

Lammetjes in de lucht: territoriumkartering van Watersnippen *Gallinago gallinago* nader bekeken

Freek Nijland

Canterlandseweg 18
9061 CC Giekerk

Welke inventarisatiemethode ook gebruikt wordt, de Watersnip geeft zich niet makkelijk bloot. Nesten worden moeilijk gevonden. Het vaststellen van broedterritoria middels een territoriumkartering werkt een stuk beter. In dit artikel wordt beschreven welke gedragingen van Watersnippen in het veld worden waargenomen en welke betekenis zij hebben voor de inventarisatie. Op grond hiervan wordt een voorstel gedaan voor aanpassing van de criteria voor geldige waarnemingen en fusie-afstanden bij het karteren van territoria van Watersnippen volgens de BMP-methode van Sovon.

Met de methode van territoriumkartering zoals toegepast in het Broedvogel Monitoring Project van Sovon (BMP; van Dijk 1996) worden territoria vastgesteld op grond van 'geldige' waarnemingen van aanwezigheid en gedrag van vogels in het broedgebied. Een territorium is een activiteitsgebied dat voor, tijdens en soms nog een tijdje na het broeden een belangrijke betekenis heeft. Het hoeft echter niet altijd daadwerkelijk tot broeden te komen. Vogels kunnen besluiten een jaartje over te slaan, terwijl ze toch een territorium bezetten. Bij territoriumkartering is het vinden van een nest meegenomen, maar zeker geen doel op zich. Het is slechts één van de mogelijkheden die ter beschikking staan voor het vaststellen van een territorium of broedpaar. Zeker bij een moeilijk te inventariseren soort als de Watersnip is men afhankelijk van alle informatie die men in het veld kan krijgen.

Alleen 'geldige waarnemingen' tellen mee bij de vaststelling van territoria. Wat voor waarnemingen dat zijn, kan per vogelsoort verschillen. In het BMP worden geldige waarnemingen globaal als volgt ingedeeld: 1) enkele vogel met binding aan het terrein; 2) paartje; 3) territoriaal gedrag en balts; 4) nest-aanduidend gedrag en nestvondsten; 5) aanwijzingen voor oudervogels met jongen. Het vaststellen van de territoria gebeurt op basis van vaste richtlijnen (van Dijk 1996). Belangrijke criteria hierbij zijn: 1) het minimaal vereiste aantal geldige waarnemingen; 2) de datumgrenzen, die de periode begrenzen waarbinnen de kans op doortrekkers het kleinst is; en 3) de fusie-afstand, waarbinnen twee niet-uitsluitende waarnemingen tot hetzelfde territorium moeten worden gerekend. Sinds 1996 wordt in het BMP voor een aantal soorten, waar-

onder de Watersnip, aan waarnemingen van 'enkele vogel' en 'paartje' vroeg in het seizoen een geringer gewicht toegekend dan aan waarnemingen van 'territoriaal gedrag/balts' of 'nest-aanduidend gedrag'. In dit artikel wordt de vraag besproken of de huidige BMP-regels voor het inventariseren van Watersnippen voldoende toegesneden zijn op de soort. Met name gaat het om de typen waarnemingen die worden verzameld, de betekenis van de gedragingen van de vogels en de fusie-afstand.

Methode

Veel van de opmerkingen en suggesties in dit artikel zijn gebaseerd op eigen waarnemingen, 15 jaar BMP-ervaring en veelvuldige contacten met andere BMP-ers. De waarnemingen van het gedrag van Watersnippen zijn verzameld tijdens BMP-inventarisaties in het graslandreservaat de Binnemiede/Weeshuispolder (It Fryske Gea, 182 ha) bij Leeuwarden, in april-juni 1991-96. Gedurende elk veldbezoek zijn de geldige watersnipwaarnemingen op kaart ingetekend, onderverdeeld naar het type gedrag. In totaal gaat het om 225 waarnemingen. Daarnaast is gebruik gemaakt van literatuurgegevens.

