

De bestrijding van als schadelijk aangemerkte zoogdieren in Nederland

Frank J.C.M. van Eerdenburg*, J. Bouw** & P. Zwart***

Inleiding

Jaarlijks worden in Nederland grote aantallen zoogdieren gedood, omdat ze door de samenleving als schadelijk worden ervaren. Aan de manier waarop dat gebeurt en aan de gevolgen daarvan voor de desbetreffende dieren is tot nu toe weinig kritische aandacht besteed. Het lot van muizen, Mollen en Muskusratten spreekt nu eenmaal minder aan dan dat van bijvoorbeeld jonge Zeehondjes. De Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren heeft in 1984 vastgesteld dat er een evident tekort bestaat aan informatie over de methoden waarmee deze als schadelijk ervaren zoogdieren worden bestreden. Op grond daarvan is ons verzocht een onderzoek hiernaar in te stellen. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in een rapport dat op 28 oktober 1986 is aangeboden aan de minister van Landbouw en Visserij.

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van literatuur, interviews met deskundigen en eigen onderzoek. Nagegaan werd om welke zoogdieren het hoofdzakelijk gaat en hoeveel dieren het betreft. De vangmethoden werden bestudeerd en hun effect zo goed mogelijk bepaald. Getracht is inzicht te verkrijgen hoe de dieren worden gedood en wat de mate van leed voor de dieren zou kunnen zijn.

Tevens is nagegaan hoe de bestrijding van deze als schadelijk ervaren zoogdieren in ons land is georganiseerd en wat de effecten daarvan zijn, zowel wat betreft de bestrijdingsmethoden als zodanig als voor de dieren die bestreden worden (1).



* Drs. Frank van Eerdenburg heeft dit onderzoek uitgevoerd in opdracht van de Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren.

Het correspondentieadres is vakgroep Functionele Morfologie, Faculteit Diergeneeskunde, Postbus 80157, 3508 TD Utrecht.

Aanvragen voor het volledige rapport gelieve u te richten aan de Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Postbus 85980, 2508 CR 's-Gravenhage.

** Prof. dr. J. Bouw is Hoogleraar in de Zoötechniek van de gezelschapsdieren aan de Faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

*** Prof. dr. P. Zwart is Hoogleraar Ziektekunde Bijzondere Dieren aan de Faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

Overzicht van een aantal zoogdiersoorten.

ORDE	Knaagdieren (<i>Rodentia</i>)
Superfamilie:	Muisachtigen (<i>Muroidea</i>)
Families:	1) Woelers (<i>Cricetidae</i>) - o.a. — Echte Woelers (Hamsters) — Madagascarratten — Renmuizen (<i>Gerbils</i>) — Woelmuizen (<i>Microtus</i>) - o.a. — Woelrat (<i>Arvicola terrestris</i>)* — Veldmuis (<i>Microtus arvalis</i>)* — Aardmuis (<i>Microtus agrestis</i>) — Muskusrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)* — Bosmuis (<i>Apodemus sylvaticus</i>)* 2) Blindmuizen (<i>Spalacidae</i>) 3) Wortelratten (<i>Rhizomidae</i>) 4) Echte muizen (<i>Muridae</i>) - o.a. — Bruine Rat (<i>Rattus norvegicus</i>)* — Zwarte Rat (<i>Rattus rattus</i>)* — Huismuis (<i>Mus musculus</i>)* 5) Molratten (<i>Bathyergidae</i>)
Familie:	Beverratten (<i>Myocastoridae</i>) o.a. — Beverrat (= Nutria) (<i>Myocastor coypu</i>)*
ORDE	Insekteneters (<i>Insectivora</i>)
Familie:	Mollen (<i>Talpidae</i>) o.a. — Europese Mol (<i>Talpa europaea</i>)*
Familie:	Egels (<i>Erinaceidae</i>) o.a. — Europese Egel (<i>Erinaceus europaeus</i>)
Familie:	Roodtand spitsmuizen (<i>Soricidae</i>) o.a. — Bosspitsmuis (<i>Sorex araneus</i>)
ORDE	Roofdieren (<i>Carnivora</i>)
Familie:	Marterachtigen (<i>Mustelidae</i>) o.a. — Wezel (<i>Mustela nivalis</i>) — Nerts (<i>Mustela nitreola</i>) (Europese) (<i>Mustela vison</i>) (Amerikaanse) — Hermelijn (<i>Mustela ermenia</i>) — Fret (<i>Mustela putorius furo</i>) — Bunzing (<i>Mustela putorius</i>) — Das (<i>Meles meles</i>)
Familie:	Hondachtigen (<i>Canidae</i>) — Vos (<i>Vulpus vulpes</i>) — Wolf (<i>Canis lupus</i>)
ORDE	Haasachtigen (<i>Lagomorpha</i>)
Familie:	Hazen (<i>Leporidae</i>) o.a. — Europese Veldhaas (<i>Lepus europaeus</i>) o.a. — Konijn (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)

