

MOLLEN EEN HALVE EEUW WROETEN

Jaap Haeck

De Engelsen zijn goed in het maken en uitgeven van boeken over zoogdieren (als het even kan in een serie). Zo verschenen er over de mol (*Talpa europaea*) maar liefst drie boeken: in 1960 'The Life of the Mole (*Talpa europaea* L.)' (Godfrey & Crowcroft (G&C)), in 1971 'The Mole' (Mellanby (KM)) (in de New Naturalist serie) en in 1990 'The Natural History of Moles' (Gorman & Stone (G&S)) (in Christopher Helm Mammal Series). Daar ik me in de jaren zestig uitvoerig met de mol had bezig gehouden (Haeck, 1969), is het te begrijpen dat ik wel benieuwd was wat er voor nieuws in dit laatste boek te vinden zou zijn.

Kort na het droogvallen van oostelijk Flevoland in 1957 begon ik met een beschrijving van de kolonisatie van de mol in het 'nieuwe land': de Noordoostpolder was toen nog lang niet geheel door de mol bevolkt. Die kolonisatie ging als volgt: eerst op de dijken, met een uitbreiding van twee tot drie kilometer per jaar; daarna via de bermen van kanalen, sloten en wegen de polder in, waarbij geleidelijk het tussenliggende gebied werd opgevuld. Om dit patroon te verklaren was het nodig meer te weten te komen over verschillende facetten van de levenswijze van de mol; met name over het territoriumgedrag en de wijze waarop het voedsel verkregen wordt. En dus verscheen het boek van Godfrey & Crowcroft voor mij precies op tijd. Het boek van Mellanby verscheen eigenlijk ook precies op tijd, omdat het mijn resultaten nog kon meenemen. Een aardige opmerking van Mellanby is, dat de mol oorspronkelijk in loofbos thuis hoort en met groot succes door de mens gemaakte graslanden heeft veroverd. Mellanby was dan ook directeur van Monk's Wood Experimental Station (vergelijkbaar met Alterra in Nederland) en hij deed zijn mollenonderzoek als liefhebberij in het eeuwenoude bosreservaat Monk's Wood. En het aardige van het boek van Gorman & Stone is, dat er veel informatie in staat over andere mollensoorten en desmans,

en dat ze mijn 'boekje' zo grondig hebben gelezen.

Levenscyclus

Eerst in het kort de levenscyclus van de mol: na de paring in maart worden, na (ongeveer) vier weken, (ongeveer) vier jongen geboren, die (alweer ongeveer) vier weken worden gezoogd in het nest, en in juni, waarschijnlijk gedwongen, het gangenstelsel van de moeder verlaten op zoek naar een eigen (eventueel nieuw gemaakt) gangenstelsel, waarin voldoende voedsel (zo'n vijftig gram regenwormen per dag) te vinden is.

Leeftijdsbepaling

Wat leverde nu het boek van Gorman & Stone aan nieuws? Om te beginnen twee nieuwe technieken, één voor de leeftijdsbepaling en één voor de plaatsbepaling van mollen. Eind jaren zestig werd door Russen een methode ontwikkeld voor de leeftijdsbepaling van zoogdieren op grond van groeiringen in tanden en boten. Deze histologische methode werd bij de mol toegepast door de Deense onderzoekers Lodal & Grue (1985). Het voordeel is, dat voor elk individu het aantal groeiringen in het tandcement is vast te stellen (zoals foto 1 uit G&S laat zien). Bij de oude methode, die gebaseerd is op de slijtage van het gebit, is dat (behalve bij heel jonge dieren) niet



Foto 1: Dwarsdoorsnede van de snijtand van een mol.
De groeiringen geven aan, dat de mol in zijn vijfde
levensjaar was. *Foto: Martyn L. Gorman*