Typen waarnemingen

Enkele vogel Het waarnemen van een enkele Watersnip zonder territoriaal of nest-aanduidend gedrag is de minst sterke aanwijzing voor een territorium. Vooral in april moet nog rekening worden gehouden met doortrekkende Watersnippen (Cramp & Simmons 1983, Nijland & Timmerman 1990). Deze foerageren of rusten

vaak in kleine groepjes of als enkeling op vochtige plekken in het grasland. Om doortrekkers zoveel mogelijk uit te sluiten, worden groepjes opvliegende en overvliegende Watersnippen niet meegeteld. Opvliegende losse vogels worden met de kijker gevolgd en alleen genoteerd indien de vogel binnen c. 500 m afstand weer neerstrijkt. De ervaring leert dat doortrekkende Watersnippen vaak opvliegen in zigzagvlucht met de kenmerkende krassende/schurende roep. Snippen met binding aan het terrein doen dit veel minder vaak. Een enkele overvliegende Watersnip levert geen geldige waarneming, tenzij het gedrag in de vlucht territoriaal van aard is. Zo'n waarneming wordt als 'territoriaal' genoteerd. Kortweg gezegd zijn slechts waarnemingen van een enkele opvliegende Watersnip met (enige) binding aan het terrein geldig.

Paartje Het waarnemen van twee Watersnippen komt veel voor, maar zegt niets over paarvorming. Waarnemingen van een echt paartje zijn een zeldzame aangelegenheid. Slechts éénmaal is tijdens eigen inventarisaties met vrij grote zekerheid een paartje Watersnippen gezien: een vrouwtje vloog na verstoring op van het nest, waarna het mannetje van een nabijgelegen slootkant opvloog en samen met het vrouwtje een golvende baltsvlucht uitvoerde. Een dergelijke waarneming wordt overigens genoteerd als balts.

Territoriaal gedrag en balts De mannetjes arriveren in april in het broedgebied en beginnen direct met het vestigen van een territorium. De vrouwtjes komen één tot twee weken later aan. Tot aan de eileg zijn beide sexen niet eenkennig in de keuze van partners waarmee wordt gepaard; daarna geldt dat alleen voor het mannetje (Cramp & Simmons 1983). Het waarnemen van territoriaal gedrag en balts is van groot belang voor een goede inventarisatie. Het gaat om verschillende, vaak nog niet goed opgehelderde, gedragingen waarbij verjagen van andere mannetjes en indruk maken op vrouwtjes een belangrijke rol spelen. Paringen worden bijna nooit gezien.

De Friese naam 'Waerlamke' (weerlammetje) voor Watersnip is ontleend aan de territoriale vlucht of *lammetjesvlucht*. Dit is een wijde rondvlucht boven of zelfs buiten het territorium op hoogtes van 80-120 m bij winderig weer en 40-50 m boven de grond bij rustig weer (Cramp & Simmons 1983, Reddig 1981). Tijdens de rondvlucht worden regelmatig duikvluchten gemaakt

waarbij de buitenste staartpennen worden gespreid en een geluid veroorzaken als van een mekkerend lammetje. De vlucht wordt als regel door mannetjes uitgevoerd, hoewel ook vrouwtjes soms lammetjesvluchten schijnen te maken (Cramp & Simmons 1983, Reddig 1981). Aangezien dit binnen hetzelfde territorium plaats vindt, levert dit voor het inventariseren geen problemen op, tenzij mannetje en vrouwtje tegelijkertijd actief zijn, hetgeen niet erg waarschijnlijk is. Green (1985) stelde vast dat het maximale aantal tijdens één bezoek in april-mei waargenomen vogels die lammetjesvluchten maakten, vrij goed overeenkwam met het aantal aanwezige nesten. Meestal wordt de waarnemer door het geluid geattendeerd op een in de lucht actieve Watersnip. De vogel wordt met de kijker gevolgd en het centrum van de rondvlucht of op de plek van invallen of opkomen op de kaart ingetekend. Soms wordt een mannetje van een ander territorium gestimuleerd om ook een 'lammetjesvlucht' te beginnen of om de achtervolging in te zetten. Dat levert extra uitsluitende waarnemingen op. Volgens Reddig (1981) bestrijkt de lammetjesvlucht een wijde cirkel met een straal van 75-125 m. Eigen waarnemingen gaven echter regelmatig ook wijdere vluchten te zien met een straal van 200-250 m.

De *klokvlucht* is een baltsvlucht waarbij het mannetje in een golvende vlucht, als in een roetsjbaan, een 'tikke-takke' roep laat horen. De snip wentelt daarbij van de ene op de andere zijde. De toppen van de golven liggen enkele tientallen meters boven de grond. De roep lijkt ietwat op het tikken van grootvaders klok of een melodieuze Tjiftjaf *Phylloscopus collybita* met dubbele toon. De duik is soms gericht op het vrouwtje op de grond (Cramp & Simmons 1983). De vlucht met lange golvingen kan overgaan in een vlucht met korte golvingen, maximaal 10 m boven de grond vlak boven het vrouwtje. Soms gaat de lammetjesvlucht bij nadering van het vrouwtje op de broedplaats over in een klokvlucht. Ook komt het voor dat wanneer een vrouwtje het territorium van een mannetje binnenkomt, deze de achtervolging inzet om haar in zijn territorium te houden (Cramp & Simmons 1983). Deze opdrijvingsvlucht gaat vaak over in klokvlucht. Het waarnemen van een klokvlucht betekent een vrij nauwkeurige plaatsbepaling van het territorium.

