

Hooiwagens, loopkevers en mieren in houtwallen in de Noardlike Fryske Wâlden

Hans Turin
Jinze Noordijk
Foppe van der Meer
Peter Boer

TREFWOORDEN

Carabidae, Formicidae, faunistiek, Fryslân, Opiliones

Entomologische Berichten 74 (6): 219-229

In 2012 werden tien houtwallen (in Fryslân dykswâlden genaamd) in de Noardlike Fryske Wâlden bemonsterd met bodemvallen. Hiervoor werden zes houtwallen met oude beplanting (ouder dan 50 jaar) en een bijzondere ondergroei, en vier houtwallen met een jonge beplanting (< 10 jaar) en hoge mate van eutrofiëring geselecteerd. Omdat bossen in deze streek ontbreken, kon hier goed onderzocht worden welke soorten écht in houtwallen kunnen leven. In andere regio's dringen namelijk ook veel soorten uit de aanwezig bossen door in de houtwallen. De hooiwagens, loopkevers en mieren uit de vallen zijn op naam gebracht. Hier presenteren we de soortengemeenschappen in deze bijzondere biotoop. Met name de loopkevers worden uitgebreid uitgewerkt, omdat het om veel soorten gaat en er veel vergelijkbaar onderzoek gepubliceerd is. In alle wallen is de soortensamenstelling van loopkevers sterk beïnvloed door de agrarische omgeving, maar toch werden er zes soorten gevonden die min of meer aangewezen zijn op bosachtige milieus. De aangetroffen hooiwagensoorten zijn bekend uit agrarische gebieden, maar ongeveer de helft van de soorten is grotendeels afhankelijk van half-natuurlijke elementen omdat ze gebonden zijn aan opgaande begroeiing en in weilanden en akkers niet of slechts in lage dichtheden voorkomen. Voor de mieren geldt zelfs dat negen van de twaalf gevonden soorten in het onderzoeksgebied alleen in de houtwallen kunnen voorkomen en niet in de tussenliggende agrarische percelen. Een vergelijking tussen de houtwallen met een oude en jonge beplanting toonde aan dat hier qua hooiwagens en loopkevers weinig verschillen te zien waren in soortensamenstelling. De mieren waren echter soortenrijker in de oude wallen.

Inleiding

De Noardlike Fryske Wâlden (NFW) intrigeren als landschap vanwege hun verscheidenheid. Het 25.000 ha grote gebied kenmerkt zich door wezenlijk verschillende landschapstypen (zie ook Tuinstra et al. 2014). Het gebied is bovendien nog verrassend gaaf wanneer je de kaart van 1900 vergelijkt met de kaart van 2000. De oudste sporen van bewoning in de NFW zijn aangetroffen op het dekzand, uit de periode voor het gebied overdekt raakte met een dik veenpakket en daarna lange tijd onbewoond bleef. Via getijdegeulen vanuit de noordelijker gelegen Lauwerszee en de stevigheid biedende kleiafzettingen langs deze inbraken werd het grote veengebied omstreeks de tiende eeuw langzaam ontgonnen. Door het systematisch afgraven en ontwateren van het veen werd brandstof gewonnen en kon landbouw worden bedreven op steeds langer wordende kavels, begrensd door sloten die dwars op de geulen werden gegraven. Zo ontstond via een eeuwenlang proces het huidige landschap met dorpen die meebewogen langs de ontginningslijnen.

Het spreekt voor zich dat toen het veen verdwenen was er andere bronnen voor brandstoffen moesten worden gevonden. Hout was daarvoor een belangrijke leverancier. Dat groeide in de lagere delen langs sloten en bestond voornamelijk uit zwarte els (*Alnus glutinosa*). Op de hogere delen (nu 2 à 3 m boven NAP) werden smalle, hoge houtwallen aangelegd, waarop voornamelijk zomereik (*Quercus robur*) werd aangeplant. Dat proces is doorgegaan tot in het begin van de 20^e eeuw toen de laatste heide is ontgonnen.

In een studie van het gebied kon door studenten van het landschapscentrum van de Rijksuniversiteit Groningen geen eenduidige conclusie worden getrokken over de ouderdom van de houtwallen: ze kunnen honderden jaren oud zijn, maar ook van recentere datum (Wiersma 2012). In 2012 is vastgesteld dat er in de NFW 3300 strekkende kilometer singels voorkomen en 607 kilometer houtwal (Landschapsbeheer Friesland 2014). Grote delen van het gebied worden beheerd als hakhout waarbij een lange omloopcyclus van 20 à 25 jaar wordt gehanteerd.



1. Vier voorbeelden van onderzochte houtwallen, (a) overzicht van een houtwal met oude begroeiing en hoge bomen, (b) detail van een houtwal met een jonge, ruige begroeiing door eutrofiëring vanuit de omgeving, (c) detail van een houtwal met een jonge, ruige begroeiing door eutrofiëring vanuit de omgeving, (d) dicht struweel op een houtwal met jonge begroeiing. Foto's: Hans Turin

1. Four examples of sampled wood banks, (a) overview of a wood bank with 'old' vegetation and tall trees, (b) detail of a wood bank with 'old' vegetation, with a rich undergrowth of lichens and heather, (c) detail of a wood bank with 'young', rough vegetation due to eutrophication from the adjacent fields and (d) dense scrub vegetation on a woodbank with young vegetation.

Een aantal singels en houtwallen is na de Tweede Wereldoorlog niet meer afgezet, en is nu doorgegroeid tot zware boomsingels.

De NFW onderscheiden zich van een aantal andere Nederlandse houtwallenlandschappen doordat het landschap is opgebouwd uit zeer lange oude kavels die door relatief smalle begroeide wallen zijn gescheiden. Hier komen nagenoeg geen brede houtwallen, grotere bospercelen of oude bosresten voor, anders dan in bijvoorbeeld Twente of de Achterhoek. Een groot deel van het landschap, voor het grootste deel agrarisch grasland maar ook akkers, wordt volgens gangbare landbouwmethoden bewerkt en doorgaans intensief bemest. De wallen die tot anderhalve meter boven het maaiveld kunnen reiken, ontlopen deels deze bemesting en kunnen als lange lintvormige 'ecologische eilanden' in een puur agrarisch milieu worden gezien.

