



Onderzoek naar knutten (Ceratopogonidae) van de bossen van de Meinweg en het Vijlenerbos in 2022

Frans H.H. Jacobs, Centrum Monitoring Vectoren, Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA), Geertjesweg 15, 6706 EA Wageningen, e-mail: F.H.H.Jacobs@nvwa.nl, f.jacobs12@kpnplanet.nl

FIGUUR 1
Eileggend vrouwtje
van de knuttensoort
Culicoides festivipennis
(foto: F. Jacobs).

Onderzoek naar knutten (Ceratopogonidae) heeft tot nu toe vooral plaats gevonden op veehouderijen en soms in nieuw ontwikkelde natte natuur grenzend aan bebouwd gebied (VERDONSCOT, 2009; ELBERS *et al.*, 2013). Dit wordt gedaan in verband met het risico op overlast of van de verspreiding van dierenziektes. Er zijn echter biotopen waarvan de knuttenpopulaties nog grotendeels onbekend zijn. Dit gaat ook op voor de knuttenfauna in bossen. Daarom is in 2022 een uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar de knuttenpopulatie in tien verschillende grote boscomplexen in Nederland. De knuttenmonitoring in het Vijlenerbos en de Meinweg vormde een onderdeel hiervan. Het doel van het onderzoek was om uit te zoeken welke knutten-

soorten hier voorkomen, in welke aantallen in de tijd en welke relatie er is tot het bostype, de waterhuishouding, de bodem en de aanwezigheid van grote wilde hoefdieren.

ECOLOGIE

Knutten omvatten in Nederland de genera *Forcipomya*, *Dasyhelea*, *Atrichopogon* en *Culicoides*. Daarnaast zijn er nog enkele zeldzamere genera. *Culicoides* is in Nederland het enige genus dat bloed zuigt voor het leggen van eieren. Knutten behorend tot het genus *Culicoides* zijn kleine, 2-3 mm lange insecten waarvan er tot nu toe 41 soorten in Nederland zijn vastgesteld. In dit artikel zullen onder knutten alleen de soorten van dit genus beschouwd worden (tenzij anders vermeld). Ze kennen veelal twee perioden waarin ze heel algemeen voorkomen, namelijk een voorjaarspiek (mei, juni) en een piek in de nazomer (augustus). De voorjaarspiek is een gevolg van een zekere synchronisatie van het uitkomen van de overwinterende larven, terwijl de



▲◀ FIGUUR 2

Vrouwte van *Culicoides obsoletus/scoticus* in het Vijlenerbos. De vrouwtes van beide soorten zijn niet van elkaar te onderscheiden (foto: W. den Hartog).

▶▲ FIGUUR 3

Een vrouwte van *Culicoides punctatus* (foto: W. den Hartog).



nazomerpiek vaak een tweede generatie betreft. De univoltiene soorten (soorten met één generatie per jaar) vliegen veelal van mei tot juli (VERDONSCHOT, 2009). Veel gebruikte broedplekken zijn vaak semi-aquatisch van karakter, dus een vochtig tot nat vast substraat met daarin veel variaties. Dit betreft dan natte oeverzones van poelen, moerassen, venen, drassige weilanden, mos, mest, rottende schimmels, mierennesten, rottend hout of bosstrooisel (VERDONSCHOT, 2009). Maar ook boomholtes met rottend hout of blad en brakwatermilieu's kunnen benut worden. Veel soorten gebruiken meerdere van de genoemde plekken als broedplaats (KREMER, 1965). Eileg in de bodem vindt zelden dieper plaats dan 5 á 7 cm. Alleen *Culicoides albicans* en *Culicoides heliophyllus* leggen hun eieren dieper. Het aantal eieren dat gelegd wordt kan enorm variëren van 10 tot wel 675 (KREMER, 1965). Knutten hebben een r-levensstrategie. Dit betekent dat zij snelle groeiers zijn met een korte levensduur. Ze investeren veel energie in de reproductie en produceren veel eieren. Deze levensstrategie is aangepast aan leven in instabiele milieus. De meeste soorten van het genus *Culicoides* ontwikkelen zich bij 20 tot 25 °C in circa één maand van ei (4–6 dagen) via larf (20–25 dagen) en pop (3–5 dagen) tot adulte knutten. Vanaf ongeveer 4 á 5 dagen na het uitvliegen zuigt het adulte vrouwte bloed, waarna ze circa 5 á 7 dagen later eieren afzet. De gehele levenscyclus neemt ongeveer anderhalve maand in beslag (VERDONSCHOT, 2009). De levensverwachting van volwassen knutten varieert van 2 weken tot 3 maanden en is temperatuurafhankelijk (MULLENS *et al.*, 2015). De meeste knutten overwinteren in het derde of vierde larvale stadium, univoltaire soorten vaak als ei (VERDONSCHOT, 2009; MULLENS *et al.*, 2015). Eieren, larven en poppen zijn gevoelig voor uitdroging en bevroering (MULLENS *et al.*, 2015). De meeste knutten zijn in de schemer actief, vooral 's avonds, maar ook wel in de ochtend. Zon en wind werken remmend op hun activiteit. De maximale

