

Dag- en nachtaktiviteit bij konijnen en de relevantie voor de telmethode



J. L. Mulder

Inleiding

Het konijn is in veel terreinen een belangrijk onderdeel van de levensgemeenschap. Als kleine, maar soms talrijke grazer beïnvloedt deze soort de vegetatie en is tevens zelf prooi voor allerlei roofdieren en -vogels. Het terreinbeheer is dan ook gebaat bij kennis over veranderingen in de aantallen konijnen door de jaren heen. Een bruikbare methode om die aantallen te bepalen is het tellen vanuit een vast punt of op een vaste route.

Als men uit de gegevens schattingen zou willen maken over de absolute aantallen konijnen zou men deze moeten ijken. Dat is nodig om aantallen konijnen in verschillende terreinen te kunnen vergelijken. U hoeft zich daardoor niet bij voorbaat te laten afschrikken.

aktiviteitspatroon dan bij tamme. Dat betekent dat we voor kennis over het gedrag van het wilde konijn niet zonder meer af kunnen gaan op de informatie in de uitgebreide literatuur over tamme rassen.

Methoden

De observaties

Het studiegebied was 1,4 ha groot en lag in het infiltratiegebied Castricum van het Noordhollands Duinreservaat. De observaties werden verricht vanuit een zitplaats in een put waarboven een afdak was opgetrokken. Van hieruit kon ca. 70% van het terrein worden overzien. Er werd steeds geobserveerd door twee personen die om de drie uur werden afgelost. Elk kwartier werd genoteerd waar en welke konijnen zichtbaar waren. 's Nachts werd gebruik gemaakt van een sterke rode schijnwerper gevoed door draagbare accu's. De ogen van de konijnen lichtten in de lichtbundel op. Dit verstoorde de konijnen niet omdat het netvlies van konijne-ogen ongevoelig is voor rood licht (Nuboer, 1983). De waarnemingen werden gedaan van augustus '79 tot en met april '82. Naast deze 24 uren observaties vanuit één punt werden in hetzelfde gebied ochtend- en avondobservaties verricht (Geut & Jansen, 1980).

Aantalsschatting

Tot juni '82 werden er in het gebied regelmatig konijnen gevangen en gemerkt. De merkjes, aangebracht in beide oren, waren beplakt met Scotchlite en voorzien van een individuele code. Deze code was ook 's nachts, in het licht van de lamp, te lezen. Door vaak te vangen en te observeren was bekend welke indi-

J. M. Wallage-Drees

Voor het beheer van een bepaald terrein is kennis van de relatieve veranderingen in de populatiedichtheid gedurende de jaren vaak voldeende. Dit kan interessante en waardevolle informatie opleveren. Het aantal in het veld zichtbare konijnen varieert en is behalve van het totaal aantal aanwezige dieren ook afhankelijk van hun activiteit. Voor het maken van een plan voor tellingen is het nuttig om te weten welk deel van de populatie men op een bepaald tijdstip bovengronds kan verwachten. Er is dus behoefte aan inzicht in het activiteitsritme van het konijn per etmaal en gedurende het jaar. Onder activiteit wordt hier 'elke aanwezigheid bovengronds' verstaan. Voor het schatten van de aantallen hoeft geen onderscheid gemaakt te worden tussen verschillende gedragingen.

Tijdens een onderzoek naar konijnen in het Noordhollands Duinreservaat zijn gegevens over de activiteit verzameld tijdens periodieke 24-uurs observaties. Dergelijke veldwaarnemingen zijn in Europa niet vaak verricht. Kraft (1978) vond bij wilde rassen een ander



viduen in leven waren, en kon de populatiegrootte worden geschat.

Wanneer de (nog ongemerkte) jongen bovengronds verschenen — vanaf eind april — werd het onmogelijk om de aantallen nauwkeurig bij te houden. Daarom zijn bij de hier volgende berekeningen (figuur 3 en de tabellen 1 en 2) de maanden mei, juni, juli en augustus buiten beschouwing gelaten.