In de NFW heeft in 2012 een uitgebreid biodiversiteitsonderzoek plaatsgevonden. Samen met de koepel van agrarische natuurverenigingen in het gebied, ecologisch onderzoeksbureau Altenburg en Wymenga en Landschapsbeheer Friesland werd een onderzoek opgezet naar vier soortgroepen: broedvogels, vleermuizen, insecten en hogere planten. Landschapsbeheer Fryslân heeft EIS Kenniscentrum Insecten verzocht om voor het onderdeel insecten een bodemvalinventarisatie uit te voeren, hetgeen samen met de Loopkeverstichting (Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae, oftewel SFOC) is uitgevoerd. In dit artikel geven we de resultaten van dit onderzoek voor de hooiwagens, loopkevers en mieren.

Tabel 1. De gevangen hooiwagens, uitgesplitst naar houtwallen met een oude en jonge begroeiing. Houtwalnummers zijn volgens een indeling van Landschapsbeheer Friesland.

Table 1. De collected harvestmen, grouped according to their presence in wood banks with old or young vegetation. Wood bank numbers are according to a classification by Landschapsbeheer Friesland.

	houtwallen met jonge begroeiing / wood banks with young vegetation				houtwallen met oude begroeiing / wood banks with old vegetation					
soort / species	29	41	151	203	31	103	119	201	208	215
<i>Nemastoma dentigerum</i> Canestrini	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Nemastoma lugubre</i> (Müller)	7	-	3	1	-	-	-	-	-	-
<i>Opilio canestrinii</i> (Thorell)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Opilio saxatilis</i> C.L. Koch	1	1	1	-	1	8	-	-	-	-
<i>Rilaena triangularis</i> (Herbst)	3	14	2	12	29	41	17	11	14	27
<i>Lophopilus palpalis</i> (Herbst)	1	5	-	2	16	9	1	-	1	2
<i>Oligolophus hanseni</i> (Kraepelin)	1	2	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Oligolophus tridens</i> (C.L. Koch)	3	-	4	1	1	1	3	1	2	2
<i>Paroligolophus agrestis</i> (Meade)	-	4	-	-	-	3	-	1	-	-
<i>Lacinius ephippiatus</i> (C.L. Koch)	-	1	1	4	-	1	4	1	-	-
<i>Mitopus morio</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Dicranopalpus ramosus</i> (Simon)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille)	1	-	-	-	-	1	3	-	-	-
aantal soorten / number of species	7	6	5	5	4	8	9	4	4	3
aantal individuen / number of individuals	17	27	11	20	47	65	37	14	18	31

Bemonstering

Twee typen houtwallen

Er werden tien houtwallen bemonsterd met bodemvallen: vijf in de omgeving van Twijzel en vijf bij Eastermar (Oostermeer). Beide dorpen en de vele houtwallen er om heen staan aangegeven in de kaart op pagina 207 van dit themanummer (Tuinstra et al. 2014). Helaas was er binnen dit project geen tijd beschikbaar om ook de tussenliggende agrarische percelen te bemonsteren, hetgeen wel ideaal geweest zou zijn om iets te zeggen over het belang van de houtwallen. We hopen wel dit in de toekomst nog een keer te doen.

De bemonsterde houtwallen kunnen in twee typen worden onderverdeeld, verdeeld over beide locaties (zie ook De Boer 2003). (1) Heischrale houtwallen met oudere beplanting. Deze houtwallen zijn zeer voedselarm door de aard van het bodemmateriaal waaruit deze wallen werden samengesteld, en de eeuwenlange uitspoeling van de oorspronkelijke plaggen. Onder de bomen is vaak een bijzondere vegetatie aanwezig van onder andere schapengras (*Festuca ovina*), zandblauwtje (*Jasione montana*), gewone eikvaren (*Polypodium vulgare*), muizenoor (*Hieracium pilosella*), gewone struikheide (*Calluna vulgaris*) en korstmossen. (2) Voedselrijkere houtwallen met een jongere beplanting met een vegetatie van algemenere ruigtekruiden en braam.

Het verschil tussen deze beide typen houtwallen is terug te voeren op het beheer van de wallen zelf, uitgevoerde herstelwerkzaamheden en de bemesting van de naastgelegen weilanden. Een deel van de houtwallen raakte in de vorige eeuw langzaam in verval. Het wallichaam werd niet of nauwelijks meer onderhouden en in sommige gevallen kreeg het vee er toegang toe, met als gevolg dat het wallichaam erodeerde. Bij herstelprojecten zijn deze beschadigde wallichamen vanaf 1978 aangevuld met fosfaat- en stikstofrijke grond uit de naastliggende greppels. Ook het onbedoeld meebemesten van de houtwallen met dierlijke mest of kunstmest speelt een rol bij de verrijking. Het is dan ook geen toeval dat veel houtwallen die nog wel voedselarm zijn, langs wegen en paden liggen.

Methode

Er werden zes houtwallen met oude en vier met jonge beplanting geselecteerd. Van 19 april tot 5 oktober 2012 stond in elk wal een serie van vijf bodemvallen, telkens vijf meter uit elkaar. De vallen werden voor ongeveer de helft gevuld met koelvloeistof en er werd een dakje boven geplaatst om te voorkomen dat er regen in kwam. De vallen waren midden in de houtwal geplaatst, dus op het hoogste punt. Gedurende het seizoen werden de vallen zeven maal geleegd. Alle hooiwagens, loopkevers en mieren werden tot op de soort gedetermineerd en geteld.

Hooiwagens

Hooiwagens zijn spinachtigen die op de bodem of in de vegetatie leven en prooidieren, aas en dode resten van planten en dieren eten. Ze kennen verschillende juveniele stadia, waarvan vooral de jongste stadia gevoelig zijn voor uitdroging. De bodembewonende (vaak kortbenige) soorten worden goed met bodemvallen gevangen, terwijl de (langbenige) soorten die veel in de vegetatie klimmen relatief minder goed worden bemonsterd. Er zijn uit Nederland 32 soorten bekend (databestand EIS-werkgroep hooiwagens).