Bij de *klokzit*, door inventariseerders ook wel 'paaltikken' genoemd, brengt het mannetje de 'tikke-takke' roep zittend ten gehore. De zitpost,



Watersnip (A.C. Zwaga) *Snipe Gallinago gallinago*.

meestal een paal of een andere markante plaats zoals een slootkant, ligt in het territorium. De klokzit heeft zowel een territoriumfunctie (waarschuwen van andere mannetjes) als een baltsfunctie (aantrekken van vrouwtjes) (Cramp & Simmons 1983). Regelmatig gaat een lammetjesvlucht na het neestrijken over in klokzit. In de nabije omgeving van het baltsende mannetje maakt het vrouwtje soms ook 'tikke-takke' geluiden. De klokzit geeft een vrij nauwkeurige plaatsbepaling van het territorium.

Wanneer een mannetje een vreemd territorium binnendringt, volgt soms een spectaculaire *verjaagvlucht*, soms tot over afstanden van vele honderden meters. Soms kunnen zich daar nog andere mannetjes uit nabijgelegen territoria bijvoegen, zodat drie of vier mannetjes elkaar achtervolgen. Na afloop van de opschudding gaan de Watersnippen vaak boven het eigen territorium over in lammetjesvlucht of klokvlucht. Ook komt het voor dat zich andere mannetjes voegen bij een baltsvlucht van een mannetje en vrouwtje. Dan ontstaat net als bij diverse eendsoorten een combinatie van opdrijven en verjagen (Cramp & Simmons 1983). Hoewel verjaagvluchten niet zo vaak worden waargenomen, zijn ze toch belangrijk. Eén verjaagvlucht

van drie mannetjes betekent drie uitsluitende waarnemingen.

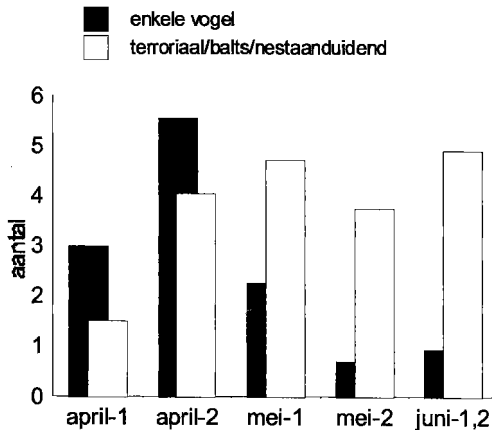
Er zijn nog andere gedragingen, zoals gevechten tussen mannetjes, paringen en andere vormen van balts. Deze worden in het veld echter weinig waargenomen.

Nest-aanduidend gedrag en nestvondsten

Zoals ook wel geldt voor andere 'nestverstoppers' (Tureluur *Tringa totanus*, Kemphaan *Philomachus pugnax*), alarmeren de vogels in de regel niet wanneer een indringer het broedterritorium binnenkomt. Het nest ligt goed verborgen. Watersnipnesten worden slechts af en toe gevonden, wanneer een vrouwtje opgeschrikt wordt van het nest, vaak binnen een straal van 10 m van de teller. Dit nest-aanduidend gedrag, waarbij het vrouwtje wat onbeholpen opvliegt en in de nabije omgeving weer neerstrijkt, soms weer opvliegt en neerstrijkt, is een belangrijke waarneming. Voor het BMP is het vinden van het nest overigens niet van wezenlijk belang.

