

rapportage

tapuiten op vliegbasis Soesterberg 2018-2019: begrip en beheer van een relictpopulatie



In opdracht van Stichting Utrechts Landschap

rapportage

tapuiten op vliegbasis Soesterberg 2018-2019: begrip en beheer van een relictpopulatie

Herman van Oosten

Foto voorkant: heischrale graslanden op de voormalige vliegbasis Soesterberg, 8 mei 2018.

Wijze van citeren

Van Oosten H.H. 2019. Tapuiten op vliegbasis Soesterberg 2018-2019: begrip en beheer van een relictpopulatie. Oenanthe Ecologie, Wageningen.

Oenanthe Ecologie is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade die voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de opstellers van dit rapport; opdrachtgevers vrijwaren de opstellers van dit rapport alsmede Oenanthe Ecologie van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Overname van gegevens uit dit rapport is uitsluitend toegestaan met bronvermelding

Inhoudsopgave

Inleiding	4
Doel	4
Kennisvragen	6
Aard van het onderzoek	6
Dit rapport	6
Methode	8
Tapuiteninventarisaties	8
Insectenbemonsteringen	8
Broedecologie roodborsttapuit	9
Resultaten	10
Tapuiteninventarisaties	10
Insectenabundantie 2018	10
Principale Componenten Analyse	16
Insectenabundantie 2019	21
Vergelijk insecten 2018-2019	26
Voedseleecologie roodborsttapuit	29
Discussie	31
Conclusies en vervolgstappen	33
Literatuur	34

1. Inleiding en achtergrond

De insectenetende tapuit is een sterk afgenomen broedvogel in Nederland, staat op de Rode Lijst van broedvogels en is beschermd onder de Habitatrichtlijn. In grote lijnen is deze achteruitgang een gevolg van vergrassing van geprefereerde kort begroeide terreinen in duinen en heiden.¹ De vergrassing is een gevolg van verzurende en vermestende stikstofneerslag (ammoniak, stikstofoxiden; met als bronnen o.a. veeteelt, akkerbouw, industrie, verkeer) en door sterk afgenomen konijnenpopulaties. Naast het kort grazen van de vegetatie zorgt het konijn ook voor broedgelegenheid voor tapuit omdat laatstgenoemde vaak in oude konijnenholen broedt. Het is de vraag in hoeverre er ook andere factoren een rol spelen bij de populatieafname; mogelijk ondervinden grotere insectivoren als tapuiten een voedselprobleem door de waarschijnlijk sterk afgenomen insectenabundantie in grote delen van Nederland. Daarnaast zou voedselkwaliteit een rol kunnen spelen, een gevolg van van verzuring en vermesting.² Dit alles heeft er toe geleid dat van de enkele duizenden broedparen eind jaren zeventig, begin jaren tachtig van de vorige eeuw verspreid over alle provincies, er momenteel ongeveer 300 over zijn.³ Deze 300 paar bouwen hun nesten in de duinen van Noord-Holland en op de Waddeneilanden. Daarmee is het in feite een kustvogel geworden ware het niet dat het Aekingerzand, in het Nationaal Park Drents-Friese Wold, ook een flinke populatie van enkele tientallen broedparen herbergt. Alle andere binnenlandse terreinen in Nederland moeten het zonder levensvatbare populatie tapuiten stellen.

Een positieve uitzondering op deze binnenlandse malaise lijkt de vliegbasis Soesterberg te zijn, de enige locatie waar de soort in de provincie Utrecht broedt: hier doen tapuiten nagenoeg jaarlijks een broedpoging. In de jaren 2010-2013 waren twee tot negen territoria aanwezig⁴ en in 2017 werd op vier locaties voedseltransport waargenomen. Er is alle reden toe deze populatie te koesteren en te verduurzamen, gezien de deplorabele staat waarin de tapuit op provinciale schaal en nationale schaal verkeert. Wellicht kan de populatie op de vliegbasis Soesterberg, indien hij de komende jaren gaat groeien, op termijn functioneren als bronpopulatie voor naburige, eventueel geschikte, terreinen zoals de Vlasakkers en de wat verder op gelegen Leusderhei waar in het verleden ook tapuiten hebben gebroed.

Vliegbasis Soesterberg is een uitzonderlijk terrein voor zowel insecten als insectivoren. Niet alleen broeden hier honderden paren veldleeuwerik maar ook broedt hier de grauwe klauwier en komen tapuiten nog voor.⁴ Dit is opmerkelijk omdat deze soorten buiten de voormalige vliegbasis (vrijwel) uitgestorven zijn in potentieel geschikte (heide)terreinen in de provincie Utrecht en in feite ook in grote delen van Gelderland. Zowel terreineigenschappen als beheer staan vermoedelijk aan de bron van deze soortenrijkdom, maar welke eigenschappen nu specifiek goed ontwikkeld zijn op de vliegbasis waardoor deze soorten hier nog voorkomen is onvoldoende bekend. Ontwikkelen van kennis aangaande deze specifieke vereisten is van potentieel belang om het beheer in andere terreinen in de provincies te optimaliseren. De voormalige Vliegbasis Soesterberg zou daarmee als referentiegebied kunnen functioneren voor andere terreinen.

1.1 Doel

Aan de basis van dit voorstel staat de constatering dat tapuiten maar zelden succesvolle nesten produceren op de vliegbasis hoewel jaarlijks territoriale tapuiten aanwezig zijn. Deze territoriale tapuiten verdwijnen vaak in de loop van juni. Het is onduidelijk waarom nesten niet succesvol zijn,

waarom tapuiten verdwijnen in de loop van het voorjaar en of deze twee constatering samenhangen.

Doel van de hier voorgestelde werkzaamheden is inzicht te krijgen in het functioneren van de Soesterberger tapuitenpopulatie, analoog aan beheergerelateerd onderzoek in enkele andere tapuitenpopulaties in Nederland.⁵ De kernvraag luidt: waardoor wordt deze populatie beperkt in zijn groei? Om tot beantwoording van deze vraag te komen zullen in het onderzoek een aantal potentieel beperkende factoren onder de loep genomen worden (zie: *Kennisvragen Vliegbasis Soesterberg*). Beantwoording van de onderzoeksvraag zal duidelijk maken (1) wat knelpunten voor de tapuiten op de voormalige Vliegbasis Soesterberg zijn en (2) of deze knelpunten door (beheer)maatregelen kunnen worden opgeheven.

Welke kennis is voorhanden?

Sinds 2007 worden knelpunten voor tapuiten in relatie met hun ecosysteem op drie lokaties in Nederland bestudeerd, veelal in opdracht van terreinbeherende organisaties als het waterbedrijf PWN, Landschap Noord-Holland en Staatsbosbeheer. Het gaat om de duinen in het Noord-Hollands Duinreservaat, de Kop van Noord-Holland en het Nationaal Park Drents-Friese Wold. In alle populaties wordt de aantalsontwikkeling als product van jongenproductie en de jaarlijkse overleving van de vogels gemonitord aan de hand van individueel herkenbare gekleurde vogels. In het NHD wordt daarnaast de broedecologie van de soort bestudeerd, zoals de habitateisen, het dieet van de nestjongen en de aantallen beschikbare prooien. Uit dit onderzoek komen een aantal facetten naar voren die ook voor het beheer van de Soesterberger tapuitenpopulatie van toepassing kunnen zijn.

In de eerste plaats blijken tapuiten erg plaatstrouw te zijn.⁶ Volwassen vogels keren altijd terug naar hun broedgebied maar ook verreweg de meeste jongen keren terug uit Afrika naar hun geboortegrond. Slechts enkele malen heeft een vogel uit de Kop van Noord-Holland zich in de duinen bij Castricum gevestigd, als zodanig aan zijn unieke kleurringen te herkennen. Ook genetisch zijn er verschillen tussen de populaties, een extra aanwijzing dat er al tientallen jaren weinig uitwisseling tussen de populaties optreedt. Omdat tapuiten zo honkvast zijn is elke populatie van belang voor het behoud van de tapuit in Nederland. Waarschijnlijk gaan vogels uit bestaande populaties zich pas verspreiden naar andere, geschikte gebieden wanneer de bronpopulaties vol raken.

In de tweede plaats blijken jonge tapuiten een specifiek dieet te hebben.⁷ Hoewel er veel meer insecten beschikbaar zijn worden met name nachtvinderrupsen, bladsprietkevers, sprinkhanen en larven van kniptorren gevoerd. Andere prooien worden veel minder aangevoerd zoals vliegen, bijen en spinnen. Omdat de entomofauna een resultante is van bodemkarakteristieken en de bijbehorende specifieke vegetatie zal het dieet op Soesterberg kunnen verschillen van het Castricummer dieet.

In de derde plaats komt lokaal een groot percentage van de gelegde tapuiteneieren niet uit. Hierdoor wordt de populatiegroei negatief beïnvloed. Het is nog niet duidelijk waarom deze eieren niet uitkomen; mogelijk spelen organische gifstoffen een rol, al dan niet in combinatie met andere factoren als inteelt en aminozuurgebreken.⁷

In de vierde plaats is de predatie van nesten (en broedende vrouwtjes) reden tot zorg in de drie genoemde populaties, met name op het Aekingerzand en in de duinen bij Castricum.⁶ Op het

Aekingerzand broedt de populatie in ingerotte boomstronken die na kap achter zijn gebleven. Broedende vrouwtjes zitten gevangen wanneer vossen het nest prederen. In de duinen bij Castricum wordt in konijnenholen gebroed: hier wordt tot ruim 70% van de eerste broedsels gepredeerd door vossen maar de vrouwtjes worden nauwelijks gepredeerd omdat deze eenvoudig dieper de tunnel inlopen. In de Kop van Noord-Holland worden recent nesten gepredeerd door een marterachtige. Door het nest te beschermen met kippengaas wordt predatie door vossen verhinderd. Tegen nestpredatie door marters is nog geen oplossing ontwikkeld behalve aanpassing van nestkasten.

Tenslotte is het van belang de overleving van de eventuele uitgevlogen jongen na het uitvliegen te volgen.⁹ Populatiegroei bij zangvogels zoals de tapuit wordt in sterke mate gestuurd door de overleving van jongen. Voor veel zangvogels is de periode na uitvliegen een belangrijke periode omdat jongen op eigen benen leren staan. Ze moeten dus snel leren voedselzoeken en predatoren herkennen. Het eerste vereist een ruim aanbod van makkelijk te vangen prooien, het tweede een niet al te groot predatoraanbod. Overleving van jongen vaststellen is belangrijk: nesten kunnen succesvol zijn maar dat kan in feite een schijnsucces zijn als de jongen vlak na uitvliegen worden gepredeerd of als ze omkomen door gebrek aan specifieke prooisoorten. Dit vormt een knelpunt voor populatiegroei.

1.2 Kennisvragen Vliegbasis Soesterberg

Voor gerichte maatregelen ter bescherming van de tapuiten op voormalige Vliegbasis Soesterberg moeten potentiële knelpunten, zoals naar voren zijn gekomen in beheergerelateerde studies aan tapuiten in andere populaties, worden onderzocht om de gebiedseigen knelpunten voor de Soesterberger populatie te doorgronden. Hierbij moeten idealiter de volgende kennisvragen worden beantwoord in 2018-2019:

1. Wat is de populatieomvang gemeten als het aantal territoriale mannetjes en broedende vrouwtjes?
2. Wat is de productiviteit van deze populatie, gemeten als het aantal uitgevlogen jongen uit eerste en tweede legsels?
3. In welke mate overleven jongen de eerste maand na uitvliegen?
4. Van welke prooien is deze populatie afhankelijk: welke prooien worden vooral aan de nestjongen gevoerd?
5. In welke aantallen komen (potentiële) prooiïnsecten voor en hoe verhouden die aantallen tot de aantallen in terreinen waar tapuiten niet voorkomen binnen de provincie Utrecht?
6. Staat deze populatie op eigen benen: bepalen alleen terugkerende, plaatstrouwe broedvogels de populatiegroei of komen de broedende tapuiten uit andere populaties?

1.3 Aard van het onderzoek

Het twee-jarige onderzoek omvat de volgende onderdelen, bij aanwezigheid van tapuiten:

1. Monitoren van territoriale mannen en broedende vrouwtjes.
2. Zoeken eerste en tweede legsels en deze enkele malen controleren om legselgrootte, uitkomstsucces van het legsel en overleving nestjongen te bepalen.
3. Vaststellen invloed predatie door de nesten en (rondom) nestlocaties (steenhopen) te filmen. Deze cameravallen stellen ook eventuele menselijke verstoring vast.

4. Ringen (met kleurringen) en vaststellen conditie nestjongen en volwassen vogels om te bepalen wat de jaarlijkse overleving is en om de mate van plaatstrouweheid tussen jaren te bepalen.
5. Wekelijks opzoeken van gekleurringde jongen tot een maand na uitvliegen om overleving gedurende verzelfstandiging te bepalen.
6. Vaststellen nestjongendieet door voerende ouders bij het nest te filmen.
7. Bemonsteren van aantallen prooiinsecten door gebruik bordvallen, sleepnestvangsten en transecttellingen.

Dit rapport

Dit rapport is de eindrapportage, opgesteld na de twee veldseizoenen 2018-2019.



Een man en een vrouw tapuit op de voormalige vliegbasis Soesterberg, 16 mei 2019

2. Methode

2.1 Tapuiteninventarisaties

Tussen begin april en eind juli 2018 en 2019 is de voormalige vliegbasis Soesterberg onderzocht op het voorkomen van broedende tapuiten. Tegelijkertijd werden de aantallen eventuele doortrekkende tapuiten genoteerd, als indicator voor de aantrekkelijkheid van een terrein voor tapuiten. De aanwezigheid van territoriale en broedende tapuiten kan goed worden vastgesteld, hetzij door baltsgedrag, hetzij door druk alarm en voergedrag van volwassen vogels.