In totaal zijn in de onderzochte houtwallen dertien soorten hooiwagens aangetroffen (tabel 1, figuur 2). Alle soorten zijn algemeen in ons land en waren ook te verwachten in de bemonsterde houtwallen. Sommige soorten hiervan zijn ook te vinden in ruige hoeken van percelen of hun grenzen, greppels en slootranden, en in bermen in agrarische gebieden. Echter, de soortenrijkdom en dichtheden in dergelijke milieus zijn zonder twijfel niet zo hoog als in de stabiele en structuurrijke houtwallen. Zo werden in akkerranden zonder houtige begroeiing in Groningen slechts zeven soorten aangetroffen, waarvan sommige in zeer lage aantallen (Kuiper & Noordijk 2012). Op akkers en in weilanden zelf kunnen weinig hooiwagens gevonden worden (persoonlijke observaties JN). *Oligolophus hanseni* is gebonden aan droge biotopen met opgaande houtige begroeiing (Wijnhoven 2009) en kan op de onderzoekslocatie dus waarschijnlijk alleen voorkomen in de houtwallen. Drie van de gevonden soorten leven vooral hoog in de vegetatie en zijn dan ook



2. Twee hooiwagensoorten uit de houtwallen, (a) *Oligolophus tridens* en (b) *Lacinius ephippiatus*. Foto's: Jinze Noordijk

2. Two species of harvestmen from the wood banks, (a) *Oligolophus tridens* and (b) *Lacinius ephippiatus*.



grotendeels afhankelijk van opgaande begroeiing zoals in de houtwallen is te vinden: *Dicranopalpus ramosus*, *Opilio canestrinii* en *Leiobunum rotundum*. Zij worden minder goed met bodemvalen geïnventariseerd en zullen zeker in veel hogere dichtheden voorkomen in de houtwallen dan tabel 1 doet vermoeden. Ook *Lophopilio palpinalis* en *Mitopus morio* bereiken in het algemeen in biotopen met opgaande begroeiingen veel hogere dichtheden dan in graslanden en beide soorten komen niet voor in akkers (persoonlijke observaties JN). Het gezamenlijk voorkomen van *Nemastoma lugubre* en *N. dentigerum* is opvallend. De eerste soort heeft een voorkeur voor zand-, veen-, leem- en kalkgronden en de tweede soort voor kleigronden (persoonlijke observaties JN). Het bemonsterde deel van de NFW ligt op zand en dus zou *Nemastoma lugubre* de voorkomende soort moeten zijn, maar *N. dentigerum* koloniseert gemakkelijk andere bodemtypen vanuit aangrenzende kleigronden en is vermoedelijk vanuit de kleiige randen van de NFW de zandbodems opgetrokken.

De beide typen houtwallen vertonen geen opvallende verschillen in soortensamenstelling. Alleen *Nemastoma lugubre* is

(van de soorten die op meer dan één plek zijn gevangen) uitsluitend uitsluitend op de voedselrijke wallen met jonge begroeiing gevonden. De soortenrijkdom van beide typen wallen verschilt niet, maar in de wallen met een oude begroeiing leverden gemiddeld wel vangsten met hogere aantallen hooiwagens op, voornamelijk van *Rilaena triangularis* (tabel 1).

De enige soort die nog verwacht wordt voor het gebied maar niet is gevangen, is *Leiobunum blackwalli* Meade. Deze soort is vaak zeer algemeen in ruigten en bosschages in het agrarische gebied (bijv. Noordijk 2009). In meer open biotopen van de NFW is tijdens andere inventarisaties ook nog *Phalangium opilio* Linnaeus gevonden, waarmee het totaal aantal waargenomen soorten voor dit nationale landschap op veertien komt.

Loopkevers

Loopkevers hebben in het algemeen larven in of op de bodem; de imago's kunnen klimmen en vliegen, maar verspreiden zich het liefst lopend. De meeste soorten worden dan ook zeer goed

Table 2. De gevangen loopkevers. De informatie tussen haakjes achter de soortnamen bestaat uit: (a) aanduiding van de ecologische groep waarin de soort is ingedeeld (Turin et al. 1991, 2000): A1 – heideachtige biotopen op zandbodem, D2/3 – bossen en schaduwrijke biotopen, G4 – schaduwrijke, vochtige biotopen, H2 – vochtige jonge (pionier)biotopen, EU – eurytope soorten die niet gebonden zijn aan duidelijk omschreven biotopen; (b) indicatie van het vliegvermogen van de soort: b – brachypter (altijd ongevleugeld), d – vleugeldimorf zonder vliegwaarneming, D – idem, met vliegwaarneming, m – macropter (altijd gevleugeld) zonder vliegwaarneming, M – idem, met vliegwaarneming. Houtwalnummers volgens indeling van Landschapsbeheer Friesland.

Table 2. The captured carabid beetles. The indication between brackets consists of two parts: (a) ecological group (Turin et al. 1991, 2000): A1 – heath vegetation on sandy soil, D2/3 – forests and shaded biotopes, G4 – shaded, moist biotopes, H2 – moist, pioneer biotopes, EU – eurytopic species, not restricted to specific biotopes; (b) indication of dispersal power: b – brachypterous (always wingless), d – wing dimorphic, flight not observed, D – dimorphic, flight observed, m – macropterous (always winged), flight not observed, M – macropterous, flight observed. Wood bank numbers are according to a classification by Landschapsbeheer Friesland.