Figuur 2. Systematisch overzicht van enkele zoogdiersoorten. Op de bestrijding van de met een * aangegeven soorten wordt ingegaan.

Samenvatting

De bestrijdingsmethoden van als schadelijk aangemerkte zoogdiersoorten in Nederland worden besproken. Hierbij is vooral aandacht besteed aan het eventuele leed dat de betrokken dieren berokkend wordt. Om een

goed inzicht te verkrijgen in de problematiek is tevens aandacht geschonken aan systematiek en leefwijze van deze diersoorten.

In tabel 1 zijn de aantallen weergegeven waarin de soorten die in grote aantallen bestreden worden in ons land voorkomen.

Deze getallen zijn slechts ruwe schattingen omdat precieze aantallen niet voorhanden zijn.

Tabel 1

Mol	:	± 6 miljoen
Muskusrat	:	aantal onbekend, 214.000 gevangen in 1983
Woelrat	:	2-3 miljoen
Bruine Rat	:	14 miljoen
Zwarte Rat	:	± 0,5 miljoen
Huismuis	:	verscheidene miljoenen

Tabel 1. Aantallen waarin als 'schadelijk' aangemerkte zoogdieren in Nederland voorkomen (1).

Systematiek van de soorten

Omdat bleek dat verwante diersoorten vaak op overeenkomstige wijze worden bestreden werd behoefte gevoeld aan inzicht in de systematiek en de leefwijze van de desbetreffende diersoorten, mede om hun bestrijdingsmethoden beter op hun merites te kunnen beoordelen.

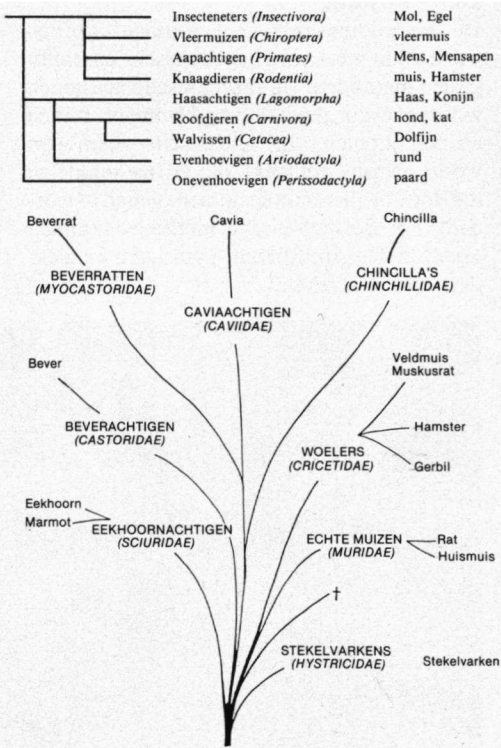
De hier aan de orde zijnde diersoorten behoren tot de knaagdieren en de insekteneters. Uit onderstaand schema blijkt dat de knaagdieren betrekkelijk nauw verwant zijn aan de insekteneters en dat zij daar, samen met de aapachtigen en de vleermuizen, het meest recent zijn afgetakt. Het zelfde schema laat ook zien dat de Konijnen en de Hazen tot een geheel andere orde behoren, die veel eerder is afgetakt.