2.2 Insectenbemonsteringen

In drie rondes zijn geleedpotigen bemonsterd: (1) eind mei (voeren van nestjongen eerste leg), (2) eind juni-begin juli (periode tweede leg) en midden juli (voeren van nestjongen tweede leg). Per ronde werd op drie verschillende manieren bemonsterd:

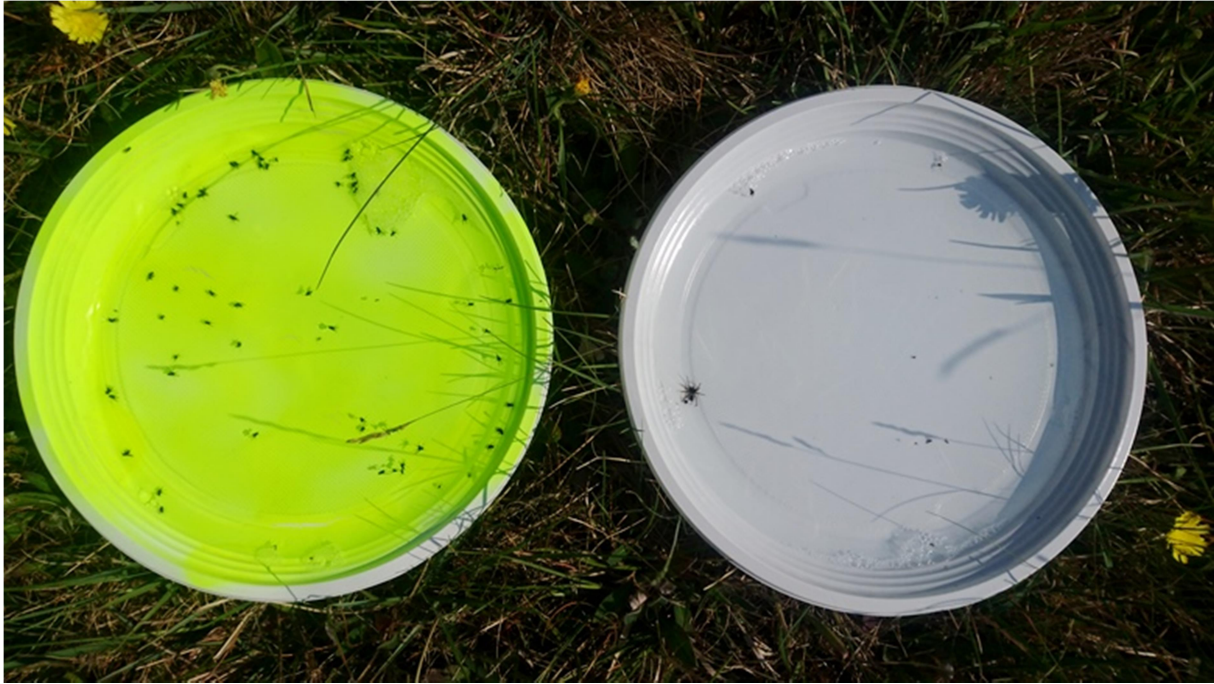
- Bordvallen: 10 witte en 10 gele plastic borden, gevuld met een water-zeep oplossing, werden 1,5 uur in paren (wit met geel) geplaatst in het detailgebied, met vijf tot tien meter tussen de paren. De gevangen geleedpotigen zijn in een 70% EtOH oplossing bewaard, in het veld. De 20 borden samen vormen één monster.
- Sleepnet: drie monsters zijn genomen en elk monster bestaat uit 150 slagen met een slagnet, genomen terwijl in een rustig tempo tegen de wind in werd gelopen. De inhoud werd per monster in een 500ml pot overgebracht, met een 70% EtOH oplossing. Op een ander moment zijn de geleedpotigen gescheiden van de ook opgeschepte bladeren, takjes, aarde, mos etc.
- Transecten: tijdens drie transecten van 150 stappen per transect werden de aantallen (wolfs)spinnen, kevers en sprinkhanen geteld.

De verzamelde geleedpotigen werden met behulp van een binoculair geteld en tot op orde gedetermineerd om een goed beeld te krijgen van de abundantie van geleedpotigen door het broedseizoen heen.

De bemonsteringen zijn voor een tweetal analyses noodzakelijk:

- Bepalen abundantie en onderlinge verhouding van de verschillende geleedpotigenordes.
- Bepalen in hoeverre de geleedpotigenfauna verandert in aantallen en orde-samenstelling gedurende het broedseizoen.

Gelijktijdig heb ik ook dezelfde bemonsteringen kunnen uitvoeren in de tapuitenpopulatie bij Castricum. De gegevens uit Castricum vormen een referentie, omdat daar nog tapuiten broeden. In 2018 zijn ook zes locaties op de Veluwe bemonsterd. De gegevens van de acht locaties uit 2018 zijn gebruikt om te onderzoeken, aan de hand van een principale componenten analyse (PCA met log getransformeerde waarden om het effect van grote tellingen te matigen), in hoeverre de gebieden overeenkomen wat betreft.



Een paar bordvallen. De kleur van de bordval bepaalt soms in grote mate hoeveel geleedpotigen worden aangetrokken (Soesterberg, 25 mei 2018).

2.3 Voedseleecologie roodborsttapuiten

In 2019 werd getracht de voedseleecologie van de aan de tapuit verwante roodborsttapuit verkennend te onderzoeken. Deze soort wordt de afgelopen jaren ook in het Vogelduin onderzocht, omdat bleek dat het dieet dat roodborsttapuiten aan hun jongen voeren overeenkomt met het dieet van nestjongen van tapuiten. Nadere kennis van de broedecologie van roodborsttapuiten kan dus ook leiden tot meer kennis over de tapuiten, en het wel en wee van insecteneters in een terrein. Daarbij viel op dat er, in ieder geval in april – begin juni weinig uitgevlogen jonge roodborsttapuiten werden gezien op Soesterberg. Dat is een intrigerende kwestie omdat er wel veel voedsel aanwezig lijkt te zijn op Soesterberg, getuige de aantallen die zijn bemonsterd. De vraag is of nestpredatie erg hoog was (in 2019) of dat er anderszins zaken verkeerd lopen, mogelijk toch aan de voedselkant. Wat dat laatste betreft: er waren nauwelijks rozenkevers aanwezig in 2019, slechts enkele tientallen werden waargenomen, maar niet de grote zwermen van vele duizenden exemplaren. Dit werd ook opgemerkt in het Vogelduin in 2019.

Op 1 mei 2019 werden twee nesten gefilmd: 1 nest met jongen van 8 dagen en het andere nest met jongen van 9 dagen oud. De gegevens van laatstgenoemd nest zijn gebruikt om een eerste indruk van het dieet van nestjongen te krijgen. Gegevens van beide nesten zijn gebruikt om een idee van de voerfrequentie te krijgen. De hier gepresenteerde gegevens moeten worden gezien als een eerste indruk van dieet en voerfrequentie, gezien de beperkte bemonstering.

3. Resultaten

3.1 Tapuiteninventarisaties

In 2018 en 2019 zijn geen nestelende tapuiten aangetroffen op Soesterberg. Wel werden frequent doortrekkende tapuiten waargenomen, van begin april tot 25 mei (2018) en 31 mei (2019), op de steenhopen. Tijdens vervolfbezoeken werden geen tapuiten meer vastgesteld, en ook later in het seizoen werden geen tapuiten meer waargenomen.

De doortrekkers werden veelvuldig op en rond de speciaal voor tapuiten neergelegde steenhopen waargenomen, soms in schijnbare paartjes: man en vrouw waren samen aanwezig, maar dat zal toevallig zijn geweest. Op geen enkel moment werd nestindicatief gedrag waargenomen: geen balts, geen gesleep met nestmateriaal, geen alarmgeluiden. Soms zingen doortrekkende mannetjes, vooral later in mei; zulke mannetjes kunnen ten onrechte als territoriumhouders worden ingetekend, zoals elders in Nederland waarschijnlijk wel gebeurt.

3.2 Insectenabundantie 2018

Naast Soesterberg en het Vogelduin zijn in 2018 zijn ook insecten bemonsterd op zes terreinen op de Veluwe, in opdracht van de provincie Gelderland. Deze terreinen zijn: Wekeromse Zand, Mosselse Zand, Otterlose Zand, Hulshorsterzand, Beekhuizerzand en de Pollen. Hieronder worden de uitkomsten besproken, en gevolgd door een principale componenten analyse (PCA). Door middel van deze analyse wordt onderzocht in hoeverre terreinen overeenkomen danwel verschillen in insectendiversiteit en -abundantie.

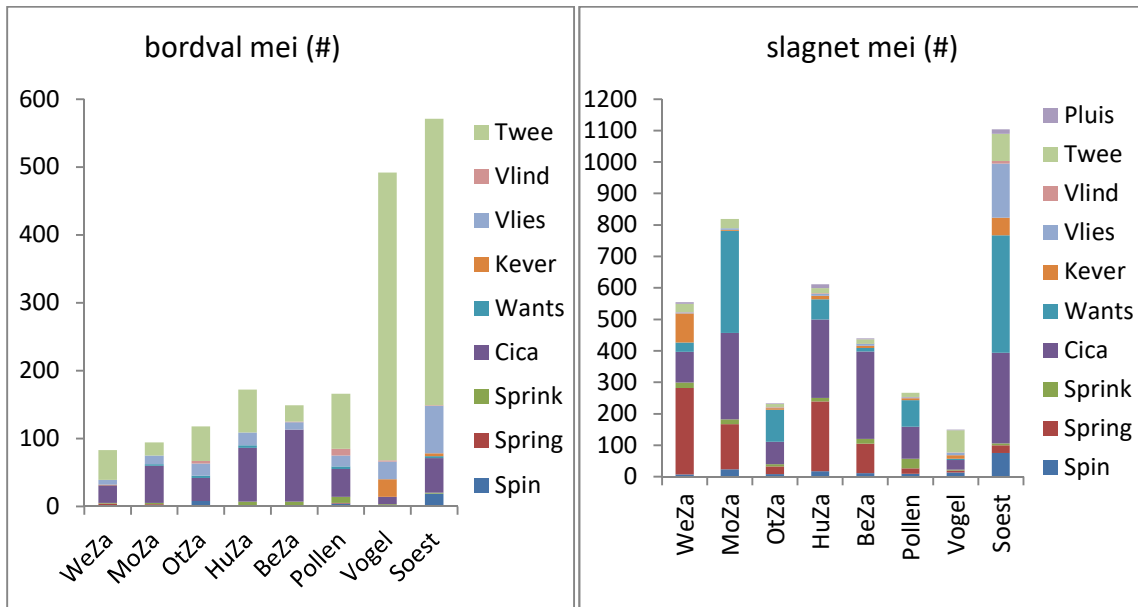
Mei

In periode waarin tapuiten jongen in het nest hebben (tweede helft van mei) werden per gebied geleedpotigen gevangen in verschillende aantallen en een verschillen soort-samenstelling (feitelijk orde-samenstelling). In de bovenste twee staafdiagrammen staat het absoluut aantal gevangen geleedpotigen gevangen met bordvallen en slagnetten, in de onderste twee de relatieve soortensamenstelling per gebied voor beide vangstmethoden.

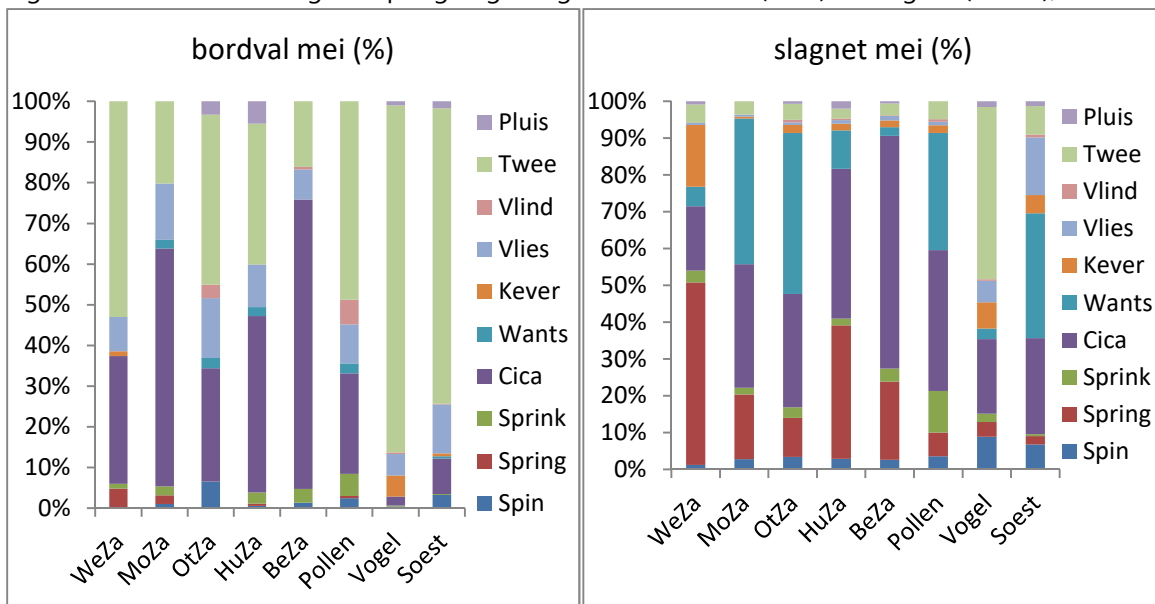
Met bordvallen zijn vooral cicades, vliesvleugeligen en tweevleugeligen gevangen (fig. 1, links). De absolute gevangen aantallen op Soesterberg zijn veel hoger dan in de gebieden op de Veluwe, namelijk $n=581$ individuen. Op de Veluwe zijn gemiddeld 133 ± 40 individuen per terrein gevangen, maar in het Vogelduin, waar nog tapuiten broeden, 497 individuen. Soesterberg en het Vogelduin lijken wat aantallen op elkaar, maar ook wat de relatieve samenstelling van de geleedpotigen betreft: in beide gebieden zijn relatief (en absoluut) veel meer tweevleugeligen vastgesteld dan op de Veluwe. Ook werden in beide gebieden minder cicades gevangen dan op de Veluwe, waar ze de talrijkste geleedpotige vormden, vooral in relatieve zin.