soort / species (a, b)	houtwallen met jonge begroeiing / wood banks with young vegetation /				houtwallen met oude begroeiing wood banks with old vegetation					
	29	151	41	203	31	103	119	201	208	215
<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal) (G4, D)	1	-	-	2	-	-	-	1	-	1
<i>Agonum muelleri</i> (Herbst) (EU, M)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amara aenea</i> (De Geer) (EU, M)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amara communis</i> (Panzer) (EU, M)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid) (EU, M)	-	-	7	-	2	1	1	1	-	-
<i>Amara lunicollis</i> (Schjødte) (EU, M)	4	1	2	-	1	-	-	1	-	5
<i>Amara ovata</i> (Fabricius) (G4, M)	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal) (EU, M)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan) (EU, M)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius) (H, M)	-	-	-	2	-	1	-	-	-	2
<i>Badister bullatus</i> (Schrank) (EU, M)	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-
<i>Bembidion tetracolum</i> Say (EU, M)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Bradycellus harpalinus</i> (Audinet-Serville) (EU, M)	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze) (EU, d)	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Calathus rotundicollis</i> Dejean (EU, M)	-	1	1	2	-	-	3	2	-	-
<i>Carabus nemoralis</i> müller (EU, b)	81	18	41	57	28	21	63	48	11	19
<i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus) (E1, M)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus) (A1, M)	2	1	1	-	-	-	8	-	-	-
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid) (D1, M)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer) (EU, M)	1	-	1	8	1	2	1	1	-	-
<i>Leistus terminatus</i> (Panzer) (EU, M)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull) (EU, M)	2	1	2	207	28	13	17	30	26	2
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius) (EU, M)	-	3	2	1	1	2	1	4	4	14
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius) (EU, M)	193	17	43	20	93	89	45	18	8	24
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius) (EU, D)	1	-	1	2	5	6	-	-	10	33
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid) (EU, D)	-	-	4	1	2	1	-	-	3	35
<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis (D3, M)	-	-	-	-	4	-	16	-	-	-
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst) (EU, d)	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linnaeus) (EU, M)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm) (EU, M)	4-	1-	1	-	2	1	1	8	-	9
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Panzer) (G4, d)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger) (EU, M)	73	14	30	80	25	41	22	27	25	34
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller) (EU, M)	59	-	154	128	45	73	36	88	55	4
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull) (EU, P)	-	-	-	1	6	-	-	-	2	1
<i>Pt Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius) (D3, M)	2	28	1	21	1	1-	62	68	2	10
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer) (EU, P)	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer) (EU, P)	-	5	2	1	-	-	2	-	-	-
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer) (D2, d)	-	3	2	1	1	-	-	-	2	-
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger) (EU, M)	2	10	8	26	-	-	7	7	-	1
aantal soorten / number of species	13	15	25	19	20	14	19	18	11	17
aantal individuen / number of individuals	461	115	318	563	251	262	291	308	148	199

bemonsterd met bodemvallen. Veel soorten zijn predatoren, maar een deel van de soorten eet (ook) vegetarisch. Er zijn voor Nederlands ca. 375 soorten bekend (gegevensbestand Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae). Deze soortenrijkdom omvat een groot spectrum aan biotoopspecialisaties.

In totaal zijn 39 loopkeversoorten gevangen (tabel 2, figuur 3). Inspectie van de lijst van soorten die in de wallen zijn aangetroffen leert ons dat, volgens de Nederlandse ecologische classificatie (Turin et al. 1991), maar liefst 28 (72%) van de 39 gevangen soorten ‘eurytoop’ genoemd kunnen worden. Dit zijn soorten die in uiteenlopende terreintypen gevonden kunnen worden. Verder

behoren vier soorten tot de groep G4 (10%); dit zijn soorten die zijn gebonden aan vochtige, beschaduwde terreintypen. Van de overige soorten zijn er slechts drie (8%) die wat duidelijker gebonden zijn aan bosachtige biotopen: *Notiophilus rufipes*, *Pterostichus oblongopunctatus* en *Stomis pumicatus*. Dit zijn echter alle drie eurytope bossoorten. Gezien hun voorkeur voor een beschaduwde en koel microklimaat kunnen we ook de als eurytoop geclassificeerde soorten *Calathus rotundicollis*, *Carabus nemoralis* en *Limodromus assimilis* rekenen tot deze groep (Turin & Heijerman 1988).

Op grond van de soortensamenstelling en de gevonden aantallen per soort kunnen we per wal de mate van overeenkomst



3. Twee loopkeversoorten uit de houtwallen, (a) *Carabus nemoralis* en (b) *Pterostichus oblongopunctatus*. Foto's: Tim Faasen (a) & Theodoor Heijerman (b)