In het 'Overzicht van een aantal zoogdiersoorten' (bladzijde 114) wordt een overzicht gegeven van de systematiek van een aantal zoogdiersoorten die in ons land voorkomen. De bestrijding van de met een * aangegeven soorten is in het onderzoek aan de orde gekomen.

De meest schadelijke zoogdieren behoren tot de omvangrijke orde van de knaagdieren. Deze orde omvat ongeveer een derde van alle zoogdieren. De dieren die tot deze orde behoren, vertonen naast vaak opvallende punten van overeenkomst in uiterlijk, merkwaardige verschillen in leefwijze. De overeenkomst blijkt uit het feit dat verschillende, relatief ver van elkaar staande soorten met eenzelfde naam als 'muis' of 'rat' worden aangeduid. De leefwijze van deze 'muizen' kan sterk verschillen. De onderlinge verwantschap van de soorten binnen deze familie is in figuur 2 weergegeven.

Van de tot de orde van de knaagdieren behorende Muskus- en Woelratten is bekend dat het planteneters zijn die aan de waterkant en in het water leven. In ons land vormen zij een bedreiging van de waterhuishouding en be-rokkenen zij veel schade aan de land- en tuinbouw. Ze ondergraven waterkeringen en waterkanten en bezorgen zo veel extra werk bij het onderhoud van de waterafvoersystemen. Muskusratten worden op grond van hun leefwijze hoofdzakelijk bestreden met het in en onder water plaatsen van klemmen en fuien. Omdat de Woelrat net als de Mol een ondergronds gangenstelsel heeft wordt hij ook wel met voor de Mol gebruikelijke methoden bestreden.

De Huismuis en de Zwarte Rat treffen wij vooral binnenshuis aan en het zijn in principe alleseters. Hoewel deze twee soorten hoofdzakelijk planteneters zijn is er een Duits spreekwoord dat zegt 'Mit Speck fängt man Mäuse'. De Bruine Rat, ook wel Rioolrat genoemd, heeft de hier oorspronkelijke Zwarte Rat op de meeste plaatsen verdrongen. Het is ook een alleseter maar hij heeft een grotere



Figuur 1. Afstamming en verwantschap van een aantal zoogdiersoorten (bewerkt naar E. Thenius) (2).

waterbehoefte. Bij de bestrijding van deze drie soorten wordt naast bestrijdingsmiddelen met een bloedstollingremmende werking vooral gebruik gemaakt van een uiteenlopend scala van klemmen en vallen.

Min of meer in tegenstelling tot onder andere de muizen en de ratten is de Mol niet schadelijk door wat hij eet. Insekteneters leven hoofdzakelijk van dierlijk voedsel en onder andere door het eten van voor de plantenteelt schadelijke insectenlarven hebben ze zelfs een nuttige functie. De schade veroorzaakt de Mol door zijn leefwijze. De Mol leeft in een door hem zelfgegraven ondergronds gangstelsel en de bij het graven geproduceerde molshopen veroorzaken schade aan de zode van het weiland, terwijl de opgegraven grond terechtkomt in hooi en kuilvoer. Bij de mollenbestrijding wordt enerzijds gebruik gemaakt van de natuurlijke voedselbehoefte van deze dieren door lokaas te vermengen met strychnine, anderzijds wordt ook ingespeeld op hun leefwijze door gas in de onderaardse gangen te verspreiden, of door er klemmen in te plaatsen.