De slagnetgegevens geven een ander beeld (fig. 1, rechts), een reden om insecten op verschillende manieren te bemonsteren. Op Soesterberg werden, gemiddeld over de drie transecten, 1104 individuen gevangen, tegen 487 ± 222 individuen gevangen per terrein op de Veluwe. Opvallend is dat de kleinste aantallen met het slagnet zijn gevangen in het Vogelduin ($n=150$). De aantallen gevangen geleedpotigen variëren sterk tussen de zes Veluwe-gebieden, en ook de relatieve samenstelling van ordes verschilt tussen de gebieden, meer dan wat de bordvalvangsten lieten zien (fig. 2, rechts). Soesterberg en het Vogelduin verschillen sterk wat de aantallen en de samenstelling van de

slagnetvangsten betreft, in tegenstelling tot bij de bordvalvangsten. In het Vogelduin vormen tweevleugeligen nog steeds de grootste groep, relatief gezien, maar de absolute aantallen zijn klein. Op Soesterberg werden veel cicades en wantsen gevangen, en ook vliesvleugeligen, een heel ander beeld dan het Vogelduin en meer overeenkomend met sommige terreinen op de Veluwe, zeker wat aandelen cicades en wantsen betreft. Opvallend is dat springstaarten op Soesterberg nauwelijks gevangen zijn, in tegenstelling tot enkele terreinen op de Veluwe.



Figuur 1. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), mei.



Figuur 2. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), mei.

De transecttellingen leverden in mei een wisselend beeld op (tabel 1). Op Soesterberg werden, net als in het Vogeldun, grote aantallen rozenkevers geteld, een belangrijke prooi voor jonge tapuiten in het nest, en waren ook (wolf)spinnen aanwezig. Hoewel spinnen ook op enkele terreinen op de Veluwe

geteld werden, waren rozenkevers daar zeer schaars of afwezig. Andere grote kevers, namelijk mestkevers, waren aanwezig op het Beekhuizerzand.

Tabel 1. Aantallen geleedpotigen geteld per transect per terrein in mei.

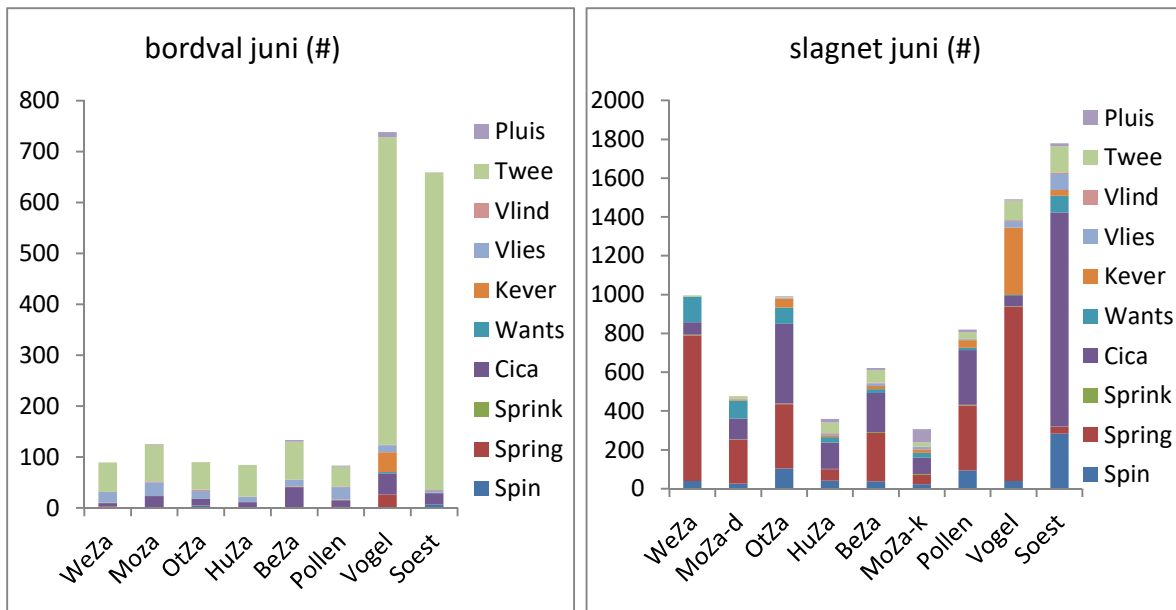
Locatie	Maand	Spinnen	Rozenkever	Mestkever
Wekeromse				
Zand	mei	6	0	0
Mosselse Zand	mei	9	0	0
Otterlose Zand	mei	35	0	1
Hulshorsterzand	mei	4	0	0
Beekhuizerzand	mei	4	1	17
Pollen	mei	105	0	8
Vogelduin	mei	34	268	0
Soesterberg	mei	11	110	0

Juni

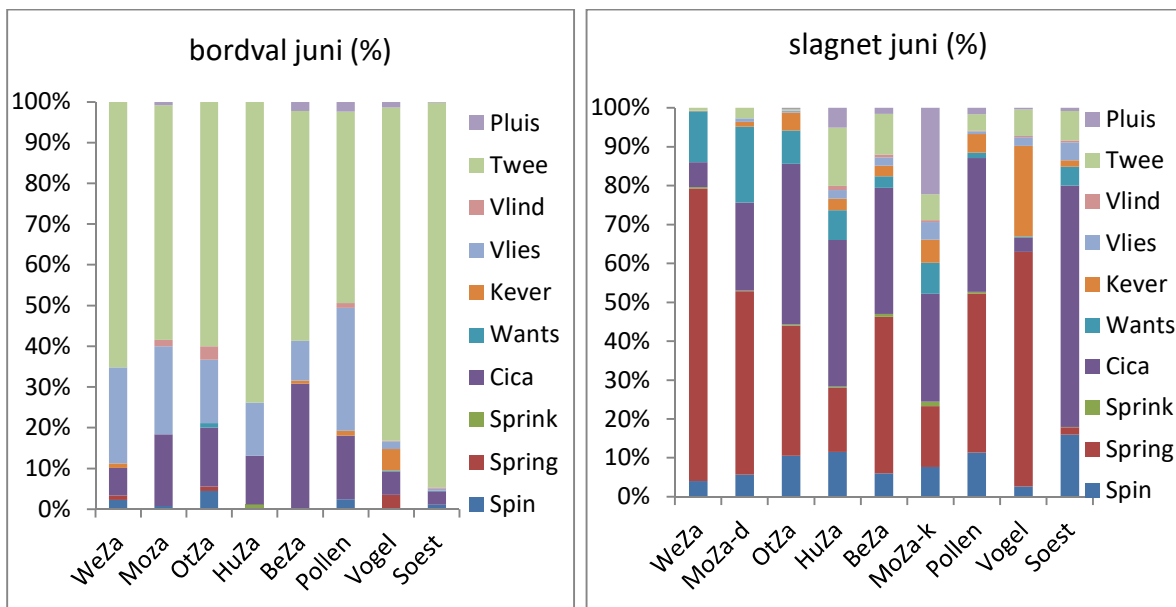
Eind juni is de periode waarin tapuiten vaak de jongen van een tweede nest voeren.

Met bordvallen zijn vooral tweevleugeligen gevangen, in absolute zin (fig. 3, links). De absolute gevangen aantallen op Soesterberg en in het Vogelduin ontlopen elkaar niet veel, net als in mei: $n=660$ respectievelijk 738 individuen. Op de Veluwe zijn gemiddeld 101 ± 22 individuen per terrein gevangen. Het grote verschil tussen Soesterberg en Vogelduin enerzijds en de Veluwe anderzijds wordt verklaard door de grote aantallen tweevleugeligen die in beide eerstgenoemde gebieden zijn gevangen. Tweevleugeligen vormen op Soesterberg 94% van de totale aantallen gevangen geleedpotigen (fig 4, links). Ook het Vogelduin bevat relatief veel vliegen: 82%. Op de Veluwe vormen cicades en tweevleugeligen een relatief groter deel van het totaal aantal gevangen geleedpotigen, hoewel de absolute aantallen klein zijn.

De slagnetgegevens geven weer een ander beeld (fig. 3, rechts). Op Soesterberg werden, gemiddeld over de drie transecten, 1783 individuen gevangen. Dit is meer dan in het Vogelduin ($n=1492$), maar vooral meer dan op de Veluwe, waar 653 ± 288 individuen werden gevangen per terrein. De relatieve samenstelling van ordes verschilt van de maand mei door een toename van het aandeel (en aantallen) springstaarten in de meeste terreinen, behalve op Soesterberg: deze insecten vormen daar maar een verwaarloosbaar aandeel van het totaal aantal gevangen geleedpotigen (fig. 4, rechts). Op Soesterberg zijn cicades sterk toegenomen sinds mei, en de wantsen plus vliesvleugeligen zijn afgenomen, in absolute en relatieve zin. De twee terreinen met de grootste aantallen geleedpotigen, Soesterberg en het Vogelduin, verschillen sterk wat de aantallen en de samenstelling van de slagnetvangsten betreft. In tegenstelling tot bij de bordvalvangsten hebben ze geen gedeelde, talkrijke groep, zoals de tweevleugeligen bij de bordvallen. In het Vogelduin vormen springstaarten veruit de grootste groep, maar op Soesterberg geldt dit voor cicades. Ook zijn kevers algemener in de duinen dan op Soesterberg (veelal zeer kleine kortschildkevers).



Figuur 3. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juni.



Figuur 4. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juni.

De transecttellingen resulteerden nauwelijks in geleedpotigen, in juni (tabel 2). Slechts enkele spinnen werden geteld, in enkele terreinen, maar geen grotere kevers.

Tabel 2. Aantallen geleedpotigen geteld per transect per terrein in juni.

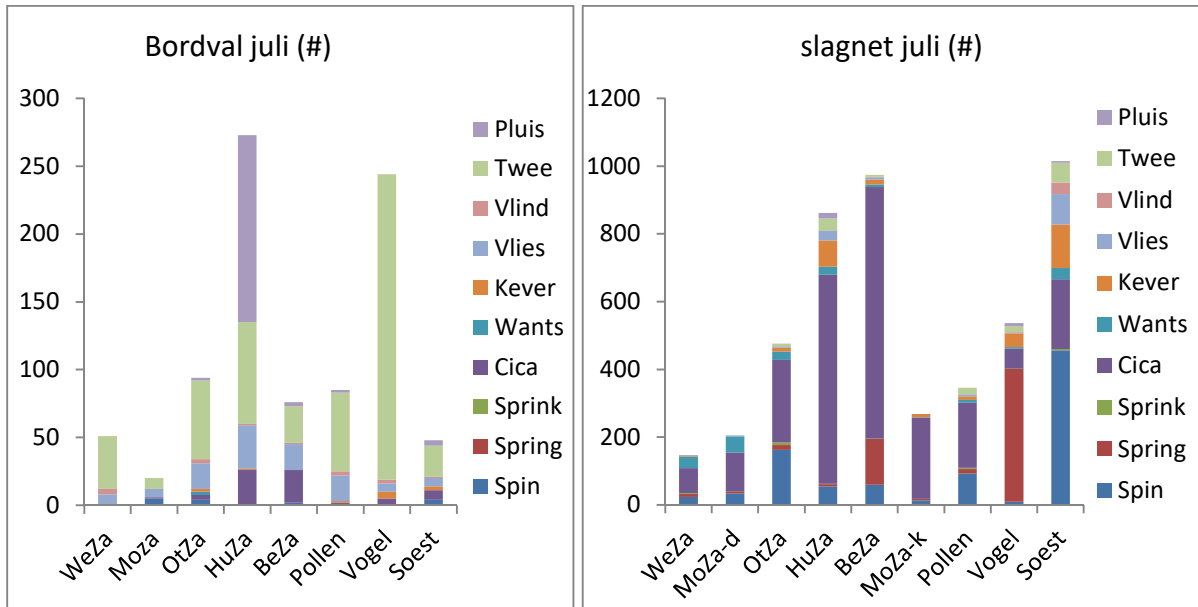
Locatie	Maand	Spinnen
Wekeromse		
Zand	juni	0
Mosselse Zand	juni	2
Otterlose Zand	juni	0
Hulshorsterzand	juni	1
Beekhuizerzand	juni	0
Pollen	juni	0
Vogelduin	juni	2
Soesterberg	juni	0

Juli

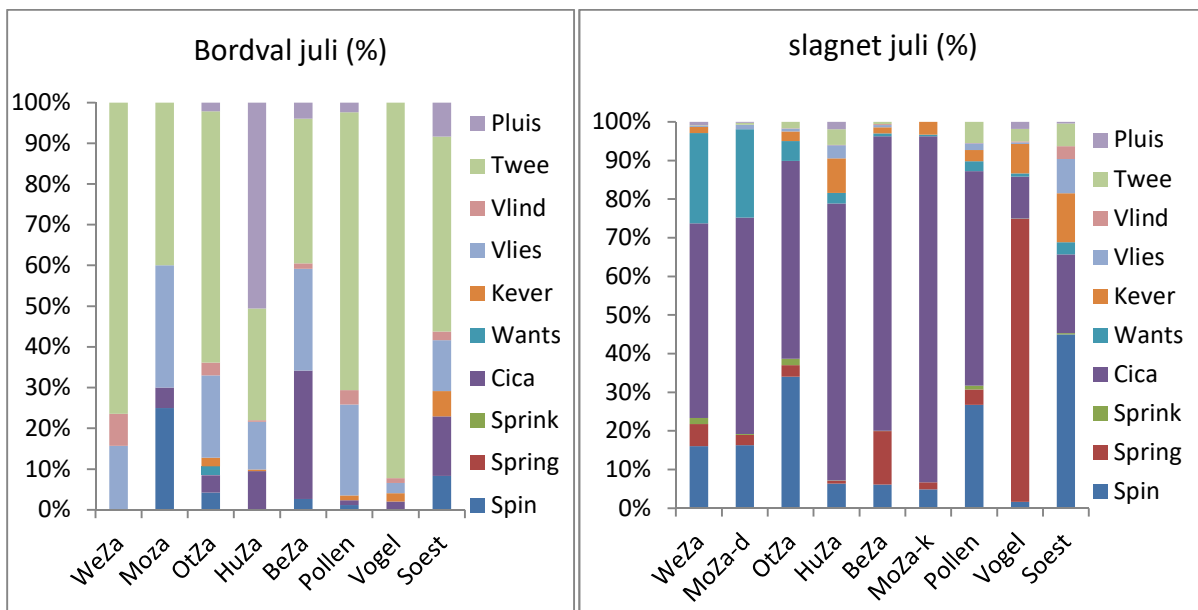
In juli worden de jongen uit tweede legsels van tapuiten zelfstandig en vindt de rui plaats, een energievretend proces.