Resultaten

Begin en eind van de activiteit per etmaal

Fig. 1 geeft de tijdstippen van verschijnen en verdwijnen van de konijnen. Het begin en het eind van het halve uur waarbinnen tenminste 2% van de activiteit van dat etmaal viel zijn steeds genomen als begin- en eindpunt. In het voorbeeld van fig. 2 zijn die met pijlen aangegeven. Vooral in de winter was er soms 's nachts een tijdlang geen enkel konijn boven de grond. In fig. 1 kon daarmee geen rekening gehouden worden. Ook overdag zag men af en toe wel eens een konijn. Als het tijdstip niet viel binnen een uur aansluitend bij de hoofdperiode is daarmee ook geen rekening gehouden. Bij de berekening van de activiteit per konijn per etmaal (tabel 2) en de weergave van de activiteit per maand (fig. 2 en 3) is deze incidentele activiteit wel betrokken.

De tijdstippen van verschijnen en verdwijnen blijken weliswaar in de buurt te liggen van de tijdstippen van zonsondergang en -opgang, maar statistische bewerking van de gegevens liet zien dat ze er niet direct aan gekoppeld zijn. De grote variaties die optreden zijn sterker bij het verschijnen dan bij het verdwijnen. Er is geen duidelijke trend gedurende het jaar. Het gemiddelde tijdstip van verschijnen en verdwijnen is respectievelijk 16.53 en 8.22 uur.

De activiteitsverdeling over het etmaal

Fig. 2 geeft een voorbeeld van het patroon van de aantallen waarneembare konijnen en fig. 3 toont de activiteitsverdeling per maand. De aantallen konijnen zijn elk kwartier genoteerd en in fig. 3 gemiddeld tot één punt per twee uur. Elke curve(lijn) van fig. 3 is een samenvatting van drie observaties over 24 uur. Bij het samenvatten is gecorrigeerd voor verschillen in populatiegrootte tussen de jaren. Daarom konden mei, juni, juli en augustus niet in de grafiek worden opgenomen.

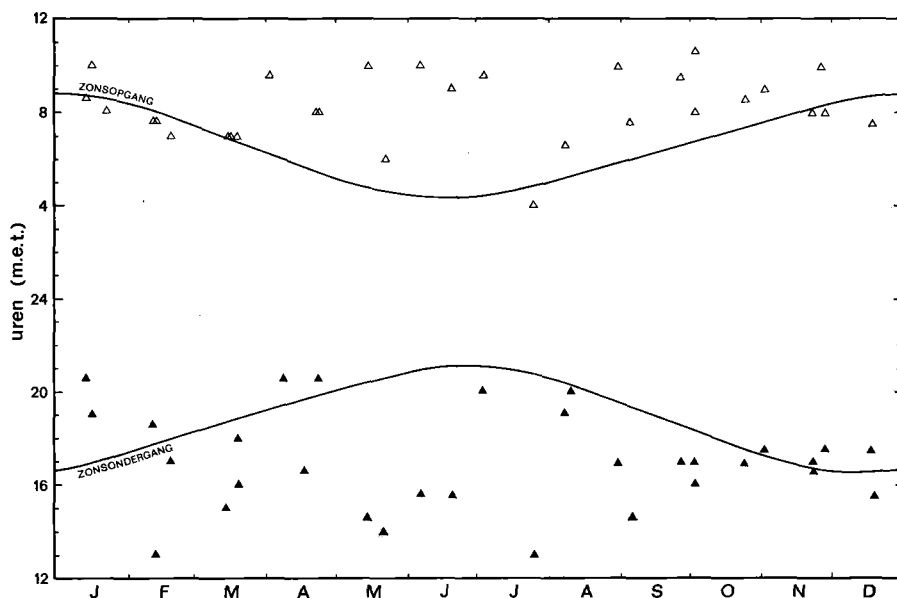
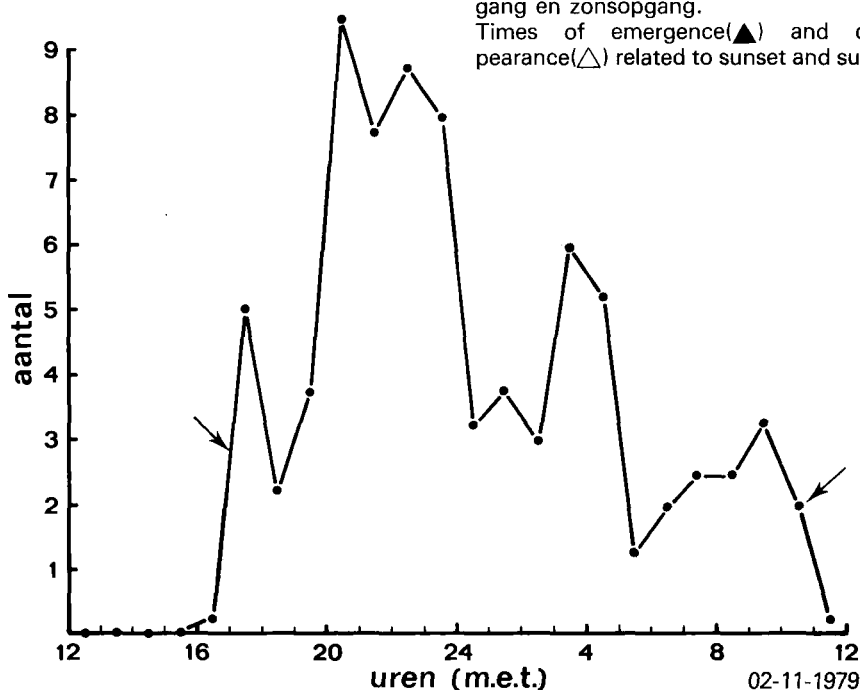