De bestrijding

De bestrijdingsmethoden kunnen worden verdeeld in mechanische, chemische en biologische methoden. Bij mechanische methoden wordt gebruik gemaakt van klemmen, fuiken en vangkooien. Bij chemische methoden wordt gebruik gemaakt van giftige middelen die door de dieren opgenomen dienen te worden. Tot de biologische methoden kunnen onder andere roofdieren, parasieten en ziekten worden gerekend.

Mechanische bestrijdingsmethoden

— Klemmen: Er bestaan twee typen klemmen. Het eerste vangt en doodt de dieren, het tweede vangt de dieren en laat ze in principe leven.

A. Bij het eerste type zijn onder andere van belang: 1) de slagkracht, 2) de plaats van inslag en 3) de vasthoudkracht.

1) De slagkracht. Hiermee wordt de kracht bedoeld waarmee de klemarmen het dier raken. Indien deze kracht groot genoeg is kan het dier letterlijk met één klap gedood worden. Per diersoort verschilt de gevoeligheid voor deze klap. Sommige diersoorten kunnen waarschijnlijk met geen van de bestaande klemtypen door de slagkracht alleen gedood worden. Er is echter nauwelijks of geen onderzoek gedaan naar de in ons land verkochte en gebruikte klemtypen, zodat het bij vermoedens blijft. Uit onderzoek in Canada (3) is echter gebleken dat klemmen die daar gebruikt worden (bij de jacht op pelsdieren) en die vaak vele malen sterker zijn dan die in ons land gebruikt worden, vaak niet in staat zijn om de dieren in één klap te doden. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat

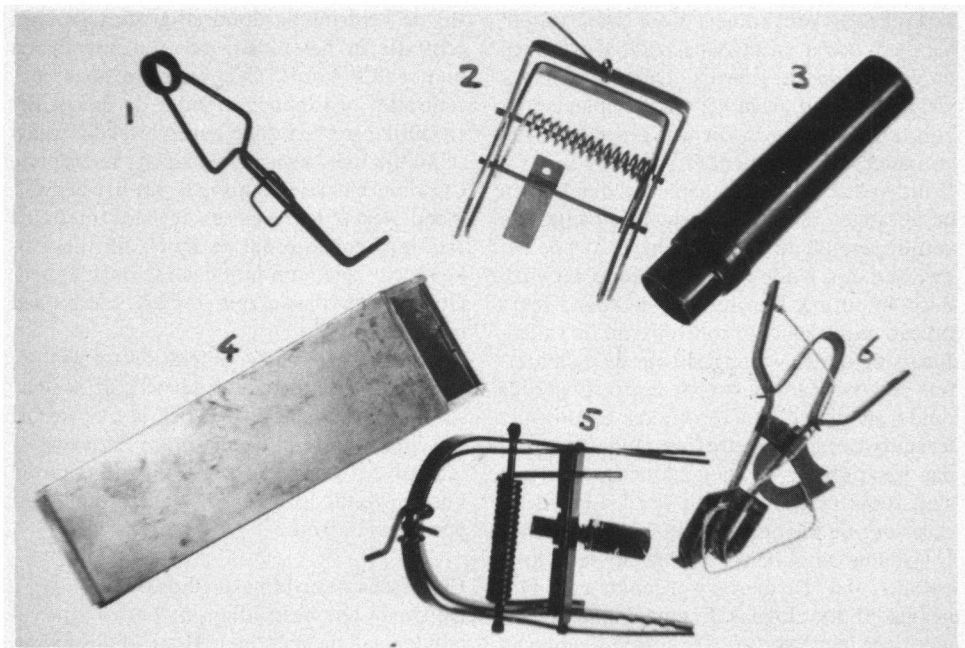
Foto rechtsboven:

Een greep uit het assortiment molleklemmen en vallen. 1. Draadklem, 2. beugelklem, 3. pijp met een klep, 4. rechthoekige val met een klepje, 5. beugelklem (brabantse), 6. klem.