Oudervogels met jongen Na het uitkomen van de eieren wordt de paarband verbroken; het mannetje en het vrouwtje zorgen elk voor een paar jongen (Cramp & Simmons 1983, Reddig

N=225



Figuur 1. Gemiddelde aantallen geldige waarnemingen van Watersnippen per bezoek in de Binnenmiede/Weeshuispolder per halve maand in 1991-96 (N=225). Deelbezoeken zijn door weging omgerekend naar volledige bezoeken. Aantal volledige bezoeken: april-1 (2), april-2 (7.2), mei-1 (6.6), mei-2 (10.2), juni (9.6, maandhalften samengevoegd). *Mean number of observations per mapping visit of single local (black bars) and territorial or displaying (white bars) Common Snipe, by half-month.*

1981). De vogels blijven meestal in het territorium. Oudervogels met jongen worden vrijwel nooit waargenomen. De jongen zitten goed verscholen en de ouders alarmeren weinig of onopvallend. Soms komt het voor dat een oudervogel, zachte geluiden makend, boven de waarnemer blijft vliegen of in de nabije omgeving van opwinding blijkt geeft. Dit is door eigen waarneming maar enkele keren vastgesteld. Hierbij kan de Watersnip door het voorwenden van verlamingsverschijnselen de indringer weglokken. Reddig (1981) suggereert dat dit ook al kan gebeuren in de laatste fase van het nestelen. Omdat de ouders met jongen meestal in de omgeving van het broedterritorium blijven, worden deze waarnemingen als geldig beschouwd. Vanwege het geringe voorkomen is deze categorie voor de inventarisatie van weinig belang.

Voorkomen van typen waarnemingen in het broedseizoen

Volgens Cramp & Simmons (1983) komt het broeden in NW-Europa op gang vanaf de tweede week van april. De broedduur is 18-21 dagen en de kuikens zijn vliegvlug met 19-20 dagen. Dat betekent dat de eerste kuikens vanaf begin mei verwacht kunnen worden en eind mei kunnen uitvliegen. Het broeden vindt overigens

zeer gespreid plaats; tot in juli kunnen broedsels voorkomen.

In figuur 1 zijn de waarnemingen, gedaan tijdens het veldonderzoek, onderverdeeld in twee categorieën: 1) 'enkele vogel' (34% van het totale aantal waarnemingen) en 2) 'territoriaal gedrag' inclusief balts, nest-aanduidend gedrag en nestvondsten (66%). Waarnemingen van een enkele vogel met gebiedsbinding werden vooral in april gedaan. In mei en juni kwam dat type waarnemingen veel minder vaak voor. Waarnemingen van territoriaal gedrag namen in de loop van april sterk toe en gingen door tot in juni. Na die maand zijn geen gegevens van veldonderzoek meer voorhanden. In de tweede helft van mei namen waarnemingen van zowel losse vogels als territoriaal gedrag in aantal af, om in juni weer iets talrijker te worden (fig. 1). Mogelijk neemt de territoriale activiteit af na de voltooiing van de eerste legfels, terwijl in juni eventuele vervangende legfels of vestiging van nieuwe territoria van jonge mannetjes de territoriale activiteiten weer doen toenemen. Vervangende legfels worden vaak geproduceerd na legselverlies in april of mei, en soms nog na verlies in juni als de foerageeromstandigheden gunstig zijn (Reddig 1981, Green 1988). Territoriaal gedrag kan soms tot in augustus worden gezien. Cramp & Simmons (1983) noemen de mogelijkheid van vestiging van nieuwe territoria van jonge mannetjes later in het broedseizoen. Het is ook mogelijk dat de aanwezigheid van (gescheiden) oudervogels met jongen tot hernieuwde activiteit leidt.

Figuur 2 laat zien hoe de waarnemingen van verschillende territoriale gedragingen verdeeld zijn over het broedseizoen. Het overgrote deel van deze waarnemingen bestond uit lammetjesvluchten (61%). Klokvlucht (13%), klokzit (10%), verjaagvlucht (4%) en nest-aanduidend gedrag (4%) kwamen veel minder voor. In april bestond het overgrote deel van de territoriale waarnemingen uit lammetjesvluchten, die verder het hele voorjaar werden waargenomen. In mei nam het aandeel van de andere typen territoriale waarnemingen flink toe. Dit kan erop duiden dat de lammetjesvlucht functies vervult voor het onderhouden van het territorium en de paarvorming, terwijl de andere gedragingen belangrijker zijn wanneer er daadwerkelijk wordt gebroed.