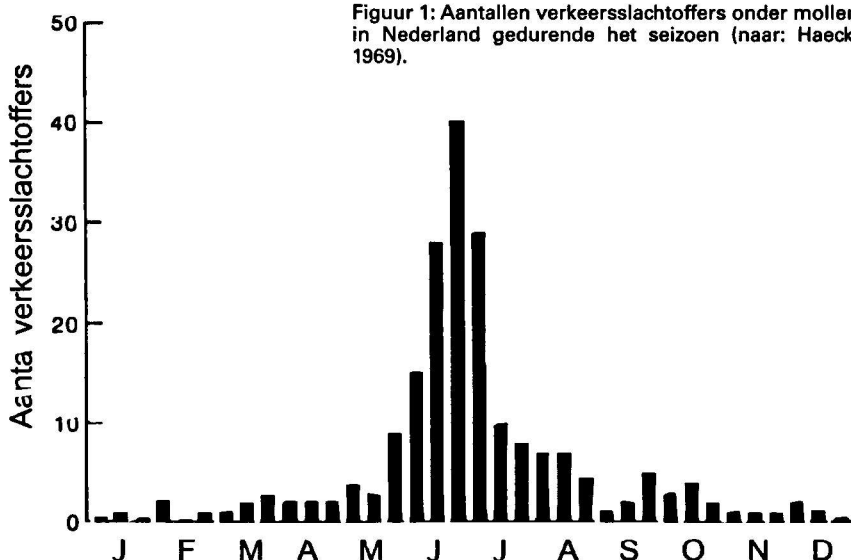
mogelijk door de grote variatie in slijtage door verschillen in bodem en voedsel. Hoewel de Tsjech Grulich (1967) beweert zes leeftijdsklassen te kunnen onderscheiden, houden andere onderzoekers het op drie (jongen, 1 à 2 jaar, 3 jaar en ouder met een maximum van 5; KM, G&S). Lodal & Grue kwamen tot een maximum van 7 jaar en vonden in een

populatie uit zuidwest-Jutland in september/oktober 1975 de volgende leeftijdsverdeling (uit: G&S):

<i>Leeftijd</i>	<i>Lodal & Grue</i>	<i>Godfrey & Crowcroft</i>
<i>0-1</i>	<i>70</i>	<i>67</i>
<i>1-2</i>	<i>20</i>	<i>22</i>
<i>2-3</i>	<i>11</i>	<i>7</i>
<i>3-4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
<i>4-5</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>5-6</i>	<i>3</i>	<i>0</i>
<i>Totaal</i>	<i>109</i>	<i>100</i>

Deze verdeling stemt wonderbaarlijk overeen met de theoretische verdeling voor een stabiele populatie vermeld in G&C, die uitgaat van vier jongen plus twee ouders en een jaarlijkse sterfte van $2/3$. Het hoge aantal jongen in het monster uit Jutland zou dus betekenen dat deze populatie in het voorafgaande voorjaar niet 'verzadigd' was. Overigens voldeed de gebitsslijtage-methode voldoende voor het bepalen van de leeftijd van mollen die in de loop van het jaar omkomen door het verkeer of door predatoren als buizerd, bosuil, hond en kat.

Daar er veel slachtoffers in het verkeer vallen in juni en juli, de periode dat de jongen een eigen territorium zoeken, laat de figuur zien, die G&S uit mijn proefschrift overnamen. De figuur is het resultaat van een oproep in (onder andere) het radio-programma 'Weer of geen weer' om op de weg of elders dood gevonden mollen op te sturen: een top tussen half juni en half juli, gevormd door uit het territorium van de moeder verdreven jongen (figuur 1).



Figuur 1: Aantallen verkeersslachtoffers onder mollen in Nederland gedurende het seizoen (naar: Haeck, 1969).

Dat de jongen verdreven worden door de moeder en al vechtend hun eigen plaats moeten veroveren werd ook aannemelijk gemaakt door (niet gepubliceerde) waarnemingen van de Pool Skoczen: bij mijn bezoek aan Krakow toonde hij mij de littekens van gevechten: aan de binnenkant van geprepareerde huidjes van jonge dieren in de zomer waren duidelijk de afdrukken van het gebit te zien, snijtanden en kiezen keurig op een rij.