Met bordvallen zijn in juli minder geleedpotigen gevangen dan in juni, in alle terreinen (fig. 5, links). Op Soesterberg werden opvallend weinig individuen gevangen, vergeleken met juni: 48 in juli tegen 660 in juni. Ook tapuitengebied het Vogelduin toonde een afname: van 738 in juni naar 245 individuen in juli. Gemiddeld werden in juli 100 ± 89 individuen per terrein op de Veluwe gevangen, tegen 101 in juni. Hier is de achteruitgang dus afwezig, maar merk op dat dit gemiddelde flink wordt verhoogd door de grote aantallen plantenluizen die op het Hulshorsterzand werden gevangen; zonder dit taxon werden 65 ± 30 geleedpotigen gevangen op de Veluwe. Tweevleugeligen waren in de meeste gebieden de algemeenste groep, zij het in sterk wisselende aantallen per gebied (fig. 5, links). Sporadisch waren wantsen nog aanwezig. De orde-samenstelling verschilt in grote lijnen niet sterk van die in juni (fig. 6, links). Met name vliesvleugeligen en tweevleugeligen werden gevangen, met soms een groter aandeel spinnen of cicades. Op Soesterberg waren tweevleugeligen minder dominant dan in juni, maar in het Vogelduin vormde deze groep 92% van het totaal.

De slagnetgegevens geven weer een ander beeld: de zo gevangen aantallen geleedpotigen zijn lager dan in juni (fig. 5, rechts). Op Soesterberg werden 1040 individuen gevangen, gemiddeld over drie vangsten, en dat is ruim 700 individuen minder dan in juni. Op het Vogelduin was de afname van juni op juli ook groot: van 1492 naar 537 individuen. Op de Veluwe bevatten het Hulshorster- en Beekhuizerzand grote aantallen geleedpotigen: 862 respectievelijk 975 individuen. Op Soesterberg waren (krab)spinnen verrassend talrijk: ze vormden 44% van het totaal aantal gevangen geleedpotigen (fig. 6, rechts). Springstaarten waren hier afwezig en cicaden niet erg talrijk. Springstaarten vormden in het Vogelduin verreweg de talrijkste groep, met slechts kleine aandelen van cicades en kevers. Op de Veluwe waren cicades relatief het talrijkst, met kleinere aandelen spinnen (met name op de overgroeide stuifzanden, dus Wekerom, Mossel en Otterlose Zand) en lokaal ook wantsen (fig. 6, rechts).



Figuur 5. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juli.



Figuur 6. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juli.

De transecttellingen waren gericht op sprinkhanen; er werden geen andere geleedpotigen gezien (tabel 3). De aantallen sprinkhanen verschillen sterk tussen de gebieden, met de grootste aantallen twee terreinen op de Veluwe. De aantallen op Soesterberg zijn laag noch hoog, in tegenstelling tot in het Vogelduin: daar werden slechts 8 sprinkhanen waargenomen.

Tabel 3. Aantallen getelde sprinkhanen per terrein, juli

Locatie	Maand	Sprinkhanen
Wekeromse		
Zand	juli	113
Mosselse Zand	juli	37
Otterlose Zand	juli	201
Hulshorsterzand	juli	50
Beekhuizerzand	juli	18
Pollen	juli	213
Vogelduin	juli	8
Soesterberg	juli	64

In tabel 4 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de aantallen geleedpotigen per vangstmethode per maand. Beide vangstmethodes laten een abundantiepiek van geleedpotigen zien in juni.

Tabel 4. Aantallen geleedpotigen per maand met de twee methoden gevangen. Bordval: totaal aantal, slagnet: gemiddeld aantal \pm standaardafwijking over drie maandelijke monsters.

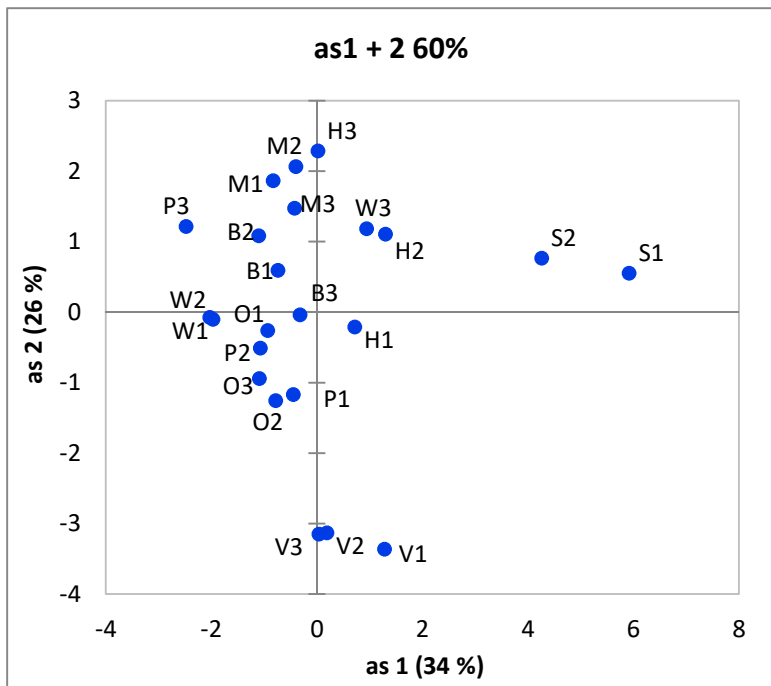
Soesterberg	mei	juni	juli
bordval	581	660	48
slagnet	1104 \pm 292	1779 \pm 956	1015 \pm 119

3.3 Principale Componenten Analyse geleedpotigenfauna

Vanwege de grote aantallen gevangen geleedpotigen die met de slagnetten werden gevangen, is een analyse mogelijk die onderzoekt in hoeverre terreinen overeenkomen danwel verschillen. Per maand heb ik deze analyse, de principale componenten analyse (PCA) gedaan, voor de slagnetdata.

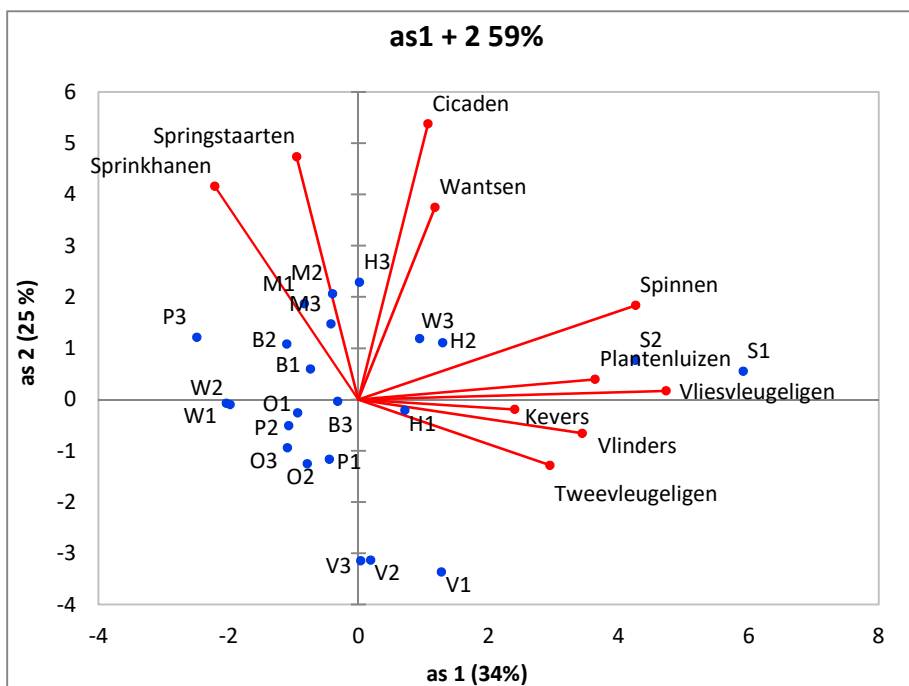
Mei

In mei verklaren de twee onbekende hoofdvariabelen (as 1 en as 2) 60% van de gevonden variatie tussen de terreinen (fig. 7). In deze ordinatie liggen de twee Soesterbergplots ver van de Veluwe-cluster, en dat geldt ook voor de drie Vogelduinplots.



Figuur 7. PCA locaties slagnetvangsten mei.

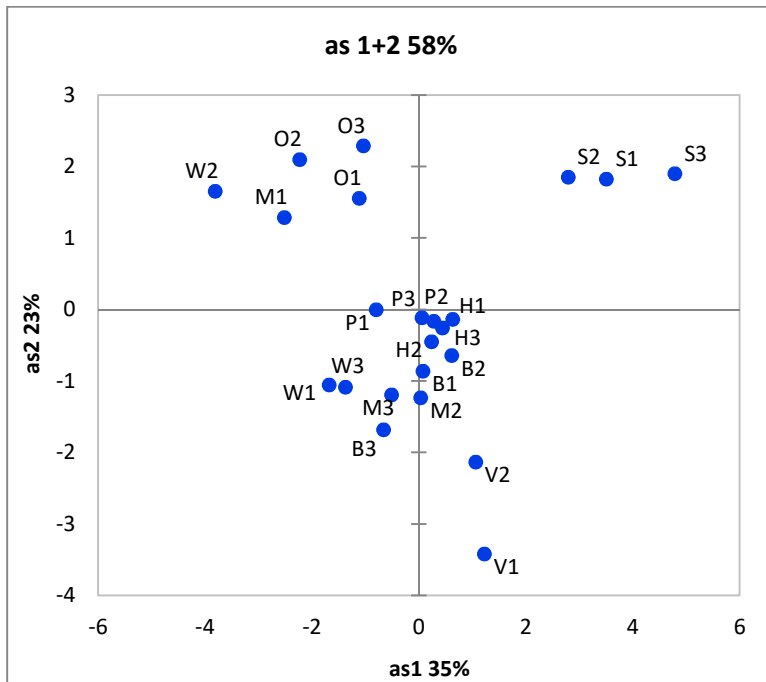
Uit figuur 8 blijkt dat Soesterberg wordt afgezonderd vanwege vooral de aanwezigheid van spinnen, plantenluizen en vliesvleugeligen, en de afwezigheid van sprinkhanen en springstaarten. Het Vogelduin wordt afgezonderd van de Veluwe-cluster door juist een relatief gebrek aan sprinkhanen, springstaarten, cicaden en wantsen.



Figuur 8. PCA locaties en ordes slagnetvangsten mei.

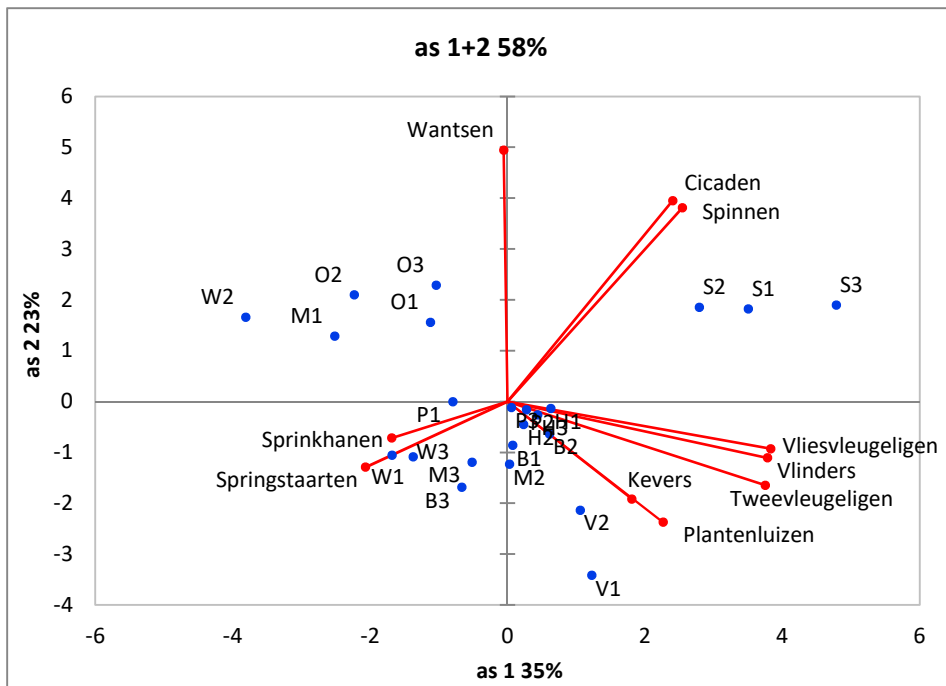
Juni

In juni verklaren de twee onbekende hoofdvariabelen (as 1 en as 2) 58% van de gevonden variatie tussen de terreinen (fig. 9). De drie Soesterbergmonsters liggen afgezonderd van de grote, centrale Veluwe-cluster, net als in mei. Twee van de twee Vogelduinmonsters liggen ook afgezonderd van de Veluwe, maar minder opvallend dan bij Soesterberg. Opvallend is ook dat de drie monsters van het Otterlose Zand afgezonderd liggen, samen met monster 2 van het Wekeromse Zand en monster 1 van het Mosselse Zand.