Discussie

Uit het voorgaande valt af te leiden dat voor het inventariseren van Watersnippen vooral drie ty-

Tabel 1. Voorgestelde typen geldige waarnemingen, datumgrenzen en fusie-afstanden voor het vaststellen van territoria van Watersnippen. Bij combinatie van twee typen waarnemingen worden de fusie-afstanden gemiddeld, bijvoorbeeld klokzit en middelpunt lammetjesvlucht: fusie-afstand = $(200+500)/2 = 350$ m. *Proposed guidelines for valid observations for territory-mapping Common Snipes.*

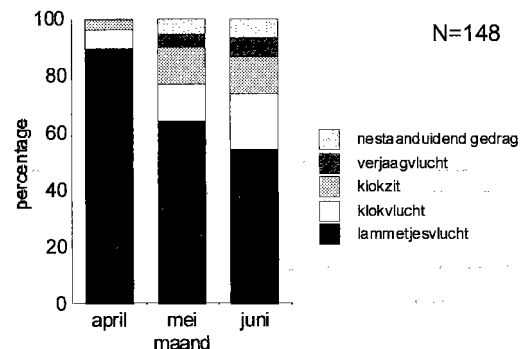
Type waarneming <i>Type of observation</i>	Bijzonderheden <i>Remarks</i>	Datumgrenzen <i>Date criteria</i>	Fusie-afstand <i>Exclusion zone</i>
Enkele vogel <i>Single local bird</i>	alleen vogels met binding aan het terrein	15 mei - 30 juni	1000 m
Lammetjesvlucht <i>Drumming flight</i>	middelpunt vlucht op kaart noteren	20 april - 30 juni	1000 m (500 m) (centra, centres)
Klokvlucht <i>Chipper-call/ wing-arch flight</i>	tikke-takke roep, lange en korte golfvlucht	20 april - 30 juni	200 m
Klokzit <i>Perched chipper-call</i>	tikke-takke roep, vaak van hek, paal of slootkant	20 april - 30 juni	200 m
Verjaagvlucht <i>Aerial duel / chase</i>	kan over grote afstanden plaatsvinden	20 april - 30 juni	1000 m
Nest-indicerend gedrag <i>Nest-indicative behaviour</i>	vrouwtje van nest gevlogen, blijft opgewonden in omgeving	20 april - 30 juni	200 m
Nestvondst <i>Nest</i>	verborgen in vegetatie		

pen waarnemingen belangrijk zijn: 1) enkele vogel met binding aan het gebied, 2) territoriale gedragingen en balts, 3) nest-aanduidend gedrag. Sinds 1996 worden bij de interpretatie van territoriumkarteringen van Watersnippen door Sovon aan geldige waarnemingen van een enkele vogel of een paartje scherpere eisen gesteld (datumgrens 15 mei) dan aan waarnemingen van territoriaal gedrag/balts en nest-aanduidend gedrag (datumgrens 20 april; van Dijk 1996). Omdat laatstgenoemd type waarnemingen veel sterkere aanwijzingen zijn voor een broedterritorium dan een waarneming van een enkele vogel, betekent dit een verbetering van de kwaliteit van de inventarisaties. In het licht van wat we nu weten over Watersnippen, zou wellicht ook op enkele andere punten nog aanpassing van de BMP-regels wenselijk zijn.

Waarneming van een paartje Het lijkt beter de waarneming van een paartje van de lijst van geldige waarnemingen af te voeren. In de praktijk komen waarnemingen van paartjes Watersnippen nagenoeg niet voor. Mannetjes en vrouwtjes zijn in het veld niet van elkaar te onderscheiden. In het geval dat het gedrag van twee Watersnippen duidt op een paartje, wordt de waarneming meestal genoteerd als balts. Bovendien kan een 'paartje' als geldige waarneming tot fouten leiden. De ervaring in het Weidevogelmeenet Friesland leert dat waarnemers met weinig Watersnip-ervaring twee opvliegende Watersnippen zonder binding met het gebied regelmatig noteren als een paartje. Hoewel

dit meestal voorkomt vóór de datumgrens van 15 mei en dan geen gevolgen hoeft te hebben voor het aantal territoria, is het beter deze foutbron te elimineren.

Fusie-afstanden In 1993 heeft SOVON de fusieafstand ingevoerd om bij niet-uitsluitende waarnemingen te besluiten of ze gecombineerd kunnen worden in één territorium of tot verschillende territoria gerekend moeten worden. Deze fusie-afstanden zijn gebaseerd op de geschatte grootte van de activiteitsgebieden van broedende en/of territoriumhoudende vogels. Zeker in geval van lage dichtheden is dit een verbetering gebleken voor de interpretatie. Voor verschillen-