Plaatsbepaling

De tweede nieuwe techniek is telemetrie. Voor de bepaling van de territoriumgrootte en de ondergrondse activiteiten van de mol volgde Godfrey (1955) met een Geigerteller dieren, die met een radioactieve ring gemerkt waren. Deze methode werd ook door mij toegepast. G&S konden gebruik maken van een modernere methode: kleine zendertjes (minder dan 1,5 gram wegend) geplakt aan de staart, geven een aantal malen per seconde een radiosignaal tot de batterijen na een paar weken op zijn. Als je de beschrijving van de experimenten van G&S leest, zie je dat deze methode zonder meer superieur is: een groot voordeel is, dat elke zender een eigen frequentie heeft, waardoor verschillende mollen tegelijk in hetzelfde terrein gevolgd kunnen worden. Bovendien kan het radiosignaal van veel grotere afstand worden opgevangen dan het radioactieve signaal en worden gelokaliseerd tot op $\frac{1}{4}$ m, waardoor bijvoorbeeld bij het begin van een waarneming minder tijd verloren gaat en het gevolgde dier ook beter onder controle blijft.

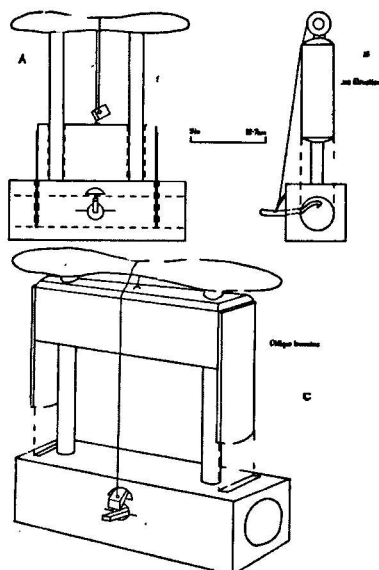
Vangen

Voor beide methoden moeten de dieren natuurlijk eerst levend gevangen. De pionier Gilian Godfrey (1955) ving haar (wroetende) mollen met een schop in ondiepe gangen. Daarvoor moet je voldoende ondiepe gangen (mollenritten) in je terrein hebben, maar ook veel geduld (en geluk). Voor het vangen en terugvangen van (zo mogelijk) alle dieren van een bepaald terrein is echter een levend-val noodzakelijk. Die kwam ik in 1960 op 't spoor in het noorden van Friesland: vlakbij Dokkum gebruikte een oude boer nog een 'pompval' (foto 2), een houten koker met een palletje in het midden en valdeurtjes aan de uiteinden. Met stukjes blik werd de val nog in vorm gehouden (zoals je in de goede oude tijd bij klompen zag). Iets later kwam ik deze vallen (maar dan gaaf) ook tegen in Gaaster-



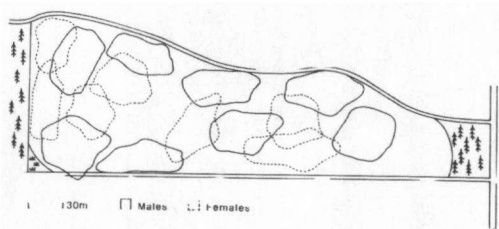
Foto 2: Dr K. Mellanby met 'pompval' (let op de outfit, die in de jaren zestig voor ecologen gebruikelijk was!) (Mellanby, 1971).

land en een firma in Leeuwarden kon mij honderd pompvallen leveren. In zowel het boek van Mellanby als van Gorman & Stone staat een tekening van deze 'Dutch or Friesian tunneltrap' (figuur 2). Het plaatsen van de vallen in een recht stuk gang is een secuur en tijdrovend werk en daarna moeten ze om de vier uur worden geïnspecteerd.