Figuur 9. PCA locaties slagnetvangsten juni.

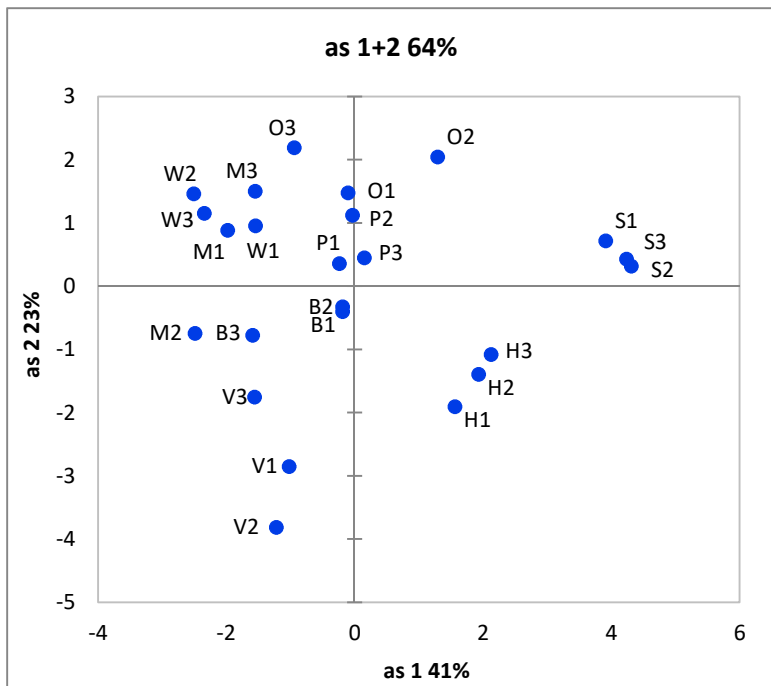
De afwezigheid van springstaarten en de aanwezigheid van relatief grote aantallen cicades verklaren grotendeels de afzondering van Soesterberg. Het Vogelduin wordt deels afgezonderd door de relatief grote aantallen kevers en het 'Otterlo-cluster' door de aanwezigheid van een beperkt aantal ordes (zie ook fig. 4, rechts).



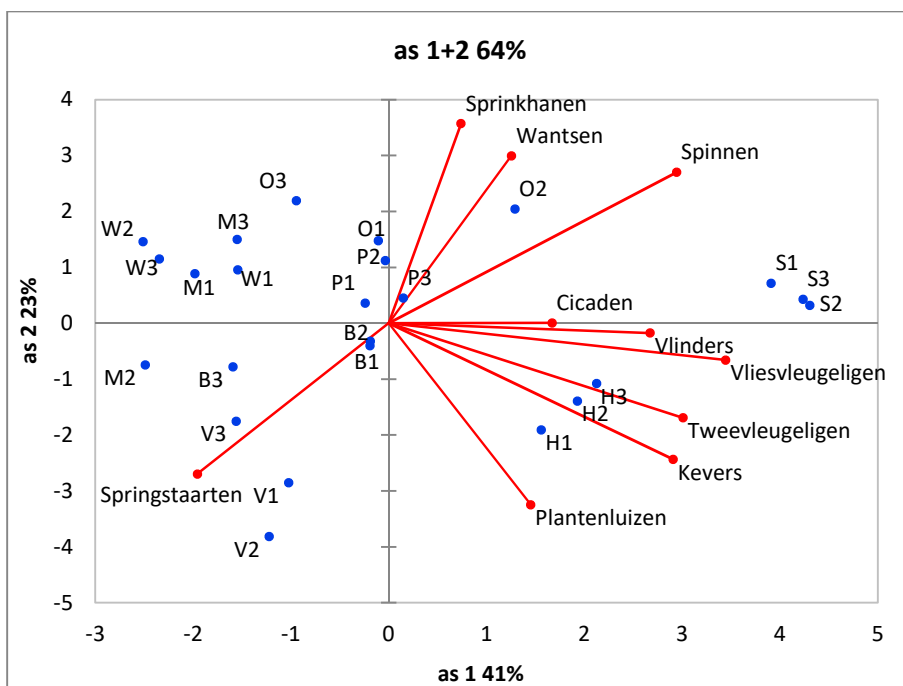
Figuur 10. PCA locaties en ordes slagnetvangsten juni.

Juli

In juli verklaren de twee onbekende hoofdvariabelen (as 1 en as 2) 64% van de gevonden variatie tussen de terreinen (fig. 11). Het algemene beeld is anders dan in juni, want de centrale Veuwe-cluster is wat uitelkaar getrokken. De drie Soesterbergmonsters liggen weer afgezonderd, net als nu de drie Hulshorsterzandmonsters. Twee van de drie Vogelduinmonsters liggen ook wat afgezonderd van de Veluwe. De twee Vogelduinmonsters worden afgescheiden door de grote aantallen springstaarten die alleen daar zijn gevangen in juli, en Soesterberg in feite door afwezigheid van één sterk dominante groep en de aanwezigheid van enkele ordes die onderling een vergelijkbaar deel vormen van het totaal. Soesterberg is waarschijnlijk een soortenrijk geleedpotigenhabitat; de relatieve verdeling in juli doet in de verte denken aan die van vogels in een tropisch regenwoud: veel soorten, maar geen soort is erg abundant. De grote groep Veluwe-monsters wordt gekenmerkt door, in vergelijking met Soesterberg, kleine aantallen geleedpotigen.



Figuur 11. PCA locaties slagnetvangsten juli.



Figuur 12. PCA locaties en ordes slagnetvangsten juli.

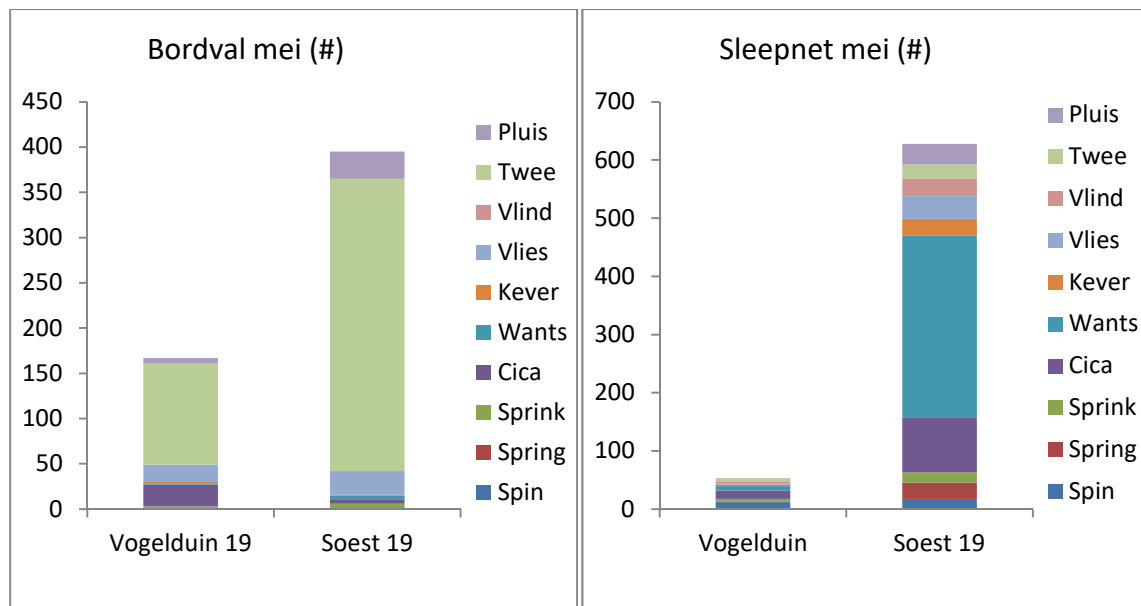
3.4 Insectenabundantie 2019

Mei

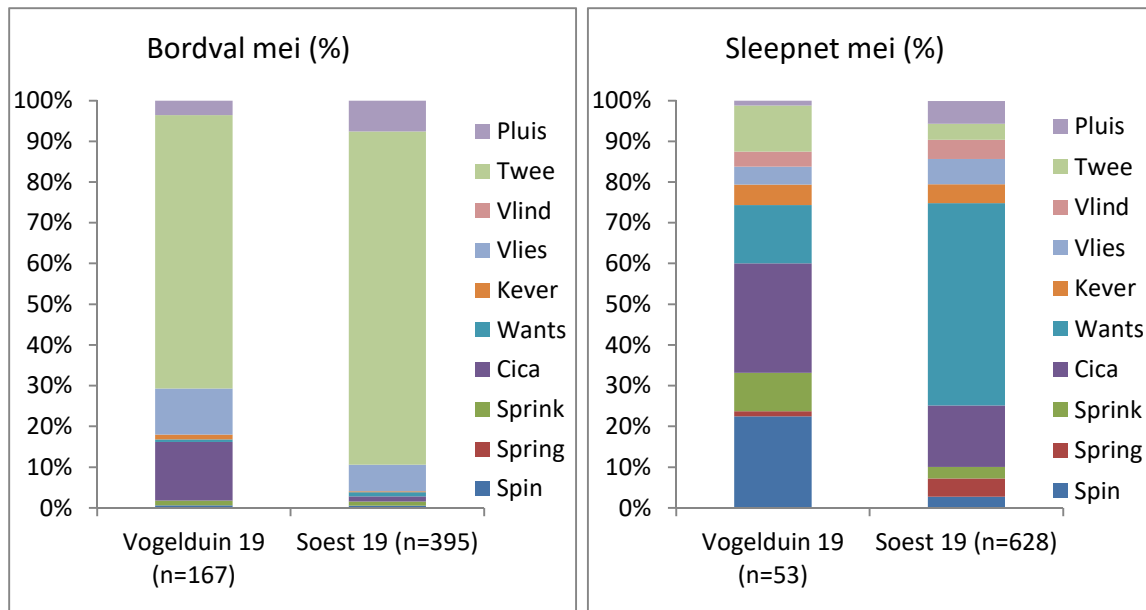
In periode waarin tapuiten jongen in het nest hebben (tweede helft van mei) werden per gebied geleedpotigen gevangen in verschillende aantallen en een verschillen soort-samenstelling (feitelijk orde-samenstelling). In de bovenste twee staafdiagrammen staat het absoluut aantal gevangen geleedpotigen gevangen met bordvallen en slagnetten, in de onderste twee de relatieve soortensamenstelling per gebied voor beide vangstmethoden.

Met bordvallen zijn vooral tweevleugeligen gevangen, en in veel mindere mate ook plantenluizen en vliesvleugeligen (fig.13 links). De absolute gevangen aantallen op Soesterberg zijn hoger dan in het Vogelduin, namelijk n=395 tegen 167 individuen. Soesterberg en het Vogelduin lijken wat de relatieve samenstelling van de geleedpotigen betreft (fig.14 links), hoewel het aandeel cicades wat groter is in de duinen.

De sleepnetgegevens geven een ander beeld (fig.13 rechts), een reden om insecten op verschillende manieren te bemonsteren. Op Soesterberg werden, gemiddeld over de drie transecten, 628 individuen gevangen, tegen 53 individuen in het Vogelduin. De relatieve samenstelling van ordes verschilt tussen de gebieden, meer dan wat de bordvalvangsten lieten zien (fig.14 rechts). Soesterberg en het Vogelduin verschillen sterk wat de aantallen en de samenstelling van de slagnetvangsten betreft, meer dan bij de bordvalvangsten. Op Soesterberg werden veel wantsen gevangen, en ook cicades, een ander beeld dan het Vogelduin waar relatief veel spinnen en cicades werden gevangen, zonder dat een groep domineert, maar de absolute aantallen zijn klein.



Figuur 13. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), mei.



Figuur 14. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), mei.

De transecttellingen (tabel 5). Op Soesterberg werden (31 mei), net als in het Vogelduin (29 mei), nagenoeg geen rozenkevers geteld, in tegenstelling tot in 2018. Wel werden (wolf)spinnen en sprinkhanen geteld, in het Vogelduin meer dan op Soesterberg.

Tabel 5. Aantallen geleedpotigen geteld per transect per terrein in mei.