3. Two carabid beetle species from the wood banks, (a) *Carabus nemoralis* and (b) *Pterostichus oblongopunctatus*.

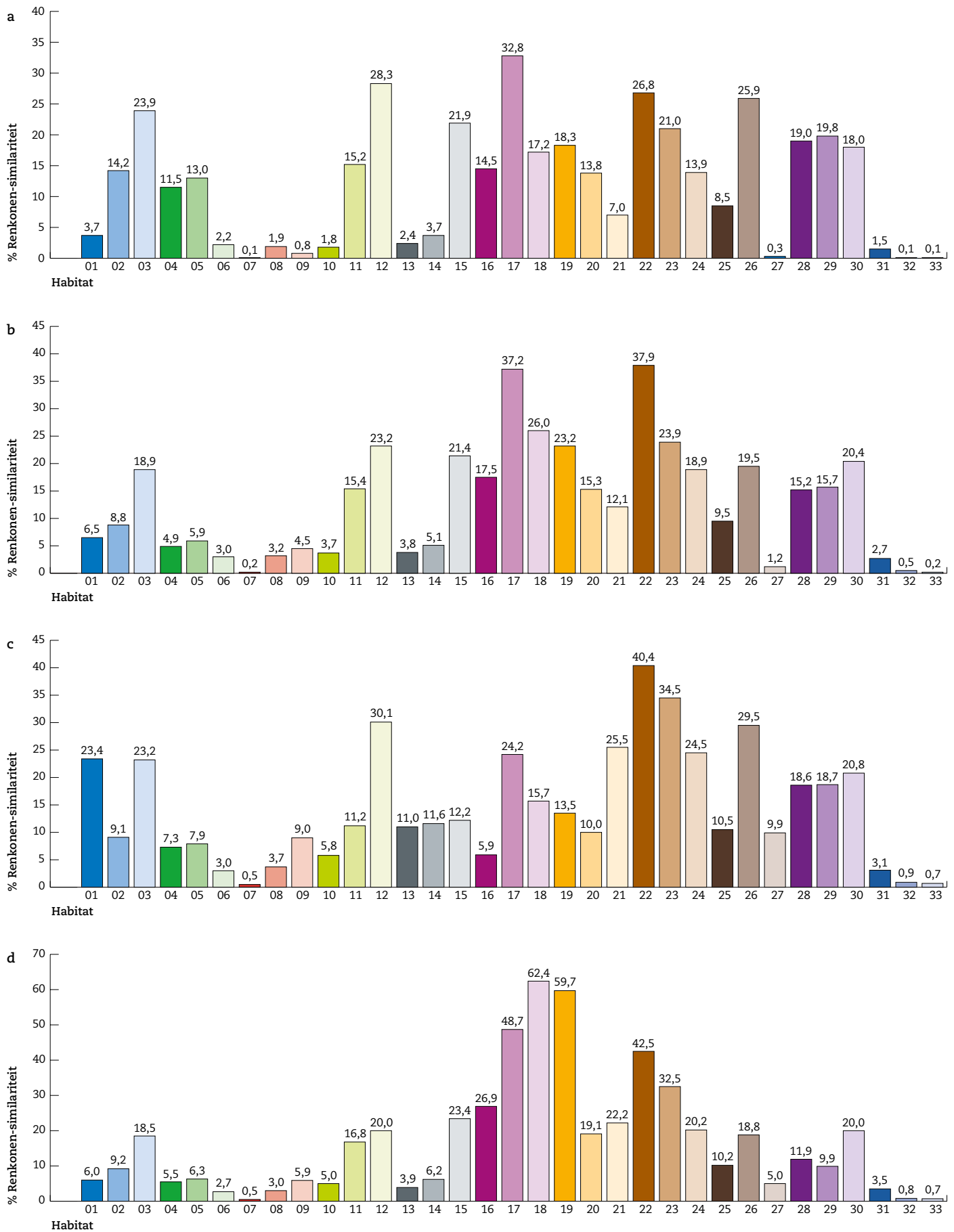


(similariteit, zie Heijerman & Turin 1994, Turin 2000) berekenen tussen het desbetreffende monster en elk van 33 modelhabitats (H01 t/m H33) in een ecologische classificatie op basis van zeer uitgebreid Nederlands vangpottenmateriaal (Turin et al. 1991). Voor elke habitatklasse levert dit een score op die kan liggen tussen de 0 (geen overeenkomst) en 100% (volkomen gelijkenis). Op deze wijze kunnen we inzicht krijgen in het karakter van de gevonden faunamonsters. In figuur 4a en 4b zijn de similariteitsgrafieken gepresenteerd voor een typisch jonge en een typische oude wal in de NFW.

Beide grafieken lijken sterk op elkaar. We kunnen zien dat de hoogste gelijkenis wordt gevonden met de fauna van cultuurweiden (H12), vochtig naaldbos (H17) en elzen-wilgenbos (H22). Het algehele beeld is dat de fauna van de wallen het karakter heeft van een beschaduwde, vochtige milieu met enerzijds duidelijke boselementen (H17, 22), anderzijds een sterke ruderaal invloed (H11, 12, 24, 26, 28-30). Overeenkomsten met droge, zandige habitats (H04-10, H13-14) en oevermilieus (H31-33) ontbreken of zijn erg laag. Als we deze twee typen wallen uit het onderzochte gebied vergelijken met een vochtige hout-

singel uit het onderzoek van Nelemans (1979) in het Zuidelijk Westerkwartier (Groningen) (figuur 4c), dan zien we eveneens opmerkelijke overeenkomsten, maar ook verschillen. In het Westerkwartier is de overeenkomst met de klassen H12 en H22 nog groter dan in de NFW, maar opvallend zijn hier de relatief hoge scores in de klassen hoogveen (H01) en vochtige heide (H03). Deze zijn verklaarbaar omdat in dit landschap nog kleine bosjes en natuurresten aanwezig zijn. Bij vergelijking met een houtwal die gelegen is in het veel complexere Drentse landschap bij Mantinge (figuur 4d), waar grotere bossen en bosresten voorkomen, valt op dat hier ook het 'bossige' karakter van de loopkeverfauna veel duidelijker naar voren komt (Aukema & Brussaard 1976): er wordt hier ook hoog gescoord in de klassen eiken-berkenbos (H18) en eiken-beukenbos H19. Verantwoordelijk hiervoor zijn de zeer hoge abundanties in de betreffende monsters van de kenmerkende soorten *Pterostichus oblongopunctatus* (41%), *Calathus rotundicollis* en *Limodromus assimilis* (beide 7%).

De tien onderzochte houtwallen liggen zodanig verspreid dat we onafhankelijkheid van de monsters kunnen veronderstellen, dus kunnen we aannemen dat dit onderzoek een



4. Renkonen-similariteit (Heijerman & Turin 1994) tussen het betreffende jaarmonster en elk van de 33 habitats in de ecologische classificatie, gebaseerd op 30 jaar Nederlandse vangpotgegevens (Turin et al. 1991): (a) jonge wal (wal 29), (b) oude wal (wal 31), (c) een natte houtsingel in het Zuidelijk Westerkwartier (Nelemans 1997, serie 17), (d) houtwal bij Mantinge (Aukema & Brussaard 1976).

4. Renkonen similarity between a yearly sample and each of the 33 classes in the Dutch ecological characterization from thirty years of pitfall sampling (Turin et al. 1991). (a) young bank, (b) old bank, (c) wet bank in the 'Zuidelijk Westerkwartier' (Nelemans 1997), (d) bank near Mantinge (Aukema & Brussaard 1976).

Tabel 3. De gevangen mieren, uitgesplitst naar oude en jonge houtwallen. Houtwalnummers volgens indeling van Landschapsbeheer Friesland. Alleen aan- (1) of afwezigheid (-) wordt gegeven. De twee soorten waarvan alleen koninginnen (♀) zijn gevonden, tellen niet mee onderaan bij het totale soortenaantal van een houtwal, omdat er geen bewijs is dat zij een nest hadden op de betreffende plek.

Table 3. De captured ants, grouped according to old and young wood banks. Wood bank numbers according to a classification by Landschapsbeheer Friesland. Toevoegen: Only presence (1) or absence (-) is given. The two species of which only queens (♀) were found, are not added to the total species number of a wood bank, because there is no proof that a nest was present at this location.