Fig. 1 Tijdstippen van verschijnen (▲) en verdwijnen (△) in relatie tot zonsondergang en zonsopgang.

Times of emergence (▲) and disappearance (△) related to sunset and sunrise.



In fig. 3 is te zien dat de activiteitsperiode de hele nacht omvat. Het gemiddelde niveau ligt in de winter duidelijk lager dan in de herfst en het voorjaar.

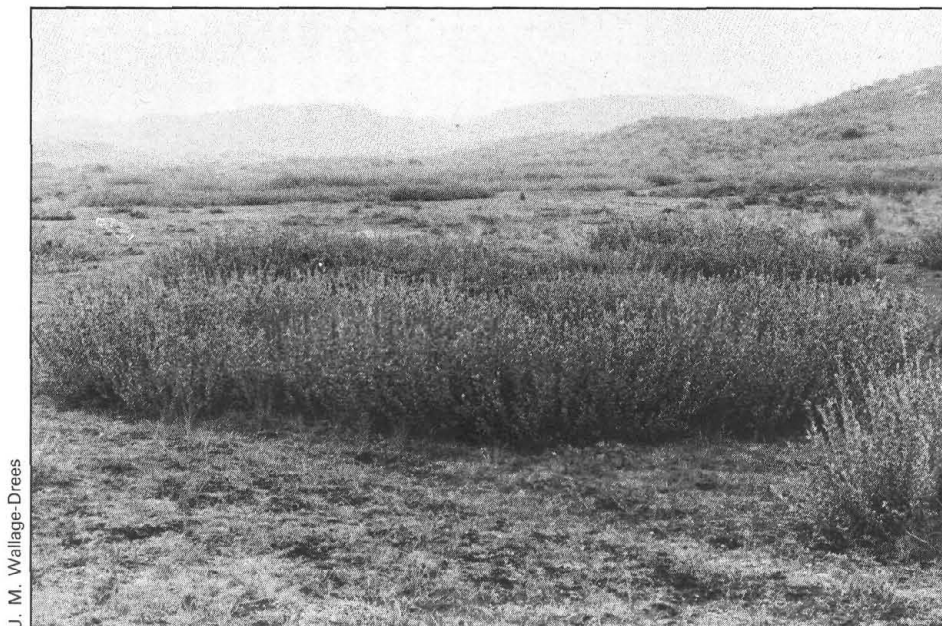
Tellen

Door terreinbeheerders wordt vaak met het tellen begonnen vanaf een uur na zonsondergang, omdat er dan geen publiek meer in het terrein is. Er is dan een redelijke kans om een groot deel van de populatie bovengronds aan te treffen (zie fig. 3). Ook het uur vóór zonsopgang wordt soms gekozen. De vraag is nu welk deel van de populatie bij dergelijke tellingen wordt waargenomen.

Fig. 2 Voorbeeld van een activiteitspatroon (aantal konijnen/30 min.) Pijlen geven aan het tijdstip van 'verschijnen' en 'verdwijnen' volgens de hier gebruikte criteria.

Activity pattern (number of rabbits/30 min.) on one date. Arrows indicate the times of emergence and disappearance as they are calculated in this paper.

Uitgestoven vallei in het buitenduin met door konijnen kortgehouden kruipwilg. Windformed valley in the coastal dunes with Creeping Willow browsed by rabbits.



J. M. Wallage-Drees

Door verschillen in terreingesteldheid zal dat deel variëren. Correcties daarvoor zullen steeds per situatie moeten gebeuren. Ik zal de vraag hier in meer algemene zin proberen te beantwoorden.

In Groot-Brittannië worden al vele jaren tellingen uitgevoerd door het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedsel. Men telt dan steeds op vier dagen binnen een korte periode. Ter bepaling van het populatieverloop neemt men de hoogste uitkomst van de vier. De gemiddelde waarde wordt te sterk beïnvloed door indicentele lage waarnemingen als gevolg van bijvoorbeeld verstoringen (mond.med. A. M. Tittensor). De deelnemers aan de 'Overleggroep beheersge-