dispersie van knutten bedraagt 200 m tot maximaal 1 km. Daarentegen kan juist de wind ook weer zorgen voor dispersie over lange afstand. Dit laatste is in bossen nauwelijks het geval door de wind remmende werking van de bomen en struiken (VERDONSCHOT, 2009). De belangrijkste stimulans voor activiteit bij knutten is de afname van de intensiteit van het zonlicht tot onder 260 Watt(W)/m² (ter vergelijking: op een heldere zomerdag is de intensiteit meer dan 1000 W/m² en op een zwaar bewolkte winterdag circa 50 W/m²). Dit betekent dat bij zwaar bewolkt weer tijdens een zomerdag overdag ook activiteit kan plaats vinden. Windsnelheden van boven de 2,5 m/s leiden ook tot een afname van de knuttenactiviteit (HENDRY, 2000).

Terwijl de knuttengenera *Dasyhelea* en de meeste *Forcipomya* soorten fytofaag zijn (ze zuigen plantensappen), zijn veel soorten binnen het genus *Atrichopogon* en sommige soorten van het genus *Forcipomya* entomofaag. Dat wil zeggen dat ze zich voeden met lichaamsvloeistof van insecten. Het genus *Culicoides* heeft voor de eileg een bloedmaaltijd nodig. De belangrijkste gastheren voor mammofiele knutten zijn runderen, herten, paarden en schapen. Kleinere zoogdieren spelen een onbeduidende rol (MARTINEZ DE LA PUENTE *et al.*, 2015). Sommige soorten zijn ook antropofiel (zuigen bloed bij mensen) zoals *Culicoides impunctatus*, *Culicoides nubeculosis*, *Culicoides riethi* en *Culicoides newstaedy*. Dit zijn allemaal soorten die ook in Nederland voorkomen (HENDRY, 2000). Andere knuttensoorten van het genus *Culicoides* zijn ornithofiel (zuigen voor de eileg bloed bij vogels) zoals *Culicoides circumscriptus*, *Culicoides festivipennis* [figuur 1], *Culicoides salinarius*, *Culicoides duddinghstoni*, *Culicoides minutissimus*, *Culicoides segnis* et cetera (VIENNET *et al.*, 2013; MARTINEZ *et al.*, 2015). De mannetjes van *Culicoides*-soorten voeden zich met bloemennectar, mestvocht en rottingsvocht (KREMER, 1965).

Knutten kunnen verschillende virussen overdragen

zoals het Blauwtong-virus, het Schmallenberg-virus en de Afrikaanse paardenpest.

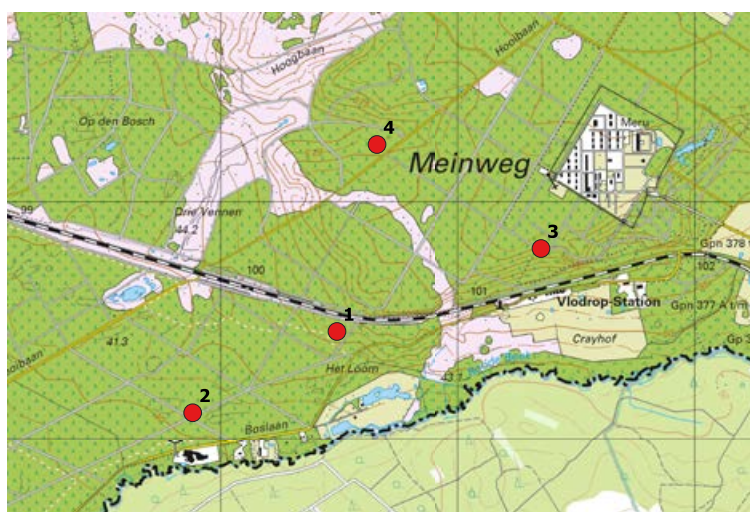
Het Blauwtong-virus heeft een knut nodig om te worden overgedragen van een besmet of ziek schaap of rund naar een niet besmet schaap of rund. Herkauwers kunnen het Blauwtongvirus tot 100 dagen bij zich dragen en blijven zo infectieus voor knutten die bloed van deze dieren zuigen. Bovendien kan de virusinfectie binnen deze 100 dagen van de drachtige koe of schaap op haar kalf of lam over gaan. Het Blauwtongvirus leidt bij schapen tot ernstige verzwakking, algehele malaise, gewrichtspijn, kreupelheid en een blauwe tong (vandaar die naam). In het meest ernstige geval heeft het de dood van het besmette schaap tot gevolg. Bij runderen verloopt deze virusziekte meestal milder en worden ze er alleen ziek van. Adulte knutten zijn blijvend besmet met het virus, maar dragen het niet over op de eieren (ELBERS *et al.*, 2013; VIENNET *et al.*, 2013).