	houtwallen met jonge begroeiing / wood banks with young vegetation				houtwallen met oude begroeiing / wood banks with old vegetation					
Soort / species	29	41	151	203	31	103	119	201	208	215
<i>Formica fusca</i> Linnaeus	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1
<i>Formica rufa</i> Linnaeus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille)	-	-	♀	-	-	-	♀	-	-	♀
<i>Lasius mixtus</i> (Nylander)	♀	♀	♀	-	♀	♀	-	♀	-	-
<i>Lasius platythorax</i> Seifert	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus)	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert	-	1	-	-	1	-	1	-	1	1
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Stenamma debile</i> (Förster)	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-
aantal soorten / number of species	4	3	4	2	4	4	6	3	6	7

redelijk betrouwbaar beeld geeft van de loopkeverfauna in de onderzochte wallen. Omdat uit diverse onderzoeken is gebleken dat in te smalle houtwallen veel bosloopkeversoorten niet kunnen reproduceren, vermoeden we dat in een landschap waar ook grotere bossen aanwezig zijn, er in de houtwallen een doorlopende immigratie is van bossoorten, die daar vervolgens niet kunnen overleven als de wallen te smal zijn (Aukema & Brussaard 1976). In de NFW is de influx van bossoorten zoals *Carabus problematicus* Herbst en *Abax parallelepipedus* (Piller & Mitterpacher) afwezig, maar worden de houtwallen waarschijnlijk regelmatig opnieuw bevolkt door agrarische soorten. Dit komt tot uiting in het hoge aantal eurytope soorten en de referentiescores (Renkonen-similariteit) in klasse H12. We zien inderdaad dat de in Nederland algemene en doorgaans weinig kieskeurige bossoorten *Abax parallelepipedus* en *Carabus problematicus* in dit landschap ontbreken. Deze zijn overigens ook niet aangetroffen in het Zuidelijk Westerkwartier (Nelemans 1979) en ontbreken bovendien in grote delen van de provincies Groningen en Fryslân (Turin 2000). Mogelijk is de landschapsstructuur in het noorden ongeschikt voor de verbreiding van deze verder vrij eurytope bossoorten, die zich beide ook tot op flinke afstand in open terrein kunnen begeven. De wel gevonden *Carabus nemoralis* is afhankelijk van beschaduwing en maakt vaak deel uit van een bosfauna, maar wordt verder in zeer uiteenlopende biotopen aangetroffen, zoals parken, tuinen en kruidenrijke graslanden. Hij is ongevleugeld, maar beschikt over een uitstekend loopvermogen. Van de vleugeldimorfe soort *Stomis pumicatus* worden, op de IJsselmeerpolders na, in ons land uitsluitend ongevleugelde exemplaren aangetroffen. Voor beide soorten lijkt het aannemelijk dat ze in de NFW, evenals *Limodromus assimilis*, zijn aangewezen op de wallen. Het grootste aandeel van de fauna op de wallen bestaat dus uit soorten die zich vooral in het agrarische milieu thuis voelen.

Afgezien van wat kleinere verschillen, valt op dat het beeld als geheel van beide groepen, houtwallen met oude en jonge begroeiing, sterk op elkaar lijkt. Dit betekent waarschijnlijk dat op dit niveau de vegetatiestructuur en het daarmee samenhangende, schaduwrijke microklimaat, een grotere invloed heeft op het voorkomen van loopkeversoorten, dan de soortensamenstelling van de vegetatie. Bij vergelijking van de Friese hout-

wallen met een houtsingel uit het Zuidelijk Westerkwartier in Groningen, blijken de verschillen ook hier gering. Vergelijking met de houtwal bij Mantinge maakt echter duidelijk dat we zowel in de NFW als in het Zuidelijk Westerkwartier met een sterk verarmde bosfauna te maken hebben. Overigens kunnen we sowieso slechts in het oosten en zuiden van ons land (Twente, De Achterhoek en Zuid-Limburg) aspecten vinden van een Midden-Europese bosfauna met heuse stenotopie (uitsluitend bos-gebonden) loopkeversoorten. Het aantal typische én eurytope bossoorten neemt vanuit het oosten en zuiden snel af naar het noorden en westen van ons land. Hier speelt waarschijnlijk zowel de historie van het landschap als de versnippering van bosbiotopen een grote rol, in combinatie met het doorgaans slechte verbreidingsvermogen van stenotopie bosloopkevers, die bijna zonder uitzondering constant ongevleugeld zijn. Bij een vergelijking van de fauna's van houtwallen in verschillende delen van het land moet hiermee rekening worden gehouden.

In het verleden is zowel in Nederland als in andere landen onderzoek gedaan naar de overlevingsmogelijkheden van bosbewonende loopkeversoorten in een houtwal- en/of heggelandschap (o.a. Aukema & Brussaard 1976, Beenen 1981, Nelemans 1979, Thiele 1977). Uit deze studies kwam naar voren dat diverse loopkeversoorten houtwallen kunnen gebruiken als mogelijkheid om van het ene bos naar het andere te komen, maar dat slechts een deel van de soorten ook in staat is om zich in een houtwal te reproduceren. Grofweg kan worden gezegd dat naarmate deze lintvormige landschapselementen breder zijn, het aantal bosgebonden soorten dat deze elementen kan gebruiken voor verspreiding en voortplanting, toeneemt. In het Groningse Westerkwartier werden vooral houtsingels onderzocht (Nelemans 1979), bestaande uit enkele bomenrijen als erfscheiding, en in de Drentse houtwallen hagen met verschillende breedten. Uit deze en enkele buitenlandse studies bleek dat vooral bij een breedte van minimaal 15-20 m de functie als geleidingsbaan voor stenotopie, niet vliegende soorten van grote betekenis kan zijn. Deze heggen en houtwallen bezitten echter steeds een verarmde bosfauna ten opzichte van de grotere bossen en bosresten. Van breedten van 15-20 m is in NFW geen sprake en ook grotere bossen ontbreken in het onderzochte gebied. Het is daarom interessant te zien welke soorten uit



5. Mieren uit de houtwallen, (a) een nest van *Formica rufa* (links in de stronk) en (b) *Myrmica ruginodis*. Foto: Gerrit Tuinstra (a) & Tim Faasen (b)

5. Ants from the wood banks, (a) a nest of *Formica rufa* (on the left in the tree trunk) and (b) *Myrmica ruginodis*.



het spectrum van de fauna die met bossen geassocieerd kunnen worden, zich in dit landschap kunnen handhaven dankzij de houtwallen. In totaal komen dus zes van de 39 gevonden soorten in het gebied van de Friese Wouden in aanmerking als min of meer aangewezen op het bosachtige milieu van de wallen. Voor het noorden van het land waar, door het overwegend agrarische landschap, echte bosloopkevers ook verder nauwelijks voorkomen, is dat geen slechte score. De wallen bewijzen daarmee wel degelijk bij te dragen tot de biodiversiteit van het landschap. Bovendien blijken houtwallen in een cultuurlandschap, vergelijkbaar met bijvoorbeeld bossen in uiterwaarden, vaak goede overwinteringsmogelijkheden te bieden, ook voor loopkeversoorten die in de rest van het jaar niet op bossen of houtwallen zijn aangewezen.