1.00-2.15 uur na zonsondergang en van 2.15-1.00 uur voor zonsopgang genomen en vergeleken met de schatting van de populatiegrootte. Deze is gecorrigeerd voor het feit dat slechts 70% van het terrein zichtbaar was vanuit de observatiehut. De uitkomsten (tabel 1) blijken altijd ver onder de 100% te liggen, nooit is de gehele populatie tegelijk bovengronds, dikwijls zelfs niet de helft daarvan. Tijdens de observaties viel het op dat individueel gemerkte konijnen niet de gehele tijd boven de grond bleven, maar af en toe hun hol ingingen. Tabel 1 laat zien dat het percentage van de populatie dat tegelijkertijd bovengronds verblijft sterk verschilt per seizoen.

Tabel 1 Het percentage van de totale populatie dat bovengronds is, ruim één uur na zonsondergang (links) en voor zonsopgang (rechts), uitgaande van het hoogste aantal van vijf opeenvolgende waarnemingen. The percentage of the total population which is active, one hour after sunset (left) and one hour before (right) sunrise. The highest amount of five observations is given.

jaar	Aktiviteit 1 uur na zonsondergang % van totale populatie				Aktiviteit 1 uur voor zonsopgang % van totale populatie			
	'79	'80	'81	'82	'79	'80	'81	'82
januari		5	8	24		5	8	24
februari		20	27	34		31	45	34
maart		48	48	24		34	76	—
april		48	55	27		16	77	27
mei		57	—			48	—	—
juni		44	—			—	—	
juli		—	—			—	—	
augustus		—	—			—	—	
september	35	38	22		—	34	29	
oktober	40	35	16		33	22	29	
november	30	28	28		8	28	9	
december	—	34	11		—	27	0	

Tabel 1

richt duinonderzoek' in de Nederlandse vastelandsduinen volgen hetzelfde systeem, doch voeren steeds vijf tellingen uit. Om dat systeem na te bootsen heb ik steeds de hoogste uitkomst van de vijf opeenvolgende waarnemingen vanaf

De invloed van de tijd van het jaar

Uit fig. 3 blijkt dat het percentage waargenomen konijnen in de winter laag is. De duur van de bovengrondse activiteit van een individueel dier is dan kennelijk lager. Die duur is per observatie berekend als het aantal bovengrondse uren per konijn, gecorrigeerd voor het feit dat slechts 70% van het terrein zichtbaar was (tabel 2).