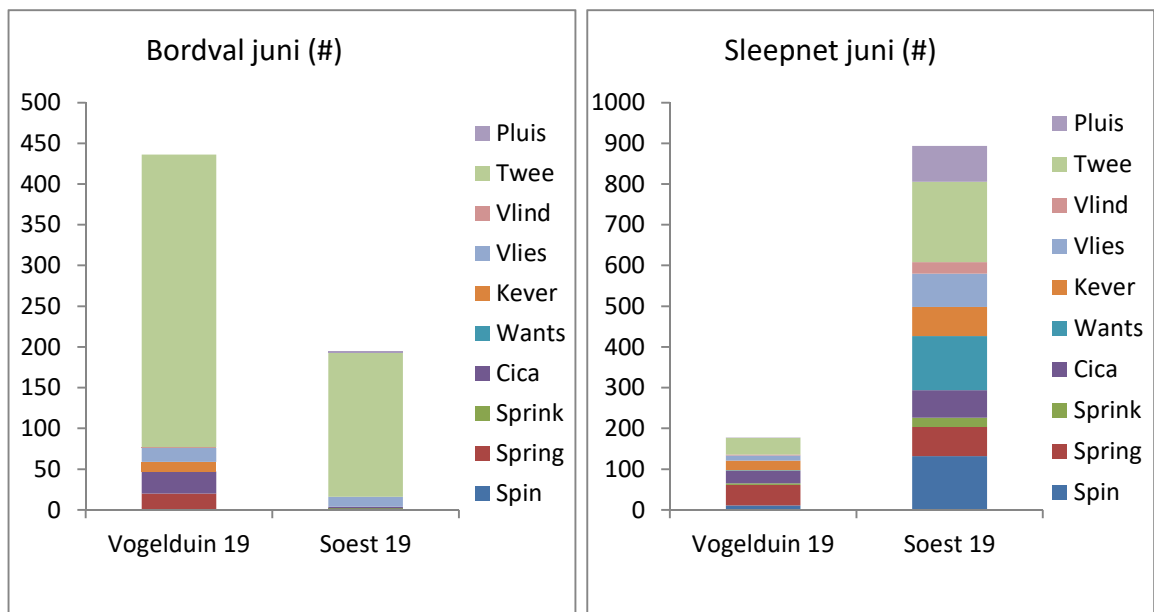
Locatie	Maand	Spinnen	Rozenkever	Sprinkhanen
Vogelduin	mei	21	2	31
Soesterberg	mei	9	1	19

Juni

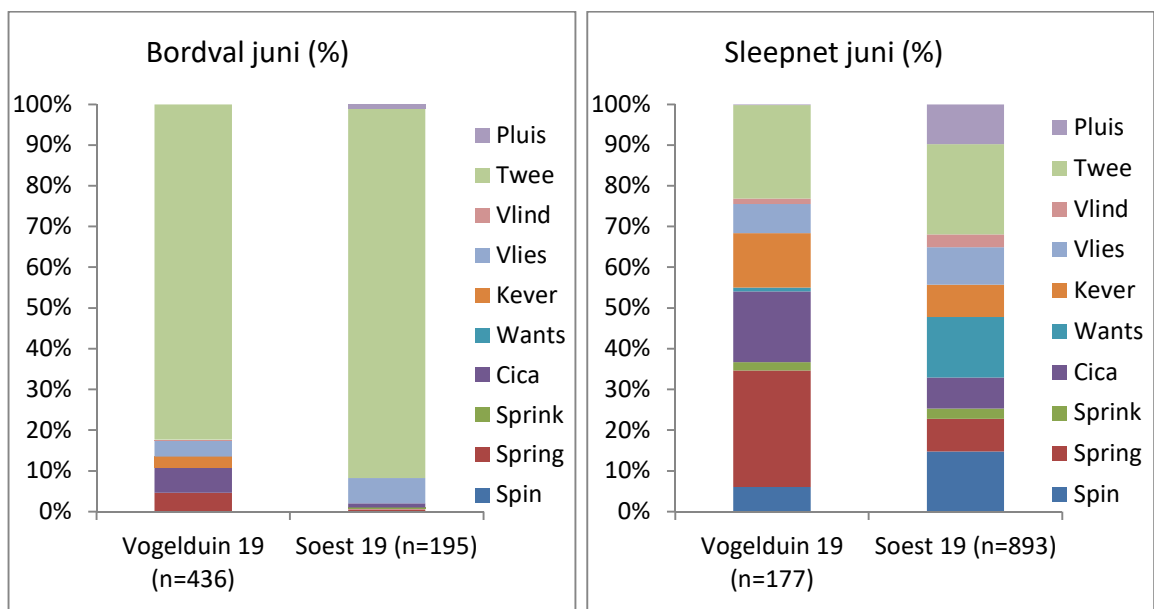
Eind juni is de periode waarin tapuiten vaak de jongen van een tweede nest voeren.

Met bordvallen zijn vooral tweevleugeligen gevangen, in absolute zin (fig.15 links). Het totaal aantal gevangen individuen was hoger in het Vogelduin (436) dan in Soesterberg (195). Tweevleugeligen vormen op Soesterberg en in het Vogelduin meer dan 80% van het totale aantal geleedpotigen dat met bordvallen is gevangen (fig.16 links).

De sleeponetgegevens geven weer een ander beeld (fig.15 rechts). Op Soesterberg werden, gemiddeld over de drie transecten, 893 individuen gevangen. Dit is meer dan in het Vogelduin (n=177). De relatieve samenstelling van ordes verschilt van de maand mei door een afname van het aandeel cicades op Soesterberg; er zijn geen dominante groepen meer (fig.16 rechts). De twee terreinen verschillen sterk wat de aantallen en de samenstelling van de slagnetvangsten betreft. In tegenstelling tot bij de bordvalvangsten hebben ze geen gedeelde, talkrijke groep, zoals de tweevleugeligen bij de bordvallen. In het Vogelduin vormen springstaarten (relatief) de grootste groep, op Soesterberg geldt dit voor de tweevleugeligen, maar de verschillen tussen groepen binnen een gebied zijn klein.



Figuur 15. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juni.



Figuur 16. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juni.

Tijdens de transecttellingen werden vrijwel alleen sprinkhanen geteld in juni (tabel 6).

Tabel 6. Aantallen geleedpotigen geteld per transect per terrein in juni.

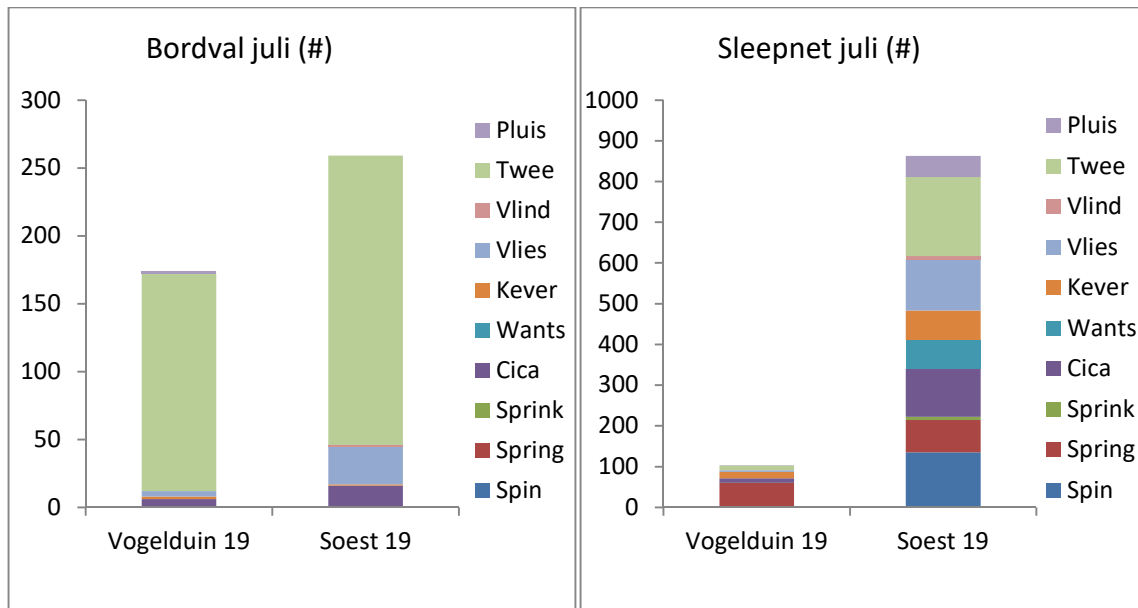
Locatie	Maand	Spinnen	Sprinkhanen
Vogelduin	juni	1	32
Soesterberg	juni	0	29

Juli

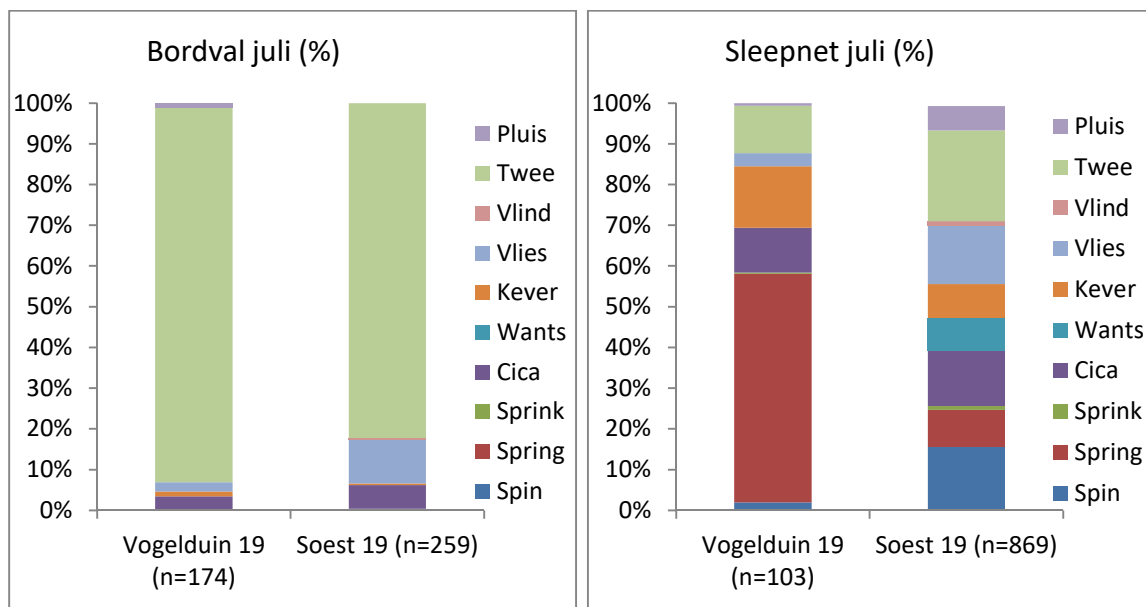
In juli worden de jongen uit tweede legfels van tapuiten zelfstandig en vindt de rui plaats, een energievretend proces.

Met bordvallen zijn in juli iets meer geleedpotigen gevangen dan in juni op Soesterberg, terwijl de aantallen in het Vogelduin gehalveerd zijn (fig.17 links, fig.19 links). Tweevleugeligen waren de algemeenste groep in beide terreinen (fig.17 en 18 links). Op Soesterberg waren naast tweevleugeligen meer vliesvleugeligen gevangen dan in het Vogelduin.

De sleeppnetgegevens geven weer een ander beeld. Op Soesterberg (869 individuen) werden veel meer geleedpotigen gevangen dan in het Vogelduin (n=103) en de relatieve verdeling van de ordes is nagenoeg hetzelfde als die van juni. (Krab)spinnen waren talrijker op Soesterberg dan in het Vogelduin, maar springstaarten algemener in de duinen (fig.17 en 18 rechts).



Figuur 17. Absoluut aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juli.



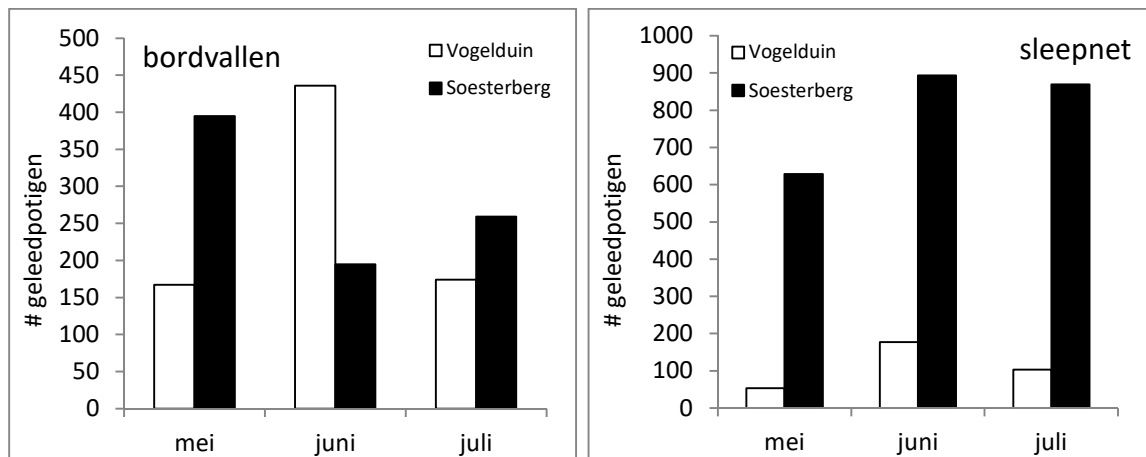
Figuur 18. Relatief aantal geleedpotigen gevangen met bordval (links) en slagnet (rechts), juli.

Tijdens de transecttellingen werden alleen sprinkhanen geteld (tabel 7). De aantallen sprinkhanen verschillen waren erg hoog op Soesterberg, vergeleken met de eerdere maanden en vergeleken met het Vogelduin.

Tabel 7. Aantallen getelde sprinkhanen per terrein, juli

Locatie	Maand	Sprinkhanen
Vogelduin	juli	17
Soesterberg	juli	330

Ter samenvatting van de getallen worden in figuur 19 de aantallen geleedpotigen per bemonsteringsmethode per maand weergegeven. De bordvalaantallen hebben een piek op Soesterberg in juni, in het Vogelduin in mei. De sleepnetaantallen pieken in beide gebieden in juni, waarbij opvalt dat de aantallen op Soesterberg veel groter zijn dan in het Vogelduin.