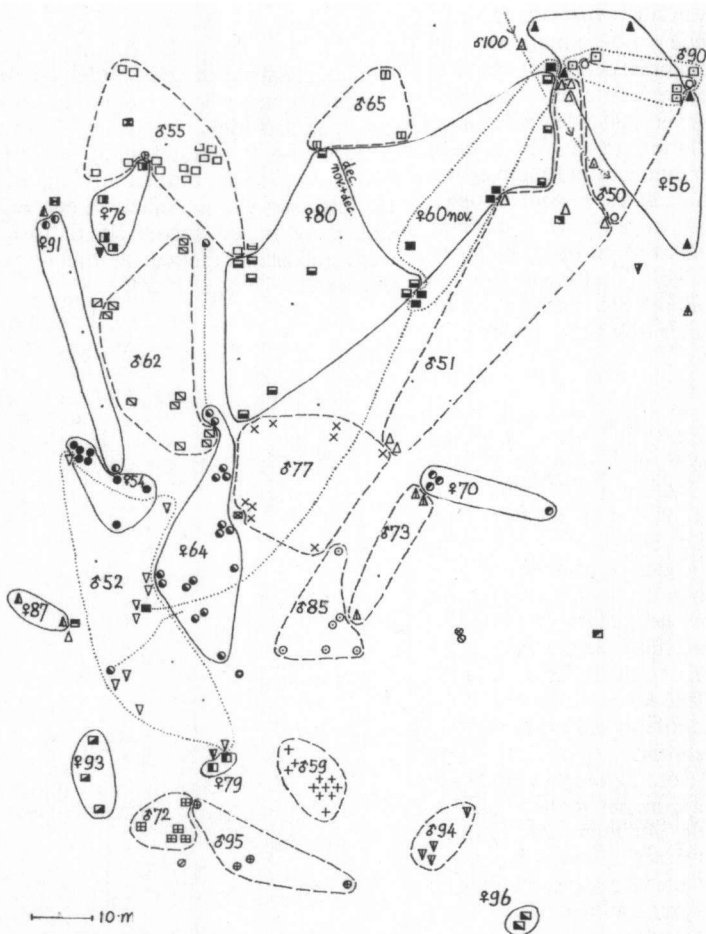


Figuur 2: Pompval (Mellanby, 1971).

Figuur 3: Ruimtelijke verdeling van territoria van 'gezenderde' mannetjes- en wijfjesmollen in een bepaald gebied (Gorman & Stone, 1990). Ononderbroken lijnen zijn de territoria van de mannetjes en de gestippelde die van de vrouwtjes.



Figuur 4: De vangsten van 15 mannetjes en 12 vrouwtjes in een weiland. Elk individu wordt aangegeven met een eigen symbooltje. Voor de duidelijkheid zijn de symbooltjes van één individu door een lijn omgeven, die dus niet het territorium aangeeft. Daarnaast werden nog 16 mollen éénmaal gevangen, vooral aan de rand van het gebied. Een kleine punt duidt op een val, waarin niets werd gevangen (Haeck, 1969).



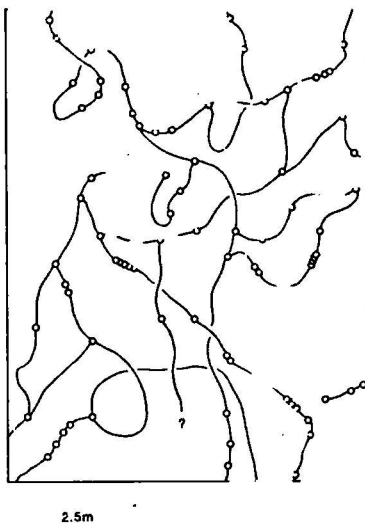
Territoriumgedrag

De resultaten van de verschillende methoden (vangen en terugvangen, volgen van radioactief geringde mollen en telemetrie) stemmen goed overeen: buiten de paartijd bezitten mannetjes en vrouwtjes een eigen deel van het gangenstelsel; in de paartijd doorkruisen de mannetjes een veel groter gebied. De omvang van het territorium verschilt echter per terrein, samenhangend met de hoeveelheid bodemfauna. G&S geven een plaatje van de territoria van acht mannetjes en zeven vrouwtjes in een bepaald terrein, die slechts weinig overlap vertonen (figuur 3). Hetzelfde beeld als ik kreeg met vangen en terugvangen; overlap blijkt uit het vangen van meerdere mollen in één val (figuur 4). Zowel G&S als ik constateerden dat een, door de dood van de eigenaar, vrijgekomen deel van het gangenstelsel door burenen binnen een dag werd bezocht en verdeeld. Ellenbroek (2003) beschrijft hetzelfde voor spitsmuizen. Buren houden