De invloed van het weer

Geut & Jansen (1980) vonden voor de ochtend- en avondobservatie dat maxima optraden bij weinig neerslag en een lage windsnelheid en dat minima optraden na neerslag. Windrichting en temperatuur leken niet van belang. Zij hebben echter niet bij grote koude geobserveerd. De koudste omstandigheden hebben we meegemaakt in december '81. De temperatuur liep van 0 tot -8 °C.



Kennelijk was dit de konijnen toch te bar. In de ochtend was er bijna geen konijn te zien. De duur van de individuele activiteit over het etmaal bedroeg toen een half uur (tabel 2).

Discussie

Het activiteitspatroon

Het tijdstip van het verschijnen van de konijnen blijkt nogal variabel te zijn en volgt niet de veranderingen in het tijdstip van zonsondergang gedurende het jaar zoals vroeger wel is gedacht. Waarschijnlijk wordt het tijdstip sterk beïnvloed door het weer. Rowley (1957) vond dat konijnen later verschijnen bij wind en/of regen. Vooral verandering van weertype heeft waarschijnlijk effect op het gedrag en de activiteit.

Het gezichtsvermogen van konijnen is het beste bij lage lichtsterkte. Hun kleuronderscheidingsvermogen lijkt een aanpassing aan de natuurlijke lichtomstandigheden rond zonsopkomst en -ondergang (Nuboer, 1983). Men verwacht dus de meeste activiteit in de schemering. Wij konden een dergelijk patroon in onze veldgegevens echter niet vinden. Konijnen zijn de hele nacht door actief. Kraft (1978) merkte al op dat wilde konijnen een fase van bijna ononderbroken activiteit vertonen, dit in tegenstelling tot tamme konijnen die fasen van rust en activiteit enkele malen per etmaal afwisselen.

Tellen

Voor het interpreteren van de uitkomst van tellingen op een bepaald tijdstip is de variatie in de aantallen op dat tijdstip (b.v. 1 uur na zonsondergang) van belang. Dit dient goed onderscheiden te worden van de invloed van het weer op het tijdstip van verschijnen dat hiervoor werd behandeld. Gibb et al. (1978) vonden bij Europese konijnen in Nieuw-Zeeland dat alleen wind sterker dan 6 Beaufort de aantallen bovengronds doet verminderen. Geut & Jansen (1980) vonden dezelfde invloed van de wind en ook een verlaagde activiteit na regen. Buiten de observatiedata om merkten wij op dat konijnen na sneeuwval 's nachts eerst onder de grond blijven. Als de sneeuw blijft liggen komt soms de hele populatie in de middag bovengronds.

Uit ons onderzoek blijkt een duidelijke seizoensinvloed. De activiteit vertoont een dieptepunt in de winter en een sterke toename in maart (tabel 1). In maart komt in het duingebied ook de



J. M. Wallage-Drees



J. M. Wallage-Drees

voortplanting op gang: de helft van de vrouwelijke dieren is drachtig in de eerste week van maart (Wallage-Drees, 1983). Vooral zogen kost veel energie (2 à 3 maal zoveel als vereist voor onderhoud, Reyne et al., 1977), en daarvoor moet meer gegeten worden, dus is er ook een grotere bovengrondse activiteit. Het onregelmatige patroon van de activiteit in de winter, met veel piekjes (fig. 2) schrijf ik toe aan hun gewoonte om gedurende de nacht af en toe het hol in te gaan.

Is de activiteitstoename in maart verklaarbaar, de korte activiteitsduur in de winter is een verrassing. Men zou

Een holenstelsel in het binnenduin (boven).
Rabbit-burrows in the dunes (top).