Mieren

Mieren leven over het algemeen in kolonies in nesten. Van veel soorten lopen de werksters over de bodem of ze klimmen in de vegetatie. Deze soorten zijn goed met bodemvallen te

bemonsteren. Enkele soorten leven permanent onder de grond en worden nauwelijks met bodemvallen gevangen. Tijdens bruidsvluchten paren de mannetjes en de vrouwtjes waarna de vrouwtjes op zoek gaan naar een nieuwe nestelplek, ze kunnen dan in principe ver van bestaande nesten terecht komen. In Nederland komen 75 mierensoorten voor, waaronder een aantal gevestigde exoten (Van Loon et al. 2010).

In totaal zijn er twaalf soorten mieren aangetroffen in de bodemvallen (tabel 3). Van *Lasius fuliginosus* en *L. mixtus* zijn alleen (toekomstige) koninginnen gevangen, hetgeen aangeeft dat zij ter plekke op zoek waren naar een geschikte nestelplaats, dus strikt genomen geen bewijs dat er een nest aanwezig is. Omdat deze van overal aangevlogen kunnen zijn, worden ze in tabel 3 niet opgeteld bij het totaal aantal soorten van een houtwal. Voor deze twee soorten vormen de houtwallen echter wel de geschikte biotoop. *Lasius fuliginosus* nestelt in het hout van levende of dode bomen (Boer 2010), en zal in de NFW dus vrijwel geheel afhankelijk zijn van de houtwallen. *Lasius mixtus* is een tijdelijke sociaal-parasiet van (onder andere?) *Lasius flavus*, een soort waarvan in twee houtwallen werksters zijn aangetroffen. Koninginnen van

L. mixtus dringen nesten van *L. flavus* binnen en produceren met behulp van de *L. flavus*-werksters hun eigen werksters.

Omdat Fryslân een flink onderbemonsterde provincie is voor mieren, zijn de waarnemingen een welkome aanvulling op de kennis van de faunistiek van de soorten (Van Loon 2004, 2010). Voor *L. mixtus*, *L. brunneus* en *Stenamma debile* waren er slechts enkele waarnemingen uit Fryslân bekend. Voor de laatste soort zijn de waarnemingen in de houtwallen nu de meest noordelijke in Nederland. De door de Flora- en faunawet beschermde *Formica rufa* (figuur 5a) was uit Fryslân tot nu toe alleen bekend van de Waddeneilanden en de omgeving van Appelscha, Beesterswaag en Bakkeveen (Van Loon 2004).

Uit de inventarisatie blijkt dat de houtwallen een stabiel biotoop vormen. De belangrijkste aanwijzing daarvoor is het compleet ontbreken van *Lasius niger* (Linnaeus): een uiterst algemene soort die voornamelijk in verstoorde terreinen zijn nest aanlegt en talrijk voorkomt in agrarische landschappen. Deze soort ontbreekt in de houtwallen, terwijl juist de tweelingsoort *L. platythorax*, een soort van stabiele milieus die het nest maakt in een humusrijke bodem of dood hout, wel talrijk is. Wat geldt voor *L. platythorax* geldt feitelijk voor veel van de gevangen mierensoorten: stabiele milieus zijn een voorwaarde voor het voorkomen van de nesten. Zij kunnen niet leven in agrarisch gebruikte weilanden en akkers. Zo is *Stenamma debile* gebonden aan de strooisellaag van bosbiotopen, *Lasius brunneus* leeft achter schors en in het hout van bomen, de *Myrmica*-soorten maken nestjes in ongestoorde bodem of in hout, en *Formica rufa* en *F. fusca* maken vrij grote, verstoringsgevoelige oppervlakkige nesten (Van Loon 2004, Boer 2010). Uitzonderingen zijn, *L. flavus* en *Myrmica rubra* die wat verstoringstoleranter zijn en in greppels, slootkanten en onder hekken kunnen voorkomen, mits ook daar de bodem niet jaarlijks verstoord wordt (persoonlijke observaties JN & PB). *Lasius mixtus* zou in principe ook *L. flavus*-nesten moeten kunnen binnendringen die aan de randen van percelen liggen. Geconcludeerd kan dan ook worden dat in het onderzoeksgebied de houtwallen de voornaamste biotoop zijn voor de mieren en dat negen van de twaalf gevonden soorten niet buiten deze biotopen in (onbewerkte hoekjes van) weilanden en akkers kunnen voorkomen.

Het beperkte aantal gevangen mierensoorten laat een analyse van de verschillen tussen de waltypen niet toe. Wel zijn de drie soortenrijkste houtwallen wallen met oudere beplanting

en zijn er vier mierensoorten die alleen in die wallen zijn gevonden: *F. rufa*, *L. brunneus*, *L. flavus* en *Myrmica scabrinodis*. Hier tegenover staat dat geen enkele soort alleen in de wallen met jongere beplanting voorkomt. *Myrmica ruginodis* (figuur 5b) is de algemeenste soort: deze mier ontbrak op geen van de monsterplekken, hetgeen niet verwonderlijk is voor een soort die in alle milieus met een flinke strooisellaag voorkomt.

In twee kleine heideterreintjes in de NFW zijn door middel van handvangsten nog *L. niger* en *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) gevonden (Noordijk et al. 2013), waarmee het totaal aantal waargenomen soorten voor dit nationale landschap op veertien komt te staan.

Conclusie

De bemonstering in de NFW heeft een degelijk overzicht opgeleverd van de soorten hooiwagens, loopkevers en mieren van houtwallen. Aangezien de regio slecht onderzocht was, is dat een waardevolle aanvulling voor de faunistiek van de drie groepen. Daarnaast is het belang van de houtwallen aangetoond: onder alle drie de groepen zijn er soorten die in hoge mate afhankelijk zijn van de wallen. Hoewel niet bemonsterd werd in het gebied tussen de onderzochte wallen, kunnen we op grond van bestaande kennis over de habitatpreferentie van de soorten aannemen dat ongeveer de helft van de dertien hooiwagensoorten grotendeels afhankelijk is van de houtwallen, en dat voor zes loopkeversoorten en negen mierensoorten de houtwallen waarschijnlijk een onmisbare biotoop vormen in het onderzoeksgebied. Een duidelijk onderscheid tussen de oude en de jonge wallen kwam uit het onderzoek niet naar voren, hetgeen waarschijnlijk betekent dat er zich in de houtwallen een stabiele gemeenschap van geleedpotigen heeft ontwikkeld die de beheerscycli kan doorstaan of die zich gemakkelijk kan verspreiden van de ene houtwal naar de andere.