In 2006 was er sprake van een uitbraak van het Blauwtongvirus serotype 8 in Zuid-Limburg met veel dode en zieke schapen en zieke runderen tot gevolg. In 2007 had de epidemie zich over vrijwel heel Nederland uitgebreid. Uit virus-analyse van gevangen knutten bleken de knuttensoorten *Culicoides obsoletus/scoticus* [figuur 2], *Culicoides dewulfi*, *Culicoides chiopterus* en *Culicoides punctatus* [figuur 3] drager en dus potentieel vector van dit virus te zijn. Vanaf 2008 leidde het gebruik van een goed werkend vaccin tot het eind van deze uitbraak (MEISWINKEL *et al.*, 2008). In 2023 was het weer raak, nu ging het echter om het Blauwtongvirus serotype 3. Deze leek nog besmettelijker dan het serotype 8 en leidde opnieuw tot veel dode en zieke schapen en zieke runderen. Het nieuw ontwikkelde vaccin tegen dit serotype Blauwtongvirus bleek in 2024 veel minder effectief. Ook bij deze uitbraak waren dezelfde knuttensoorten als in 2006 en 2007 als vector betrokken.

De knuttenbeet kan bij sommige gevoelige paarden- en ponyrassen leiden tot een allergische reactie en veel jeuk: staart- en manenexceem. Het krabben en schuren als reactie hierop kan leiden tot secundaire infecties (VAN DER RIJST *et al.*, 2008). Vanwege het risico op overdracht van virussen en de overlast voor gevoelige paarden en pony's is veruit het meeste onderzoek naar knutten dan ook uitgevoerd bij veehouderijen en paardenhouderijen.

MATERIAAL EN METHODE

Er is gebruik gemaakt van de Onderstepoortval, een val die speciaal ontwikkeld is voor de vangst van knutten. Deze trekt knutten (en andere insecten) aan met UV-licht die vervolgens door een ventilator de val in worden gezogen. In de val komen de knutten dan in water terecht waar zeep (één of twee druppels op een liter water) in zit om de oppervlaktespanning van het water weg te nemen.



De knutten zakken dan het water in naar de bodem [figuur 4].

Het onderzoek vond plaats in de bossen van de Meinweg en het Vijlenerbos. In beide bossen werd gewerkt met één val die rouleerde over vier verschillende plekken die enkele honderden meters van elkaar lagen. De val functioneerde één nacht per week, afwisselend over deze vier plekken. Per plek hing de val dus één nacht per vier weken. Deze valroulatie werd gedaan rekening houdend met variaties in de bos- en bodemsamenstelling binnen de onderzochte locaties Meinweg en Vijlenerbos. De samenstelling van de onderzochte bossen per locatie was namelijk sterk gelijkend, maar niet identiek. De monitoring vond plaats gedurende 24 weken van half mei tot en met oktober 2022.

▲▲ FIGUUR 4

Een zogenaamde Onderstepoortval zoals die hangend aan een tak van een boom wordt bevestigd (foto: F. Jacobs).

▲ FIGUUR 5

Ligging van de vier onderzochte plekken in de Meinweg.



ONDERZOEKSLOCATIES

Meinweg

De Meinweg is een natuurgebied in Midden-Limburg, grenzend aan Duitsland, met uitgestrekte bossen en heides. Aan de zuidzijde stroomt de Roode Beek en aan de noordzijde de Bosbeek. De vier onderzochte locaties lagen aan de zuidkant van dit natuurgebied [figuur 5].