elkaar dus in de gaten en G&S konden door een aantal experimenten aannemelijk maken hoe dat in z'n werk gaat. In een eerste experiment lieten G&S zien hoe een mol geurmerken (in urine) aanbrengt in het gangstelsel: van een mol, die van een zender was voorzien, werd eerst de range bepaald; daarna werd het dier teruggevangen en ingespoten met een kleine hoeveelheid P32, een radioactief isotoop, dat via de urine geleidelijk weer wordt uitgescheiden. De aldus behandelde mol werd weer in z'n gangstelsel losgelaten en na 48 uur gevangen en gedood. Daarna werd (een deel van) het gangstelsel zorgvuldig blootgelegd en gecontroleerd op uitgescheiden radioactief materiaal (figuur 5): het is duidelijk dat urine door het gehele gangstelsel werd gedeponeerd, maar speciaal op 'vertakkingsplaatsen'. In een tweede experiment lieten G&S zien dat mollen reageren op de geursignalen: pompvallen, die 'besmet' zijn door de eerdere aanwezigheid van een mol, hadden een kleinere vangkans dan 'schone' vallen (respectievelijk 11 en 28 vangsten). In een derde experiment konden G&S aantonen dat mollen met een zender worden afgeschrikt door propjes watten met secreet van de 'preputial' klier (een secreet dat normaal in de urine terecht komt).

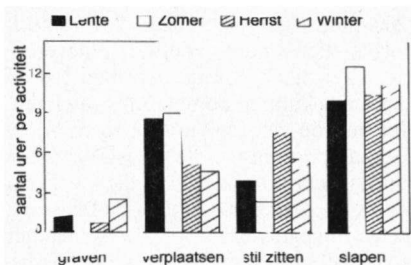
Activiteit

Het ligt voor de hand dat het bezit van een eigen gangstelsel voor een mol een zekere garantie geeft op een regelmatige hoeveelheid voedsel. G&S geven uitgebreide informatie over de verdeling van activiteits- en rustperiodes van de door hen onderzochte Schotse mollen, waarbij opvalt dat deze periodes bij G&S veel meer gesynchroniseerd zijn dan bij de door Godfrey en mij gevolgde, radioactief-geringde dieren. Volgens G&S komt dit verschil doordat zij een groep buurmollen volgden, terwijl dat bij Godfrey en mij niet het geval was. Over het percentage rust zijn we het echter wel eens: dat ligt bij ongeveer vijftig procent van de tijd, ruwweg vier uur op en vier uur af. Voor de verschillende 'bezigheden' tijdens een activiteitsperiode geven G&S geen gegevens over hun eigen Schotse mollen, maar zij laten een figuur zien, die gebaseerd is op mijn gegevens over radioactief-geringde dieren (figuur 6). Hierbij combineerden G&S mijn categorie 'lopen' en 'scharrelen' (oftewel verplaatsingen over grotere of kleine afstand) tot 'verplaatsen'. Hieruit blijkt dat



Figuur 5: Blootgelegd gangstelsel van een mol. De cirkels geven aan waar de mol geurmerken met urine had aangebracht (Gorman & Stone, 1990).

bij een eenmaal gevormd gangstelsel in permanent weiland met een behoorlijke hoeveelheid bodemfauna, maar heel weinig wordt gegraven (in akkers of schraal grasland liggen de zaken anders). Alleen bij overstroming of als door droogte of vorst de grond rond de gangen hard wordt en de regenwormen, het stapelvoedsel, zich inkapselen of terugtrekken in diepere lagen, moeten de mollen nieuwe gangen maken of oude uitdiepen. Wat de mol ondergronds precies uitspookt is vaak moeilijk te zeggen. Soms scharrelt hij wat heen en weer, of zit een tijd stil zonder dat je kunt zeggen of hij voedsel vindt.



Figuur 6: Verdeling van tijd besteed aan graven, lopen, stilzitten en slapen in verschillende seizoenen (naar Gorman & Stone, 1990).