Figuur 2. Procentuele verdeling van typen waarnemingen van territoriaal en nest-aanduidend gedrag van Watersnippen in de Binnenmiede/Weeshuispolder per maand in 1991-96 (N=148). *Occurrence of types of territorial and display behaviour of Common Snipes by month. Legend (from top down): nest-indicative behaviour; aerial duel/chase; perched chipper-call; chipper-call/wing-arch flight; drumming display flight.*

de steltlopers, waaronder de Watersnip, is de fusie-afstand gesteld op 1000 m. Afgezien van de vraag of de fusie-afstanden voor de verschillende soorten juist gekozen zijn, pleit de factor eenvoud voor het hanteren van één fusie-afstand per soort. Zeker voor minder ervaren waarnemers is dat eenvoudiger om mee te werken. Uit het voorgaande blijkt echter dat lammetjesvluchten en verjaagvluchten over grote afstanden plaatsvinden, terwijl andere gedragingen (klokvlucht, klokzit en nest-aanduidend gedrag) dichtbij de broedplaats worden uitgevoerd. Ervaren waarnemers zijn in staat om deze gedragingen in het veld te herkennen. Het ligt daarom voor de hand dat zij kunnen werken met verschillende fusie-afstanden. Mogelijk doet een aantal van hen dat al in de praktijk. Voor lammetjesvluchten en verjaagvluchten kan daarbij de gangbare fusie-afstand van 1000 m van kracht blijven. Indien de waarnemer de lammetjesvlucht volgt in de kijker en op kaart de waarneming noteert in het middelpunt van de 'cirkel', is het beter een fusie-afstand van 500 m te hanteren. Voor klokvluchten, klokzit en nest-aanduidend gedrag wordt een fusie-afstand van 200 m voorgesteld. Bij niet-uitsluitende waarnemingen met verschillend gedrag kunnen de fusie-afstanden worden gemiddeld. Genoemde verbeteringen zullen vooral in gebieden met hoge dichtheden de kwaliteit van de inventarisatie ten goede komen, hetgeen voor de monitoring van een schaarse, langzamerhand uit Nederland verdwijnende soort als de Watersnip van betekenis is.

Dankwoord

It Fryske Gea wordt bedankt voor toestemming tot het betreden van haar terreinen, en Dick Goslinga en Ed Bosloper voor het leveren van aanvullende gegevens.

Literatuur

- Cramp S. & Simmons K. E. L. (eds.) 1983. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 3. Oxford University Press, Oxford.
- van Dijk A. J. 1996. Broedvogels inventariseren in proefvlakken. Handleiding Broedvogel Monitoring Project. Sovon, Beek-Ubbergen.
- Green R. E. 1985. Estimating the abundance of breeding Snipe. *Bird Study* 32: 141-149.
- 1988. Effects of environmental factors on the timing and success of breeding of Common Snipe *Gallinago gallinago* (Aves: Scolopacidae). *Journal of Applied Ecology* 25: 79-93.

- Nijland F. & Timmerman A. Azn. 1990. Tellingen van doortrekkende Watersnippen *Gallinago gallinago* op vochtige graslanden in Friesland. *Limosa* 63: 95-100.
- Reddig E. 1981. Die Bekassine. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

A closer look at territory-mapping Common Snipes *Gallinago gallinago*

In a Frisian meadowbird reserve (182 ha) near Leeuwarden the breeding population of Common Snipe was censused in 1991-96, using the Dutch version of the territory mapping method (BMP). Snipe observations were classified according to the birds' behaviour: 1) single local birds; 2) pairs; 3) territorial behaviour: drumming display flights, chipper-call (in flight or sitting), wing-arch flights and aerial duels; 4) observations indicating a nest and 5) parents, apparently with chicks nearby. Pairs, nests and parents with chicks were rarely observed. Observations of single local non-migratory birds predominated in April and early May. Observations of territorial behaviour and observations indicating a nest or chicks nearby were made throughout the period with peaks in the first half of May and in June (fig. 1). The portion of drumming display flights decreased during April-June (fig. 2), while the chipper-call, wing-arch flights, aerial duels and observations indicating a nest or chicks nearby increased. Chipper-calls and wing-arch flights are conducted only in the surrounding of the nest, whilst drumming display flights were performed within a radius of up to 250 m.

Concerning the BMP mapping method guidelines, it is suggested that observations of pairs be omitted, because true pairs are rarely seen and observations of two migrant birds may easily be erroneously ascribed to pairs. Temporally separated observations of chipper-calling snipes and nest-indications can be assigned to different territories if made more than 200 m apart, whilst centres of drumming-flight 'circles' require an exclusion zone of 500 m. For other observations the standard distance of 1000 m can be maintained. These improvements will benefit the information collected with the BMP mapping method, especially in areas with high densities.