De dikte van de humuslaag (blad, strooisel en humus) van de vier onderzochte plekken van de Meinweg bedroeg 5 tot 10 cm. De ondergrond in de Meinweg bestaat voornamelijk uit zand (BOSSENBROEK *et al.*, 1996). Het bostype van drie van de vier onderzochte plekken

in het natuurgebied de Meinweg is te typeren als Berken-Eikenbos subassociatie met Pijpenstrootje (*BETULO-QUERCETUM ROBORIS MOLINITOSUM*) en in mindere mate als Berken-Eikenbos subassociatie met Bochtige smele (*BETULO-QUERCETUM ROBORIS DESCHAMPSITOSUM*). De onderzoeksplek aan de Hooibaan (nummer 4 op de kaart) was te typeren als de Kussentjes mos-Dennenbos subassociatie met Pijpenstrootje (*LEUCOBRYO-PINETUM MOLINITOSUM*) (STORTELDER *et al.*, 1999).

De boomlaag bestond vooral uit Grove den (*Pinus sylvestris*), Zomereik (*Quercus robur*), Ruwe berk (*Betula pendula*) en Amerikaanse eik (*Quercus rubra*). In de struiklaag zijn naast de hierboven genoemde soorten ook Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), Sporkehout (*Rhamnus frangula*) en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) aanwezig. In de kruidlaag domineert Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*), maar Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) zijn vaak ook aanwezig [figuur 6]. Op alle onderzochte plekken was de invloed van Wilde zwijnen (*Sus scrofa*) duidelijk zichtbaar. Ook sporen van Reënen (*Capreolus capreolus*) werden gevonden.

Vijlenerbos

Het Vijlenerbos ligt op een plateau van ongeveer 200 m +NAP en grenst in het zuiden aan België en in het oosten aan Duitsland [figuur 7]. De ondergrond bestaat voornamelijk uit vuursteeneluvium en is stenig van aard. De blad-, strooisel- en humuslaag gezamenlijk hadden hier een dikte van 7 tot 10 cm. Het bos op het plateau van het Vijlenerbos wordt getypeerd als het Veldbies-Beukenbos (*LUZULO LUZULOIDES-*



▲▲ FIGUUR 6

Eén van de vier plekken waar de knuttenval in de Meinweg werd opgehangen (foto: F. Jacobs).

▲ FIGUUR 7

Ligging van de vier onderzochte plekken in het Vijlenerbos.

Op de vier plekken in beide bossen werd ook een vegetatie-opname gedaan volgens de methode van Braun-Blanquet, aangepast door Van der Maarel (WESTHOF & VAN DER MAAREL, 1973). Er werd hiervoor steeds een vierkant stuk bos onderzocht van ongeveer 60 x 60 m, hetgeen drie á vier keer de lengte van de hoogste aanwezige bomen was. Ook werd de gelaagdheid van de bovenste bodemlaag onderzocht. Onderscheid werd gemaakt tussen de bladlaag (L-horizont), strooisellaag (half verteerde humus, F-horizont), humuslaag (volledige verteerde humus, H-horizont) en de daaronder gelegen laag bestaande uit humeus zand/leem (Ah-horizont). Er werd vooral gekeken naar de dikte van de blad-, strooisel- en humuslaag gezamenlijk tot een diepte van ongeveer 15 cm als potentiële broedplek voor in bossen levende knutten.

FAGETUM), waarbij Witte veldbies (*Luzula luzuloides*) een kensoort is (BOSSENBROEK *et al.*, 1996; STORTELDER *et al.*, 1999). De uitgevoerde vegetatie-opname leverde het volgende resultaat op: een boomlaag die vooral bestond uit Beuk (*Fagus sylvatica*), Winteriek (*Quercus petraea*) en Ruwe berk. De struiklaag bestond voornamelijk uit Hulst (*Ilex aquifolium*), maar Wilde lijsterbes, Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), Haagbeuk (*Carpinus betulus*) en Trosvlier (*Sambucus racemosa*) waren hier en daar ook aanwezig. In de kruidlaag bevonden zich veel braam (*Rubus spec.*), Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), Valse salie (*Teucrium scorodonia*), Bosgiertgras (*Milium effusum*), Klimop (*Hedera helix*) en jonge exemplaren van bovengenoemde boomsoorten [figuur 8]. De enige zichtbaar aanwezige sporen van grote wilde hoefdieren in het Vijlenerbos waren van Ree (*Capreolus capreolus*). Het betroffen meestal ligplaatsen, soms vraatsporen. Wilde zwijnen (*Sus scrofa*) zijn ook bekend van het Vijlenerbos (mondelinge mededeling Jo Pelzer), maar zichtbare sporen zijn niet vastgesteld.