Poetsend konijn in duinvallei (onder).
Rabbit in dune-valley, cleaning itself
(beneath).

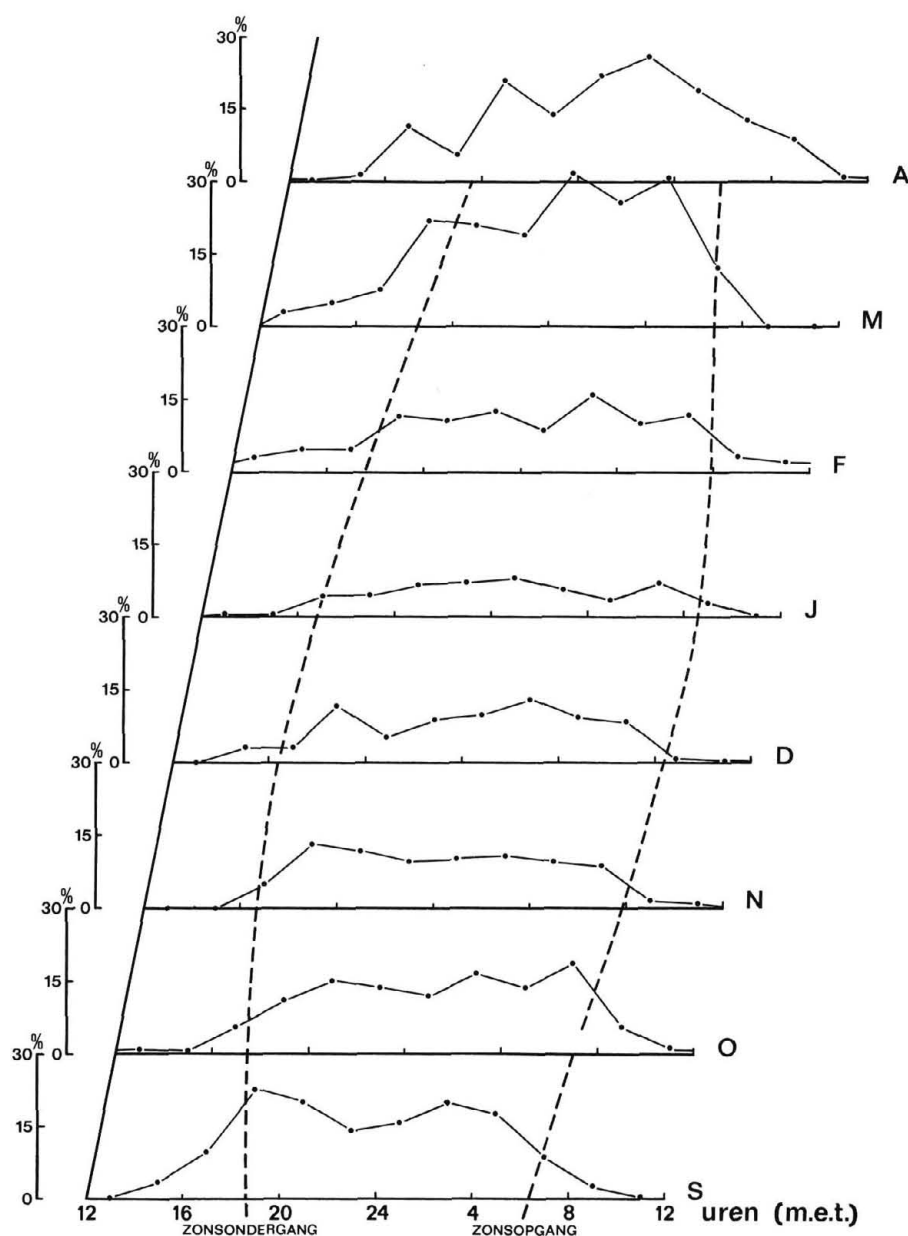


Fig. 3 Aktiviteitspatroon per maand. Elke figuur is een samenvatting van drie observaties in verschillende jaren.
Activity pattern per month. Each figure is a summary of 3 observations done in several years.