G&S geven berekeningen over de energiekosten van het graven van diepe gangen, van het maken van ritten en van lopen. Hieruit blijkt dat een mol heel economisch met z'n energie omgaat: zo min mogelijk graven, en wanneer het dan toch moet, de molshopen op optimale afstand deponeren. Dat komt goed overeen met mijn ervaringen in de Noordoostpolder: de mollen kiezen de weg van de minste weerstand en bevolkten, bij de geleidelijke kolonisatie van weilanden in de polder, eerst de slootranden, waar de grond losser is, daarna de smalle stroken onder de perceelscheidingen en daarna het overige terrein, waar de bodem vaster is. Ook zie je vaak hoe, langs een fietspad of zo, een mol een tientallen meters lange rit heeft gemaakt: kennelijk een manier om nieuw terrein te bereiken.

Voedsel

Is er eenmaal een gangenstelsel gevormd dan zal een mol daar de dagelijks benodigde hoeveelheid voedsel, zo'n 50 à 60 gram, moeten vinden. Maar het valt niet mee aan te tonen dat er voldoende voedsel in zo'n gangenstelsel terecht komt. G&S geven tenminste geen recentere gegevens dan mijn pogingen: in ingegraven blikjes in de bodem van de gang komen allerlei slakken, duizendpoten, emelten en andere insectenlarven terecht en ook wel regenwormen. Maar in het laboratorium zag ik hoe wormen zich vaak terugtrokken bij de rand van het blikje. Deze methode laat dus alleen zien dat er prooidieren van de mol de gang in kruipen. Een tweede poging was het regelmatig inspecteren van mollenritten waarvan het 'grasdak' was vervangen door plankjes.

Bij twaalf inspecties per etmaal van totaal zeventig meter gang, werden in vier etmalen 115 wormen gevangen (met een top in de nachtelijke uren). Dat lijkt aardig wat, maar dit zou voor een mol die 1200 meter gang per dag afloopt, toch slechts tien gram voedsel opleveren. Maar het bleek ook dat wormen tussen inspecties kunnen komen en verdwijnen. Het duurde gemiddeld 20 à 30 minuten voordat wormen van de meest algemene soort, *Lumbricus rubellus*, die geplaatst waren in een kunstmatige moliengang, waren ingegraven. Voor de zeldzamer maar veel grotere soort *Lumbricus terrestris* duurde het gemiddeld 54 minuten. Met een beetje redeneren komen we misschien toch wel op uit op 50 gram.

Vervolg

Misschien is naar het voedsel na 1990 ook nog wel onderzoek gedaan. Anders kan een lezer van dit stukje nog eens z'n best doen. Datzelfde geldt trouwens ook voor het onderzoek met 'gezenderde' mollen: over het gedrag tijdens de paartijd, in het nest en tijdens de dispersie van de jongen, is nog veel niet bekend. Ook moet een 'humane' methode om mollen te bestrijden nog ontdekt worden!

Literatuur

- Ellenbroek, F., 2003. Muizen die geen muizen zijn. Zoogdier 14(2): 7-10.
- Godfrey, G.K., 1955. A field study of the activity of the mole (*Talpa europaea* L.). Ecology, 38: 678-685.
- Godfrey, G.K. & P. Crowcroft., 1960. The life of the mole (*Talpa europaea* Linnaeus). Museum press, London.
- Gorman, M.L. & R.D. Stone, 1990. The Natural History of Moles. Christopher Helm, London.
- Grulich, I., 1967. Zur Methodik der Alterbestimmung des Maulwurfs. *Talpa europaea* L., in der Periode seiner selbständigen Lebensweise. Zool. Listy, 16: 41-59.
- Haeck, J. 1969. Colonisation of the mole (*Talpa europaea* L.) in the IJsselmeerpolders. Neth. J. Zool., 19 (2): 145-248.
- Lodal, J. & H. Grue, 1985. Age determination and age distribution in populations of moles (*Talpa europaea*) in Denmark. Acta Zool. Fennica, 173: 279-281.
- Mellanby, K., 1971. The Mole. Collins, London.

Jaap Haeck
Schonenbergsingel 28
6881 NR Velp