RESULTATEN

Er was een groot verschil in de knuttenpopulatie tussen de Meinweg en die van het Vijlenerbos [tabel 1]. In het Vijlenerbos werden twee keer zoveel knutten gevangen (309) dan in de Meinweg (151). Het aantal vastgestelde soorten was echter min of meer vergelijkbaar met twaalf soorten in de Meinweg en 14 soorten in het Vijlenerbos. De soortensamenstelling verschilde echter aanzienlijk tussen beide gebieden. In het Vijlenerbos waren *Culicoides obsoletus/scoticus* verreweg de meest algemene knuttensoorten [figuur 2]. Van deze soorten kunnen de vrouwtjes niet van elkaar onderscheiden worden, de mannetjes wel. In de Meinweg was *Culicoides kibunensis* het meest algemeen. Hier zijn de volgende soorten

TABEL 1
Het aantal knutten van alle meetpunten per gebied opgeteld per soort en geslacht in de Meinweg en het Vijlenerbos (v: vrouw en m: man). De soorten *Culicoides obsoletus* en *Culicoides scoticus* zijn niet in alle gevallen onderscheiden.



aangetroffen die in het Vijlenerbos niet werden gevonden: *Culicoides poperinghensis*, *Culicoides achrayi*, *Culicoides minutissimus* en *Culicoides impunctatus*. In het Vijlenerbos werd ook een aantal soorten gevonden die juist in de Meinweg ontbraken: *Culicoides dewulfi*, *Culicoides chiopterus*, *Culicoides pulicarus*, *Culicoides lupicarus*, *Culicoides fascipennis*, *Culicoides subfascipennis* en *Culicoides segnis*.

FIGUUR 8
Eén van de vier plekken waar de knuttenval in het Vijlenerbos werd opgehangen (foto F. Jacobs).

Genus		Soort		Meinweg	Vijlenerberg
1	<i>Culicoides</i>	<i>obsoletus-scoticus</i>	F/M	35	151
1	<i>Culicoides</i>	<i>obsoletus</i>	M	0	12
2	<i>Culicoides</i>	<i>scoticus</i>	M	7	25
3	<i>Culicoides</i>	<i>dewulfi</i>	F	0	8
3	<i>Culicoides</i>	<i>dewulfi</i>	M	0	4
4	<i>Culicoides</i>	<i>chiopterus</i>	F	0	1
4	<i>Culicoides</i>	<i>chiopterus</i>	M	0	1
5	<i>Culicoides</i>	<i>punctatus</i>	F	1	3
5	<i>Culicoides</i>	<i>punctatus</i>	M	1	0
6	<i>Culicoides</i>	<i>pulicarus</i>	F	0	5
6	<i>Culicoides</i>	<i>pulicarus</i>	M	0	6
7	<i>Culicoides</i>	<i>festivipennis</i>	F	7	3
7	<i>Culicoides</i>	<i>festivipennis</i>	M	8	3
8	<i>Culicoides</i>	<i>kibunensis</i>	F	57	72
8	<i>Culicoides</i>	<i>kibunensis</i>	M	0	10
9	<i>Culicoides</i>	<i>pallidicornis</i>	F	10	1
10	<i>Culicoides</i>	<i>impunctatus</i>	F	22	0
11	<i>Culicoides</i>	<i>poperinghensis</i>	F	1	0
12	<i>Culicoides</i>	<i>lupicarus</i>	F	0	1
13	<i>Culicoides</i>	<i>achrayi</i>	F	1	0
14	<i>Culicoides</i>	<i>minutissimus</i>	M	1	0
15	<i>Culicoides</i>	<i>fascipennis</i>	F	0	1
16	<i>Culicoides</i>	<i>subfascipennis</i>	M	0	1
17	<i>Culicoides</i>	<i>segnis</i>	F	0	1
Totaal				151	309
Aantal soorten				12	14

	Dikte bodemlaag in cm			Bedekking vegetatielagen %			
	Blad	Humus	Ondergrond	Boom	Struik	Kruid	Mos
Vaals	3,25	5,50	vuursteen	8,00	6,50	6,25	2,25
Meinweg	1,75	5,50	zand	7,75	6,50	5,25	4,00

▲ TABEL 2a

De gemiddelde dikte van de blad- en humuslaag en gemiddelde bedekking van de vegetatielagen van de vier onderzochte plekken in de Meinweg en het Vijlenerbos. De aangegeven vegetatiebedekkingen zijn volgens de getransformeerde schaal van Van der Maarel (VAN DER MAAREL, 1979).