**Gemiddelde activiteit
per konijn in een etmaal
(uur)**

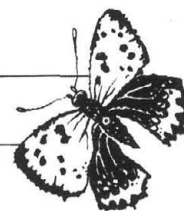
jaar	Mean activity per rabbit in 24 hours (hour)			
	'79	'80	'81	'82
januari	—	—	0,9	1,4
februari	—	3,1	1,3	1,2
maart	—	2,9	4,5	2,6
april	—	3,3	2,9	2,4
mei	—	4,8	—	—
juni	—	5,0	—	—
juli	—	—	—	—
augustus	—	—	—	—
september	—	—	3,2	2,3
oktober	2,9	1,9	1,9	—
november	1,6	1,5	2,1	—
december	—	1,8	0,5	—

Tabel 2

denken dat het dan extra moeilijk is om in de korte vegetatie genoeg voedsel te vinden, m.a.w. men zou verwachten dat konijnen dan meer tijd nodig hebben om hun voedsel bijeen te zoeken. De voedselbehoefte van konijnen in het voorjaar en in de winter wordt door elkaar tegenwerkende factoren beïnvloed. Het energieverbruik in de winter is lager omdat er dan weinig agressief of seksueel gedrag is en er ook geen holen gegraven worden. Aan de andere kant neemt bij een temperatuur beneden de 14 °C de basale stofwisseling, en dus de voedselbehoefte, toe. Bij 4 °C hebben de dieren anderhalf maal zoveel voedsel nodig als bij 14 °C (Kleiber, 1975). Konijnen kunnen dit weer compenseren door betere isolatie door de vacht en door meer in het hol te blijven. Door geringe activiteit op dagen met vrieskou en het incidenteel verschuiven van die activiteit naar de dag passen ze zich aan. Desondanks had de winter een negatief effect op hun conditie (Wallage-Drees, 1986). Voor het deel van de populatie dat in of na de schemering gelijktijdig boven de grond is kan men in de literatuur uiteenlopende getallen vinden, variërend van 30% (Southern, 1940) tot 90% (Mykutowycz & Rowley, 1958). Wij vonden in onze studie in de duinen 0-77%. Het lijkt mij van betekenis of er bij de holen wordt geteld, waar fourageergebieden en woongebieden niet zijn gescheiden, of op fourageerterreinen op enige afstand van de holen. In mijn proefgebied in het Noord-Hollands Duinreservaat lagen holen en fourageerterreinen vlak naast elkaar en gingen konijnen ook 's nachts af en toe een hol in. Gibb et al. (1978) vonden een grote invloed van populatiedichtheid: bij een hoge dichtheid en voedseltekort was 90-95% boven de grond, bij een lage dichtheid 45%.

Aanbevelingen voor tellers

Konijnen kunnen de hele nacht, en in voor- en najaar ook in het zonlicht, bovengronds worden waargenomen. Een uur na zonsondergang kan een vrij groot deel van de populatie gezien worden. De variatie daarin is minder groot dan voor zonsopkomst (tabel 1). Met behulp van fig. 3 kan echter voor sommige maanden ook een vroeger tijdstip worden gekozen, nog net bij daglicht. Steeds is echter maar een deel van de populatie bovengronds. De bovengronds verblijvende dieren zijn dan nog niet allemaal zichtbaar; er zitten altijd wel een



J. L. Mulder

aantal achter struiken, een oneffenheid of hoog gras verborgen. De variaties in activiteit, in terreingesteldheid en in de mate van verstoring leiden tot fluctuaties in de aantallen die worden waargenomen (geteld). Het is raadzaam vier maal te tellen en de hoogste telling als het getal voor die maand te nemen. Het verdient bovendien aanbeveling gestandaardiseerd te werken: leg vast op welke tijd van de dag, met welke snelheid, in welke richting, gelopen of gereden is. Vermijdt nachten met sterke wind.