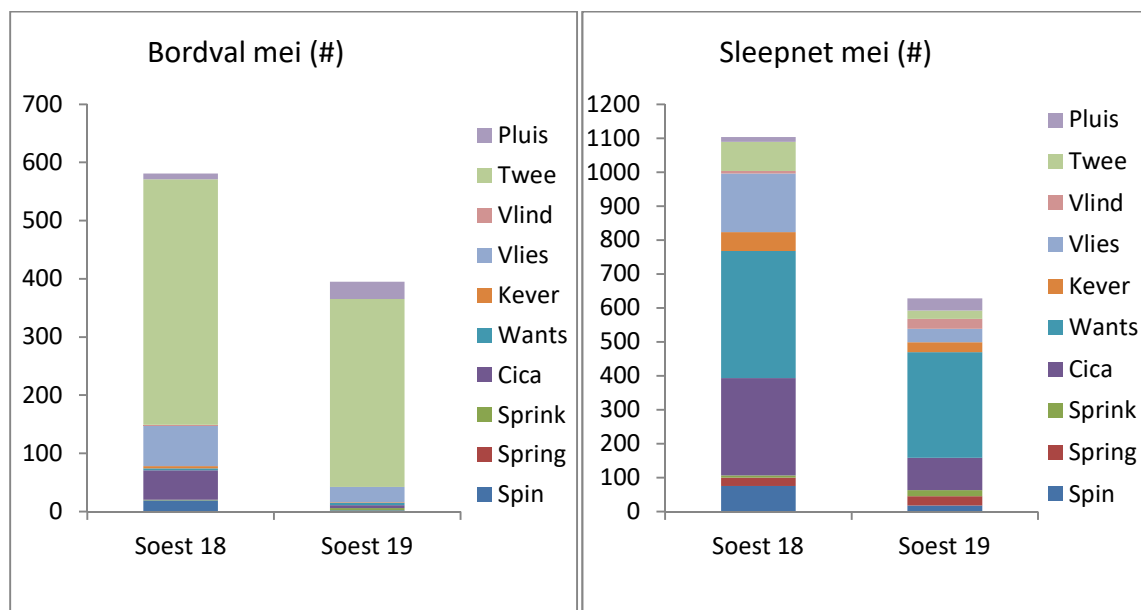


Figuur 19. Links: bordvalgegevens en rechts: sleepnetgegevens. De aantallen geleedpotigen variëren sterk tussen de maanden, de gebieden en per methode.

3.5 Beknopte vergelijking insectenabundantie 2018 – 2019

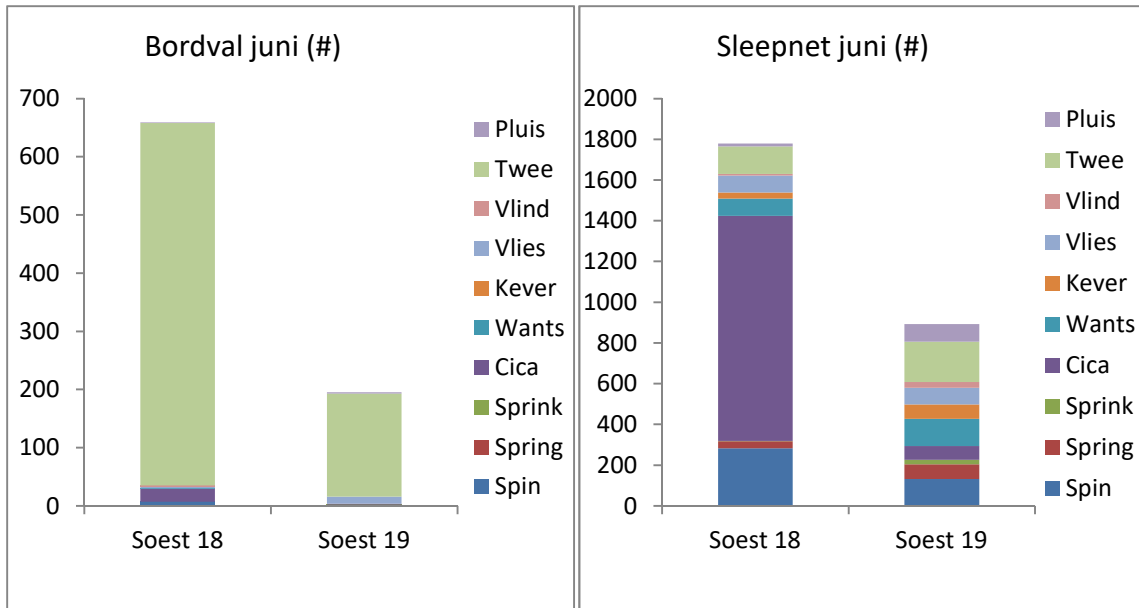
Bij een vergelijking van de aantallen bemonsterde insecten op Soesterberg in 2018 en 2019 viel op dat de aantallen in 2019 over het algemeen lager zijn. Vandaar dat ik deze hieronder presenteer en kort bespreek, zonder op de relatieve aandelen in te gaan die de afzonderlijke ordes vormen. Vervolgens bespreek ik de insectenbemonstering van 2018 in detail en maak daarin ook een vergelijking met zes terreinen op de Veluwe die geschikt lijken voor tapuiten en/of waar tot recent nog tapuiten hebben gebroed (in opdracht van Provincie Gelderland).

In figuur 20 zien we dat de aantallen bemonsterde insecten in mei 2019 kleiner zijn dan in mei 2018; met bordvallen zijn ongeveer 32% minder individuen gevangen en met sleepnetten 43% minder dan in 2018.

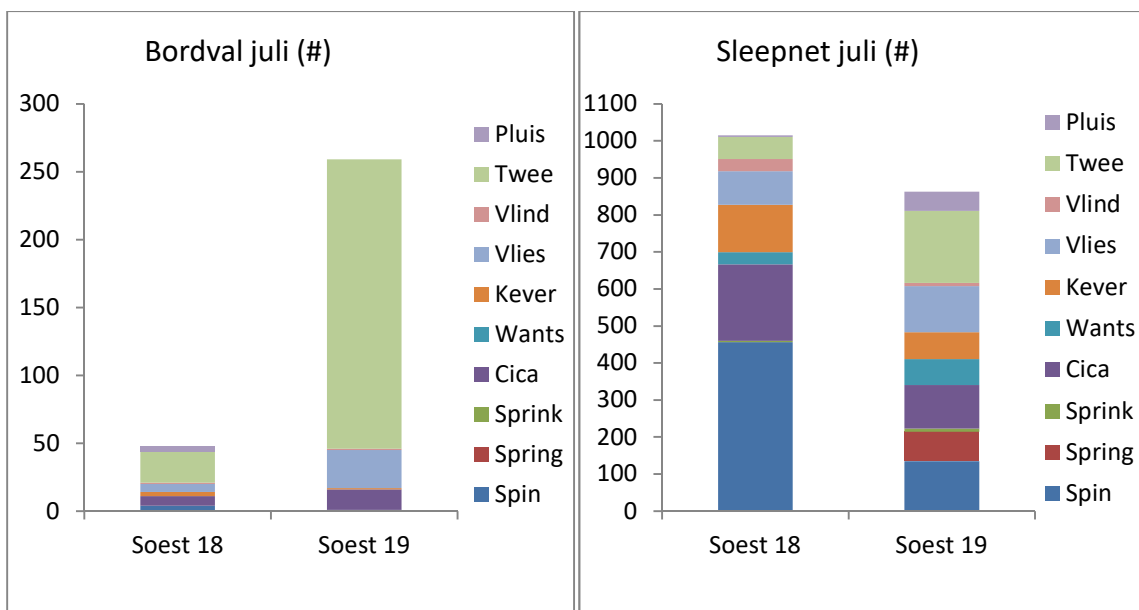


Figuur 20. Absoluut aantal insecten gevangen met bordval (links) en sleepnet (rechts) in mei 2018 en mei 2019. De bemonsterde aantallen zijn in 2019 (veel) kleiner dan in 2018.

In juni 2019 zijn ook veel minder insecten bemonsterd dan in juni 2018 (fig.21). Het aantal met bordvallen gevangen dieren is 70% lager dan in 2018 en de sleepnetaantallen liggen bijna 50% lager in 2019! Met name het aantal cicades was in 2018 veel groter dan in 2019.



Figuur 21. Absoluut aantal insecten gevangen met bordval (links) en sleepnet (rechts) in juni 2018 en juni 2019. De bemonsterde aantallen zijn in 2019 veel kleiner dan in 2018, met name voor de bordvalvangsten.

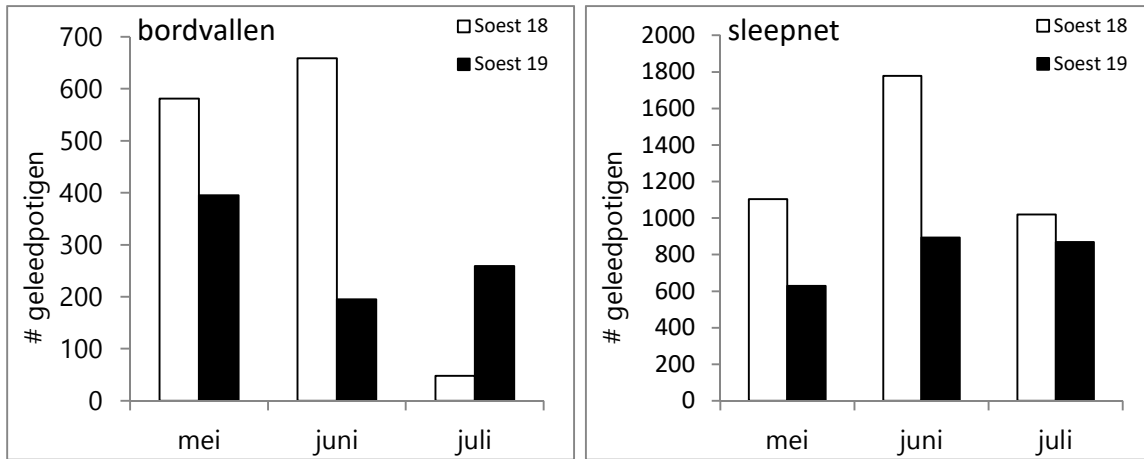


Figuur 22. Absoluut aantal insecten gevangen met bordval (links) en sleepnet (rechts) in juli 2018 en juni 2019. De bordvalvangsten in 2018 zijn veel kleiner dan in 2019, maar de aantallen met sleepnetten gevangen insecten was wat kleiner in 2019.

De vangsten in juli laten wat de bordvallen betreft een afwijkend beeld zien: er werden in 2019 5x zoveel geleedpotigen verzameld als in 2018 (fig.22), maar de sleepnetvangsten waren in 2019 kleiner dan in 2018 (-15%). De aantallen tweevleugeligen waren veel hoger 2019 (bordval) en dan geldt ook voor de aantallen spinners in 2018 (sleepnet).

Om kort te gaan: in 2019 werden vaak veel minder insecten bemonsterd dan in 2018, maar niet altijd en met elke bemonsteringsmethode (fig.23). De oorzaken van deze grote schommelingen zijn onbekend; het is verleidelijk de droge en warme zomer van 2018 als boosdoener aan te wijzen, maar

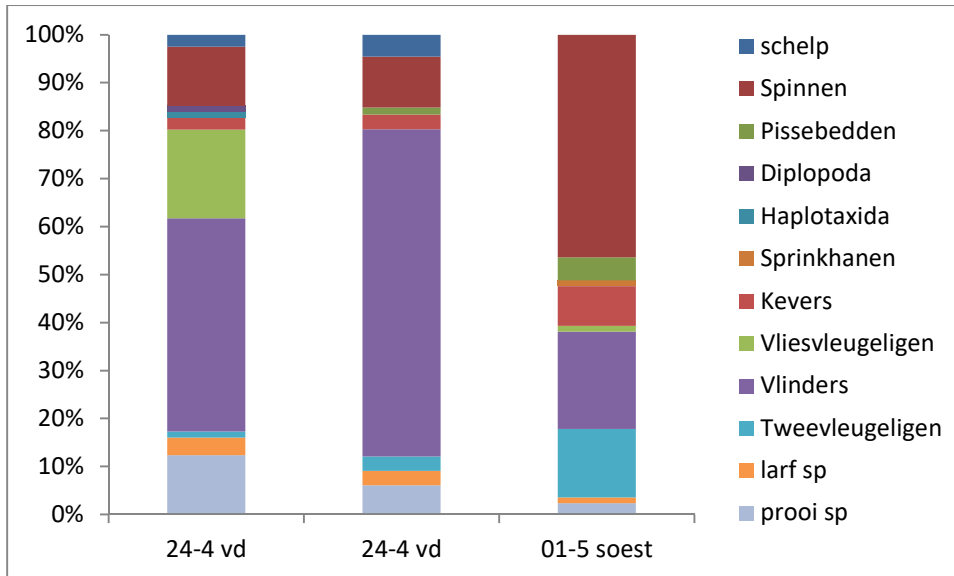
we weten weinig van sturende factoren van geledpotigen – tijd om daar verandering in te brengen en in ieder geval de bemonsteringen een aantal jaren voort te zetten. Een belangrijke vraag is in hoeverre insecteneters als vogels knelpunten ondervinden van sterke schommelingen in de hoeveelheid insecten, zich uitend in bijvoorbeeld legselgrootte, de conditie van nestjongen en het nestsucces.



Figuur 23. Samenvattende vergelijking vangsten 2018 met 2019 voor bordvallen (links) en sleepnetten (rechts).

3.6 Voedselecologie roodborsttapuiten 2019

In figuur 24 staat het dieet van de Vogelduin ('vd') nesten en het nest van Soesterberg ('soest'), alle drie binnen één week gefilmd in 2019. De jonge roodborsttapuiten op Soesterberg bleken meer spinnen en tweevleugeligen gevoerd te krijgen dan hun soortgenoten in de duinen, maar minder rupsen (fig.24). De jongen van Soesterberg zijn 9 dagen oud, die in het Vogelduin 8 en 10 dagen oud.