► TABEL 2b

De getransformeerde schaal van Van der Maarel (VAN DER MAAREL, 1979).

Abundantie en bedekking Indeling voor plantensoorten			
Van der Maarel	Braun-Blanquet	Aantal individuen	Bedekking
1	r	zeer weinig	< 5 %
2	+	weinig	< 5 %
3	1	talrijk	< 5 %
4	2m	zeer talrijk	< 5 %
5	2a	-	5-12,5 %
6	2b	-	12,5-25 %
7	3	-	25-50 %
8	4	-	50-75 %
9	5	-	75-100 %

DISCUSSIE

De knuttenpopulatie van beide gebieden (Meinweg en Vijlenerbos) bestond uit vooral mammofiele soorten, dus soorten die zoogdieren als gastheer gebruiken. Opmerkelijk was de verhouding tussen de mannetjes van *Culicoides obsoletus* en *Culicoides scoticus* in beide gebieden. Uit eigen gegevens verzameld door heel Nederland komt naar voren dat deze verhouding in Nederland ongeveer 10:1 is. Zowel in de Meinweg als in het Vijlenerbos is deze echter geheel anders [tabel 1]; In het Vijlenerbos is de verhouding tussen mannetjes van *Culicoides obsoletus* en *Culicoides scoticus* ongeveer 1:2. In de Meinweg werd zelfs helemaal geen *Culicoides obsoletus* gevonden. Mogelijk is er een verschil in habitatvoorkeur tussen deze twee nauw verwante soorten en heeft *Culicoides scoticus* veel meer een voorkeur voor bossen dan *Culicoides obsoletus*. De overige data zijn immers vooral uit agrarisch gebied afkomstig.

Uit de bodemon monsters bleek dat er geen grote verschillen zijn in de gemiddelde dikte van de humuslaag, de potentiële broedplek voor knutten, tussen de Meinweg en het Vijlenerbos [tabel 2]. Dit kan de grote verschillen in knuttensoorten en -aantallen dus niet verklaren. Wel was de gemiddelde mosbedekking in de bossen van de Meinweg iets hoger dan in het Vijlenerbos. Ook mos kan soms een broedplek zijn voor knutten.

De kans dat de Meinweg en het Vijlenerbos een rol spelen als bron van het Blauwtongvirus is erg klein. Weliswaar waren in deze twee bossen nog redelijke aantallen knutten aanwezig vergeleken met de andere onderzochte bossen, maar de genoemde vector-soorten (*Culicoides obsoletus* / *scoticus*, *dewulfi*, *chioterus* en *punctatus*) komen hier in lage aantallen voor vergeleken met de gevonden aantallen bij veehouderijen. Bovendien is het erg onwaarschijnlijk dat een knut in deze bossen een besmetting met dit virus oploopt vanwege het ontbreken van met Blauwtong besmette dieren.

Meinweg

In de Meinweg waren de knutten *Culicoides kibunensis*, *Culicoides impunctatus* en *Culicoides pallidicornis* relatief algemeen. Dit zijn soorten die normaal algemeen zijn op moerassige plekken als laag- en hoogveen en bij vennen (TAKKEN *et al.*, 2008). Deze venige gebieden zijn centraal in de Meinweg ook aanwezig. Ofschoon de bemonsterde plekken daar veel zuidelijker van lagen, had dit toch effect op de in de val aangetroffen soorten. De niet altijd te onderscheiden soorten *Culicoides obsoletus* en *Culicoides scoticus* zijn doorgaans de meest algemene soorten, vooral bij boerderijen. Deze soorten worden dan ook vrijwel overal aangetroffen, zo ook in de Meinweg.