Voor het opzetten van een telprogramma over vele jaren verdienen de maanden met de hoogste activiteit de voorkeur. Wil men het aantalsverloop over verschillende maanden vergelijken, dan is het goed eerst tabel 1 te bestuderen. Er is een duidelijke seizoensperiodiciteit in de activiteit. Die wordt ook beïnvloed door het weer in de winter en in het vroege voorjaar. Een winter met veel sneeuw kan leiden tot een latere aanvang van de voortplanting en beïnvloedt zo de hoogte van de activiteit in maart (Wallage-Drees, 1983).

Literatuur

Geut, G. & M. Jansen, 1980. Enkele aspecten van de oecologie van het wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus* L.) in het Noord-Hollands Duinreservaat m.n.: activiteiten; home-range; dispersie. Doct. verslag dieroecologie, Rijksuniversiteit Groningen.

Gibb, J. A., G. D. Wart & C. P. Ward, 1978. Natural control of a population of rabbits. *Oryctolagus cuniculus* (L.), for ten years in the Kourarau enclosure. Department of Scientific and Industrial Research Bulletin 223.

Kleiber, M. 1975. The fire of life. Publ. R. E. Krieger, Huntington, New York. 2nd.ed.

Kraft, R., 1978. Beobachtungen zur Tagesperiodiek von Wild und Hauskaninchen. Zeitschrift für Säugetierkunde 43: 155-166.

Mykutowycz, R. & I. Rowley, 1958. Continuous observations of the activity of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), during 24-hours. CSIRO Wildlife Research 3:26-31.

Nuboer, J. F. W., 1983. Colour changes in a light regimen as synchronizers of circadian activity. J. Comp. Phys. 151:359-366.

Reyne, Y., M. Prud'hon, A. M. Debicki and J. Goussopoulos, 1977. Caractéristiques des consommations d'aliments solide et liquide chez la Lapine gestante puis allaitante nourrie ad libitum. Annales de Zootechnie 27:211-223.

Rowley, I., 1957. Observations on evening rabbit activity in relation to wheather and sunset. CSIRO Wildlife Research 2:168-169.

Southern, H. N. 1940. The ecology and population dynamics of the wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Annals of Applied Biology 27:509-526.

Wallage-Drees, J. M. 1983. Effects of food on onset of breeding in rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in a sand dune habitat. Acta Zoologica Fennica 174:57-59.

Wallage-Drees, J. M. 1986. Seasonal changes in the condition of rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in a coastal sand dune habitat. Zeitschrift für Säugetierkunde (geaccepteerd).

Summary

Day- and nightactivity of rabbits in relevance to the fieldcount.

Observations on circadian rabbit activity were made once a month during 3 years in a coastal sand dune area where rabbit population size was known by capturing and individually marking.

Times of emergence and disappearance are almost the same throughout the year, with erratic fluctuations. In winter most of the activity is at night, but in summer they can be seen at daylight hours as well. Mean individual activity is less in winter than in spring or early autumn. Rabbits enter their burrows more often at wintertime. As a result the proportion of the population that is included in a count is lower in wintertime.

Dankwoord

Dr. J. F. W. Nuboer (RUU) stimuleerde de observatie van wilde konijnen. Het Provinciaal Waterleidingsbedrijf Noord-Holland (PWN), de beheerder van het Noord-Hollands Duinreservaat, heeft op vele manieren bij dit onderzoek geholpen. Voor hun begeleiding bedank ik dr. S. Broekhuizen, dr. N. Croin Michielsen, dr. E. v.d. Meijden en prof. dr. K. Bakker. Het Heimans en Thijssen-fonds gaf een subsidie voor de aanschaf van materiaal. En velen waren steeds weer bereid te observeren, in weer en wind.

Drs. J. M. Wallage-Drees
Vakgroep Populatiebiologie
Rijksuniversiteit Leiden
Postbus 9516
2300 RA Leiden