Figuur 24. Eén nest van een roodborsttapuit werd verkennend gefilmd in 2019. Het dieet, gebaseerd op 57 voeringen en 84 prooien, wordt in deze figuur vergeleken met twee nesten die in dezelfde tijd van het jaar zijn gefilmd in het Vogelduin. Het nest op Soesterberg verschilt door de grotere aantallen spinnen en tweevleugeligen die gevoerd worden en de kleinere aantallen rupsen.

De voerfrequentie, gemeten als het aantal voeringen per jong per uur, was hoger dan in het Vogelduin, voor deze tijd van het jaar: 4,6 en 4,9 keer, terwijl in het Vogelduin elk jong tussen 2,2 en 4,2 keer per uur wordt gevoerd (midden-april, midden-mei, gegevens 2019).



Enkele videostills van voerende roodborsttapuiten bij hun nest op de voormalige vliegbasis Soesterberg. Met de klok mee, beginnend linksboven: vrouw met rups van uiltje (bonte grasuil?) en pissebed; man met tweevleugelige sp; rups van uiltje met spin (wrs Gnaphosidae); man met larve kniptor (*Melanotus* sp.); man met rups uiltje (bonte grasuil?) en als laatste: man met tweevleugelige sp.

4. Discussie

Helaas werden in 2018 en 2019 geen broedende tapuiten vastgesteld op Soesterberg. Hierdoor kon detailonderzoek naar tapuiten logischerwijs niet plaatsvinden. Om toch meer ecologische kennis over dit landschap te ontwikkelen, is gekozen om een uitgebreide insectenbemonstering uit te voeren (2018 en 2019) en om verkennend onderzoek te doen naar de broedecologie van de roodborsttapuit, een insecteneter die nauw verwant aan de tapuit is (2019). Op deze wijze werd een indruk verkregen van de abundantie van aantallen geleedpotigen en de onderlinge verhoudingen van de ordes. Op dezelfde wijze zijn bemonsteringen ook uitgevoerd in het Vogelduin bij Castricum, onderdeel van het Noord-Hollands Duinreservaat (voor beheerder PWN). In laatstgenoemd gebied hebben in 2018 en 2019 nog wel tapuiten gebroed. De vraag is waarom er geen tapuiten hebben gebroed in beide onderzoeksjaren, danwel: waarom tapuiten verdwenen (lijken te) zijn van de voormalige vliegbasis Soesterberg.

Soesterberg herbergt een rijke geleedpotigenfauna. Waarschijnlijk verklaart dit ook de hoge dichtheden van veldleeuweriken en het voorkomen van broedende grauwe klauwieren, ofschoon onbekend is wat de diëten zijn van deze vogelsoorten. Rozenkevers, een belangrijke prooi voor jonge tapuiten in de eerste broedsels in het Vogelduin, zijn talrijk op Soesterberg, vergelijkbaar met de grote aantallen die in het Vogelduin worden aangetroffen. Echter, de aantallen rozenkevers in 2019 waren zeer laag: slechts enkele tientallen werden waargenomen en de soort werd vrijwel niet aangetroffen tijdens de bemonsteringen, hoewel die plaatsvond in de piektijd van de soort. Het is onduidelijk, want geen onderdeel van het onderzoek, of de afwezigheid van deze kevers effect heeft gehad op het broedsucces en de conditie van nestjongen van insecteneters. Hoewel insecten en andere geleedpotigen aan de basis staan van een ecosysteem en populatieontwikkelingen van insecteneters waarschijnlijk grotendeels bepaald worden door de aanwezige insecten, is er maar weinig bekend over de relatie tussen insecten en vogels.

Na twee twee jaar bemonsteren van geleedpotigen blijken er grote verschillen tussen jaren op te kunnen treden. Over het algemeen zijn de aantallen die in 2019 werden gevangen kleiner dan die uit 2018, met de bordvalvangsten uit juli 2019 als uitzondering. De oorzaken van deze schommelingen zijn onbekend: de droge zomer van 2018 kan een rol hebben gespeeld. Zo kunnen de omstandigheden voor bijvoorbeeld rupsen ongunstig zijn geweest door een tekort aan sappige jonge vegetatie. We weten het niet en het lijkt me van belang deze bemonsteringen de komende jaren voort te zetten om in ieder geval een beeld te krijgen van schommelingen van de aantallen geleedpotigen op Soesterberg, de spil in het ecosysteem.

Hiermee hangt samen dat sommige insecteneters gevoeliger zijn voor veranderingen in de insectenfauna dan andere soorten: tapuiten en roodborsttapuiten blijken hun jongen veel rozenkevers te voeren eind mei, terwijl graspiepers vrijwel geen rozenkevers voeren.⁷ Het ligt voor de hand dat afname van deze keversoort beide tapuiten harder raakt dan de graspieper, bijvoorbeeld. Ondanks de afwezigheid van rozenkevers in 2019 is de verwachting dat voedsel niet het grote knelpunt voor tapuiten is op Soesterberg, gezien de grote aantallen potentiële alternatieve prooien en dat in rozenkever-arme jaren vogels kunnen overstappen naar deze alternatieve prooien, hoewel niet goed bekend is welke prooien als alternatieve prooi kunnen dienen.

In 2019 zijn op 1 mei in totaal 57 voederings gefilmd bij een nest van roodborsttapuiten op Soesterberg. Ondanks het bescheiden aantal voederings en het feit dat de gegevens van één nest afkomstig zijn, is het toch interessant de gegevens te vergelijken met die uit het Vogelduin, waar in hetzelfde jaar en dezelfde tijd van het jaar roodborsttapuiten bij hun nest zijn gefilmd en waar tapuiten nog voorkomen. Het Soesterbergernest wijkt af van beide duinnesten door het grotere aandeel spinnen en tweevleugeligen dat de jongen gevoerd kregen en door het kleine aantal rupsen. Rupsen worden beschouwd als de meest profijtelijke prooi voor vogels vanwege het hoge eiwitgehalte en goede verteerbaarheid (weinig chitine, zoals sprinkhanen bijvoorbeeld wél veel bevatten). Spinnen worden vaak aan jonge nestjongen gevoerd, vanwege de hoge concentratie aan specifieke aminozuren die nodig zijn voor de groei van zeer jonge nestjongen.¹² Aangezien de jongen op Soesterberg al negen dagen oud waren, is het opvallend dat ze nog steeds zoveel spinnen gevoerd kregen. Wanneer jongen negen dagen zijn groeien ze zeer snel⁷ en zijn dus met name eiwitrijke prooien nodig (voor spieropbouw). Ik zou dan ook verwachten dat de Soesterberger-jongen meer rupsen gevoerd zouden krijgen, wat niet het geval was. In dit verband is het ook opvallend dat de jongen op Soesterberg (wat) vaker gevoerd werden dan in de duinen het geval is. Dit kan betekenen dat prooien kleiner zijn dan in de duinen, waardoor ouders vaker moeten voeren.

Een bijkomend probleem is dat een toenemende voerfrequentie samenhangt met een toenemende nestpredatiekans.¹³ Dus, hoe vaker ouders voeren, hoe groter de kans dat een predator (bijvoorbeeld zwarte kraai of vos) de ouders in de gaten krijgen met alle gevolgen van dien.

Nestpredatie komt soms veel voor bij tapuiten in Noord-Holland: tot 64% van de eerste legsels wordt in sommige jaren gepredeerd. Zonder nestbescherming is het zeer de vraag of de Vogelduin-populatie nog had bestaan. Helaas weten we erg weinig van het nestsucces van de tapuiten die recentelijk op Soesterberg hebben gebroed. Ook de mate van nestpredatie kan worden onderzocht bij andere zangvogels, zoals de roodborsttapuit. In de duinen bleken vossen de belangrijkste nestpredator te zijn van roodborsttapuiten, maar ook van tapuiten.¹⁴ Aangezien het roodborsttapuitenwerk volgens planning doorloopt tot en met 2021 is het interessant om de nestpredatie te vergelijken tussen de gebieden. Mogelijk worden er op Soesterberg meer nesten gepredeerd omdat het omliggend bos en struweel wellicht meer predatoren de ruimte biedt om de relatief smalle stroken grasland te overzien?

Om de relatie tussen insectenrijkdom, jongendieet en nestsucces beter te begrijpen en daarmee een beter begrip van de populaties insecteneters op de vliegbasis, is het aan te raden insecteneters als de roodborsttapuit nader te onderzoeken. Ook wordt zo een beeld verkregen van het potentiële tapuitendieet bij nesten van roodborsttapuiten die vanaf midden mei hun jongen voeren, de tijd van het jaar dat tapuiten ook hun jongen voed(d)en.

5. Conclusies 2018-2019 en vervolgstappen

- In 2018 en 2019 hebben tapuiten niet gebroed op de voormalige vliegbasis Soesterberg.
- Het is onbekend waarom tapuiten geen vaste voet aan de grond krijgen op Soesterberg.
- Vergeleken met duinterrein Vogelduin bij Castricum waar tapuiten broeden zijn de aantallen geleedpotigen op Soesterberg minstens even groot.
- De aantallen geleedpotigen op Soesterberg zijn opvallend hoger dan in terreinen op de Veluwe die geschikt lijken voor tapuiten en waar ze tot recent hebben gebroed.
- De aantallen geleedpotigen verschilden sterk in 2018 en 2019: in 2019 werden vaak veel minder individuen gevangen dan in 2018. Rozenkevers, een belangrijke prooi voor tapuiten, waren nagenoeg afwezig in 2019.
- In hoeverre de warme, droge zomer van 2018 effecten heeft gehad op de geleedpotigenaantallen is onbekend, maar vermoedelijk zullen herbivore insecten als sprinkhanen en rupsen minder voedsel hebben kunnen vinden waardoor er verhoogde sterfte is opgetreden bij insecten.
- Jonge roodborsttapuiten lijken een mogelijk minder profijtelijk dieet gevoerd te krijgen dan in de duinen (veel spinnen, weinig rupsen), maar de gegevens zijn afkomstig van slechts één nest.
- Er zijn weinig uitgevlogen roodborsttapuiten vastgesteld; de oorzaak is onbekend.

Mogelijke vervolgstappen

- Voortzetten geleedpotigen monitoring, de spil van het ecosysteem.
- Opschalen studie broedecologie roodborsttapuit, als model voor de tapuit én als voorbeeldsoort kennisontwikkeling van relatie insecten met insectivoren (focus op voedsel en mate van nestpredatie).
- Voortzetten monitoring tapuiten.



Twee mannetjes tapuiten op Soesterberg, 16 mei 2019.

6. Literatuur

- ¹ Van Oosten H. 2018. De Tapuit. Uitgeverij Atlas Contact, Amsterdam / Antwerpen.
- ² Vogels J. 2013. Voedsel van korhoenkuikens onder het vergrootglas. De relatie tussen plantkwaliteit en dichtheid van ongewervelde fauna op de Sallandse Heuvelrug. Stichting Bargerveen, Eindrapport September 2013.
- ³ Van Oosten H. 2018. Tapuit *Oenanthe oenanthe*. Pp. 520-521 in: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht / Antwerpen.
- ⁴ Van den Bijtel HJV. 2015. Van gelobde maanvaren tot kommavlinder. Monitoring van de natuurwaarden van de voormalige Vliegbasis Soesterberg 2011-2013. Van den Bijtel Ecologisch Onderzoek, Beopublicatie 201534.
- ⁵ Van Oosten HH. 2015. On the brink of extinction. Biology and conservation of Northern Wheatears in The Netherlands. Proefschrift Radboud Universiteit.
- ⁶ Van Oosten HH, Van Turnhout C, Hallmann CA, Majoor F, Roodbergen M, Schekkerman H & Siepel H. 2015. Site-specific dynamics in remnant populations of Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* in the Netherlands. *Ibis* 157:91–102; Van Oosten HH, Mueller JC, Ottenburghs J, Both C & Kempenaers B. 2016. Genetic structure among remnant populations of a migratory passerine, the Northern Wheatear *Oenanthe oenanthe*. *Ibis* 158:857-867.
- ⁷ Van Oosten HH, Van den Burg AB & Siepel H. 2014. Habitat selection of brood-rearing Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* and their invertebrate prey. *Ardea* 102: 61-69; Van Oosten HH. 2016. Comparative breeding biology of three insectivorous songbirds in Dutch dune grasslands. *Ardea* 104: 199-212.
- ⁸ Van Oosten HH, Van den Burg AB, Arlt D, Both C, Van den Brink NW, Chiu S, Crump D, Jeppsson T, De Kroon H, Traag W, Siepel H. 2019. Hatching failure and accumulation of organic pollutants through the terrestrial food web of a declining songbird in Western Europe. *Science of the Total Environment* 650:1547–1553.
- ⁹ Van Oosten HH, Roodbergen M, Versluijs R & Van Turnhout CAM. 2017. Stage-dependent survival in relation to timing of fledging in a migratory passerine, the Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*). *Journal of Ornithology* 158:133-144.
- ¹⁰ Van Oosten H.H. 2018. Tapuiten op vliegbasis Soesterberg: begrip en beheer van een relictpopulatie. *Oenanthe Ecologie*, Wageningen.
- ¹¹ Ramsay S.L. & Houston D.C. 2003. Amino acid composition of some woodland arthropods and its implications for breeding tits and other passerines. *Ibis* 145: 227–232.

¹² Martin T.E., Scott J. & Menge C. 2000. Nest predation increases with parental activity: separating nest site and parental activity effects. *Proc. R. Soc. Lond. B.* 267: 2287–2293.

¹³ Van Oosten HH. 2016. Een pilotstudie naar nestpredatoren van in het duin broedende Graspiepers en Roodborsttapuiten. *Limosa* 89: 179-184.

Oenanthe Ecologie

Ooststeeg 144
6708 AZ Wageningen

W oenanthe-ecologie.nl
E info@oenanthe-ecologie.nl
T 0620076423

KvK 62497138