Dankwoord

We bedanken Theodoor Heijerman voor het helpen met het sorteren van de bodemvalmonsters. Gerrit Tuinstra wordt bedankt voor zijn hulp bij het opzetten van de bemonstering.

Literatuur

- Aukema B & Brussaard L 1976. De betekenis van houtwallen voor de verspreiding van stenotopen, niet-vliegende bosloopkeversoorten in een cultuurlandschap I, II. Doctoraalverslag, Landbouwwuniversiteit Wageningen.
- Beenen R 1981. Loopkeverfauna van houtwallen in de Utrechtse Vallei. Rapport Provinciale Waterstaat Utrecht, afdeling Ecologie.
- De Boer JJ 2003. Veldgids landschapselementen Noordlike Fryske Wâlden. Landschapsbeheer Friesland.
- Heijerman Th & Turin H 1994. Towards a method for the biological assessment of habitat quality using carabid samples. – In: Desender et al., 1994. Carabid Beetles, Ecology and Evolution, Kluwer: 305-312.
- Kuiper M & Noordijk J 2012. Hooiwagens (Opiliones) in Groningse akkerranden. Entomologische Berichten 72: 231-237.
- Landschapsbeheer Friesland 2014. Inventarisatie landschapselementen nationaal landschap Noordlike Fryske Wâlden. Landschapsbeheer Friesland.
- Nelemans M 1979. De biologische betekenis van houtsingels in het Zuidelijk Westerkwartier, in het bijzonder voor loopkevers I, II. Doctoraalverslag Rijksuniversiteit Groningen.
- Noordijk J 2009. Opilionieuws 4: De hooiwagenfauna van de Gelderse Vallei (provincie Utrecht). Nieuwsbrief Spined 27: 35-36.
- Noordijk J, Van Loon AJ, Gigengack K, Van Hengel R & Hemminga M 2013. Mierenwerkgroepexcursie naar de Noordlike Fryske Wâlden in juli 2013. Forum Formicidarum 14(2): 11-15.
- Thiele HU 1977. Carabid Beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in Physiology and behaviour. Zoophysiology and ecology 10.
- Tuinstra G, Hanenburg J & Van der Meer F 2014. De Noordlike Fryske Wâlden, een bijzonder landschap. Entomologische Berichten 74: 206-218.
- Turin H 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera, Carabidae). De Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland.
- Turin H, Alders K, Den Boer PJ, Van Essen S, Heijerman Th, Laane W & Penterman E 1991. Ecological characterization of carabid species (Coleoptera, Carabidae) in the Netherlands from thirty years of pitfall sampling. Tijdschrift voor Entomologie 134: 279-304.
- Turin H & Heijerman Th 1988. Ecological classification of forest-dwelling Carabidae (Coleoptera) in the Netherlands. Tijdschrift voor Entomologie 131: 65-71.
- Van Loon AJ 2004. Formicidae - mieren. In: De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera Aculeata). Nederlandse Fauna 6 (Reemer M, Van Loon AJ & Peeters TMJ eds): 227-263. Nationaal Natuurhistorisch Museum, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland.
- Van Loon AJ, Boer P & Noordijk J 2010. Mieren - Formicidae. In: De Nederlandse biodiversiteit. Nederlandse Fauna 10 (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieuwerkerken EJ & Van Loon AJ eds): 276-278. NCB Naturalis en EIS-Nederland.
- Wiersma J 2012. Op zoek naar de ouderdom van houtwallen in de Noordlike Fryske Wâlden. Stageverslag Landschapsbeheer Friesland en Rijksuniversiteit Groningen (Kenniscentrum landschap).
- Wijnhoven H 2009. De Nederlandse hooiwagens (Opiliones). Entomologische Tabellen 3: 1-118.

Summary

Harvestmen, carabid beetles and ants from wood banks in the Noardlike Fryske Wâlden

Ten wood banks in the Noardlike Fryske Wâlden were sampled with pitfall traps in 2012. The wood banks are situated in a 'national landscape' in the province of Fryslân, in the north of The Netherlands. In this area forests are absent, allowing for a good evaluation of the fauna of wood lots, because spill over effects from adjacent forests are lacking. We selected six wood banks with an 'old' vegetation of full-grown trees and a rich undergrowth, and four wood banks with 'young' vegetation with small trees and a major influence of eutrophication. Harvestmen (Opiliones), carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and ants (Hymenoptera: Formicidae) were identified and counted. We present the species communities of these three groups in these special habitats. A comparison between both wood bank types showed that the harvestmen and carabid beetle species composition and richness did not differ. However, more ant species were found in the old wood banks than in the young ones. Within the Noardlike Fryske Wâlden, the wood banks seem to be of vital importance for at least one species of harvestman typical for forests (*Oligolophus hansenii*) and several other species that prefer high vegetation, six species of carabid beetles (*Notiophilus rufipes*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Stomis pumicatus*, *Calathus rotundicollis*, *Carabus nemoralis*, and *Limodromus assimilis*) and nine species of ants (*Formica fusca*, *F. rufa*, *Lasius brunneus*, *Lasius fuliginosus*, *Lasius platythorax*, *Myrmica ruginodis*, *Myrmica sabuleti*, *Myrmica scabrinodis* and *Stenamma debile*).



Hans Turin

Stichting Faunistisch Onderzoek Carabidae (SFOC)
Esdoorndreef 29
6871 LK Renkum

Jinze Noordijk

EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden
Postbus 9517
2300 RA Leiden
jinze.noordijk@naturalis.nl

Foppe van der Meer

Landschapsbeheer Fryslân
Commissieweg 15
9244 GB Beetsterzwaag

Peter Boer

Gemene bos 12
1861 HG Bergen