Terwijl deze twee soorten bij boerderijen vooral in mest een geschikte broedplek vinden, vinden ze hier vermoedelijk in de strooisel- en humuslaag een alternatief. Opvallend was de vondst van één exemplaar van *Culicoides poperinghensis*, een zeldzame soort. Deze komt normaal voor langs beken en kleine riviertjes. De Roode Beek zal de verklaring zijn voor de aanwezigheid van deze soort. Opmerkelijk was de afwezigheid van *Culicoides dewulfi* en *Culicoides chioterus* en de zeldzaamheid van *Culicoides punctatus* [figuur 3]. Dit zijn, net als *Culicoides obsoletus* en *Culicoides scoticus*, soorten die veel bij boerderijen worden aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze soorten op dit soort plekken ver weg van boerderijen afwezig en hebben ze een kleine actieradius. De meeste knuttensoorten hebben een actieradius van 200 meter tot maximaal één kilometer (VERDONSCHOT, 2009). Het meest dichtbij gelegen agrarisch gebied lag op circa vier kilometer afstand van de onderzoekslocaties. De aanwezige wilde hoefdieren (Ree en Wild zwijn) vormden kennelijk geen alternatief als gastheer.

Vijlenerbos

Anders dan in de Meinweg werden in het Vijlenerbos wel boerenland-knutten aangetroffen, zoals *Culicoides dewulfi* en *Culicoides chioterus*. Mogelijk komt dat omdat het Vijlenerbos wat kleiner is dan de Meinweg en lagen de bemonsterde plekken daardoor toch wat dicht bij agrarisch gebied. Alle vier de onderzoekslocaties bevonden zich op minder dan één kilometer afstand van het agrarisch gebied, sommige zelfs niet meer dan een paar honderd meter. Deze afstand is voor deze knuttensoorten goed te overbruggen. Gezien de toch lage aantallen van deze soorten zou op zijn minst een deel uit het agrarisch gebied afkomstig kunnen zijn. Ook niet algemene knuttensoorten werden in het Vijlenerbos in lage aantallen gevonden, zoals *Culicoides fascipennis*, *Culicoides subfascipennis*, *Culicoides lupicanus*, *Culicoides pulicanus* en *Culicoides segnis*. De knuttensoort

Culicoides pulicaris is in Nederland niet algemeen. In Frankrijk en Zuid-Duitsland is deze soort algemener. De andere vier soorten (*Culicoides fuscipennis*, *Culicoides subfuscipennis*, *Culicoides segnis* en *Culicoides lupicaris*) komen over de rest van Nederland ook voor in lage aantallen. Op basis van de vindplaatsen is het moeilijk om de habitat te benoemen waar hun voorkeur naar uit gaat. De gevonden aantallen van *Culicoides lupicaris*, *Culicoides fuscipennis*, *Culicoides subfuscipennis* en *Culicoides segnis* waren echter zo laag dat ook toeval een rol kan hebben gespeeld.

CONCLUSIE

De bossen van de Meinweg en het Vijlenerbos zijn tamelijk knuttenrijk, zowel als het gaat om de aantallen knutten als de soortenrijkdom, in vergelijking met andere onderzochte bossen in Nederland. De populatie van beide gebieden is vooral mammofiel van aard, wat wil zeggen dat de soorten zoogdieren als gastheer hebben. De soortensamenstelling van beide gebieden verschilt wel behoorlijk. Soorten die normaal veel bij boerderijen worden gevonden, zoals *Culicoides dewulfi* en *Culicoides chiopterus*, werden in het Vijlenerbos wel gevonden en in de Meinweg niet. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de kortere, voor knutten beter overbrugbare afstand tot veehouderijen rondom het Vijlenerbos. In beide gebieden kwamen (relatief) zeldzame soorten voor: *Culicoides poperinghensis* en *Culicoides minutissimus* in de Meinweg en *Culicoides lupicaris* en *Culicoides segnis* in het Vijlenerbos.

DANKWOORD

Jan Schamp en Ad Fonken worden bedankt voor de plaatsing van de vallen, het wekelijks ophalen van de knuttenvangst en het opruimen van de vallen. .

Summary

A SURVEY OF THE MIDGES (CERATOPOGONIDAE) OF THE MEINWEG AND VIJLENERBOS FORESTS IN 2022

In 2022, a midge monitoring study was conducted in the forests of the Meinweg and Vijlenerbos nature areas (Limburg, The Netherlands). A special midge trap (manufactured by Onderstepoort) was applied, rotating weekly between four sites in the Meinweg and Vijlenerbos areas from mid-May till October 2022. These four sites were located at distances of a few hundred metres from each other. In addition to the midge trapping, the plant species composition of the forests and the upper soil profile were examined to find an explanation for the presence of midge species and their numbers.

The midge populations differed considerably between the Meinweg and Vijlenerbos. Just as elsewhere in the Netherlands, midge species like *Culicoides obsoletus/scoticus* and *Culicoides dewulfi* were most commonly trapped at the Vijlenerbos, while at the Meinweg, *Culicoides kibunensis* was caught in the highest numbers. Uncommon or even rare species were also found, like *Culicoides poperinghensis* at the Meinweg and *Culicoides minutissimus*, *Culicoides lupicaris* and *Culicoides fuscipennis* at the Vijlenerbos. Possible explanations for the differences in midge populations between the two forest areas included the difference in distance to the nearest farmlands, the presence of a small river nearby and the presence of a peaty moorland not far from the Meinweg forest. Where only small numbers of midges of a particular species were caught, the difference could be coincidental.

Literatuur

- BOSSENBROEK, P., J.T. HERMANS, J.A.H. SMITS., J.T. VORSTERMANS & F.S. VAN WESTREENEN, 1996. Het Land van Peel en Maas. Natuurgebieden in Zuidoost-Nederland. Staatsbosbeheer, Roermond.
- ELBERS A.R., R. MEISWINKEL, E. VAN WEEZEP, E.A. KOOI & W.H. VAN DER POEL, 2013. Schmallenberg virus in *Culicoides* spp biting midges, The Netherlands 2011. Emerging and infectious diseases 19(1): 106-109.
- HENDRY, G., 2000. Midges in Scotland. Mercat Press, Edinburgh.
- KREMER, M., 1965. Contribution a l'etude du genre *Culicoides* Latreille, particulièrement en France. Editions Paul Lechevalier, Paris.
- KREMER M., 1965. Contribution a l'etude du genre *Culicoides* Latreille, particulièrement en France. Travail de l'institut de parasitologie de la faculté de médecine de Strasbourg.
- MAAREL, E. VAN DER, 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Plant Ecology 39(2): 97-114.
- MARTINEZ DE LA PUENTE, J., J. FIGUERA & R. SORRIGUER, 2015. Fur or Feather? Feeding preferences of species of *Culicoides* biting midges in Europe. Trends in Parasitology 31(1): 16-22. 1.
- MEISWINKEL R., T. BALDET, R. DE DEKEN, W. TAKKEN, J.C. DELÉCOLLE & P.S. MELLOR, 2008. The 2006 outbreak of bluetongue in northern Europe – The entomological perspective. Preventive Veterinary Medicine 87: 55-63.
- MULLENS, B.A., E.G. MC DERMONT & A.C. GERRY, 2015. Progress and knowledge gaps in *Culicoides* ecology and control. Veterinaria Italiana 51(4): 313-323.
- RIJT, R. VAN DER, R. VAN DER BOOM, Y. JONGEMA & M.M. SLOET VAN OLDRIJTBORGH-OOSTERBAAN, 2008. *Culicoides* species attracted to horses with and without insect hypersensitivity. The Veterinary Journal 178(1): 91-97.
- STORTELDER, A.H.F., J.H.J. SCHAMINEE & P.W.F.M. HOMMEL, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus press, Uppsala.
- TAKKEN, W., N. VERHULST, E.J. SCHOLTE, F. JACOBS, Y. JONGEMA & R. VAN LAMMEREN, 2008. The phenology and population dynamics of *Culicoides* spp. in different ecosystems in The Netherlands. Preventive Veterinary Medicine 87(1/2): 41-54.
- VERDONSCHOT, P., 2009. Verkenning van de steekmuggen- en knuttenproblematiek bij klimaatverandering en vernatting. Alterra-rapport 1856. Alterra, Wageningen.
- VIENNET, E., C. GARROS, L. GARDÈS, I. RAKOTOARIVONY, X. ALLÈNE, R. LANCELOT, D. CROCHET, C. MOULIA, T. BALDET & T. BALENGHIEN, 2013. Host preferences of Palaearctic *Culicoides* biting midges: implications for transmission of orbiviruses. Medical and Veterinary Entomology 27(3): 255-266.
- WESTHOF, V. & E. VAN DER MAAREL, 1973. The Braun-Blanquet approach. In: R.H. Whittaker (red), Handbook of Vegetation Science. Part 5. Ordination and classification of vegetation. Junk, The Hague: 617-726.