Foto onder:

Het plaatsen van een draadklem voor het vangen van Mollen.





soms enkele kleine wijzigingen in bestaande klemtypen de slagkracht, en dus het dodende effect, sterk kunnen vergroten.

2) De plaats van inslag is van groot belang. Uit experimenten is gebleken dat deze het beste achterop de kop of in de nek kan zijn. Op de heupen is een zeer ongunstige plaats, omdat het bekken erg sterk is. Het dier zou dan alleen klem komen te zitten en dus omkomen van honger en dorst. Een inslag in de buikstreek is ook niet gunstig, omdat daar weke organen zitten die vrij beweeglijk zijn. Afknelling van deze organen heeft wel de dood tot gevolg maar die kan lang op zich laten wachten. Een inslag op de borst zorgt in principe voor een snelle dood als de klem maar niet op de stevige schoudergordel inslaat, dan geldt hetzelfde als voor het bekken. Het is echter technisch zeer moeilijk, zo niet onmogelijk een klem te construeren die op de borst achter de schoudergordel maar niet in de buikstreek inslaat. Omdat dit zoveel problemen oplevert is een inslag in de nek of achterop de kop te prefereren. Hierbij is een snelle dood te waarborgen. In de hals lopen vitale bloedvaten naar de kop en de luchtpijp. Indien deze worden afgesloten zal de dood of bewustzijnsverlies snel intreden zodat het dier zo min mogelijk hoeft te lijden.

3) Vasthoudkracht. Omdat de slagkracht

meestal onvoldoende is bij de bestaande klemtypen is de vasthoudkracht van belang. Hiermee wordt de kracht bedoeld waarmee het dier in de klem wordt vastgehouden nadat de klem is dichtgeslagen. Deze kracht drukt dus als het ware het dier plat. Deze kracht is bij de meeste klemtypen waarschijnlijk wel groot genoeg om toch voor een relatief snelle dood te zorgen. Dit is echter niet bij alle klemtypen het geval. Zo ontsnappen er zelfs nog wel eens dieren uit een klem nadat deze is dichtgeslagen. Hoelang het duurt voordat een dier sterft in een klem wanneer hij er niet meer uit kan komen is niet bekend.

B. Het tweede klemtype vangt de dieren alleen. Ze komen er bijvoorbeeld met een poot in vast te zitten. Hoe de dieren sterven en hoelang dit duurt is in sterke mate afhankelijk van degene die de klem plaatst. In ons land worden dit soort klemmen vaak onder water geplaatst zodat de dieren verdrinken (met name bij de muskusrattenbestrijding). Bij plaatsing op het droge kan een lange doodsstrijd voorafgaan aan een dood door dorst en honger. Dat dit een klemtype is dat in het algemeen veel leed voor de dieren veroorzaakt is voor veel vangers een reden om deze klemmen weinig te gebruiken. In andere landen daarentegen worden dit soort klemmen nog veel gebruikt.

— Fuiken en vangkooien. Voor 'waterratten' als de Woelrat en de Muskusrat zijn fuiken en vangkooien in gebruik. Deze worden zowel op het land als in het water geplaatst. Er zijn ook vangkooien die een gedeelte boven en onder water hebben.

Worden ze op het land geplaatst dan blijven de gevangen dieren in leven. Het hangt dan van degene die de val gezet heeft af hoe het dier aan zijn einde komt. De dood zal vaak door uitputting veroorzaakt worden, zeker bij een niet frequente controle van de vallen. Plaatsing onder water heeft bij de vallenzetters de voorkeur om twee redenen. Enerzijds omdat de dieren dan verdrinken en dus niet levend worden aangetroffen, anderzijds omdat het publiek de vangmiddelen dan niet ziet, zodat ze niet gestolen worden (dit geldt ook voor de klemmen).

Drijvende vangkooien drijven op een vlotje op het water. De dieren worden de kooi binnengelokt door lokaas. Eenmaal binnen kunnen ze er niet meer uit. De enige uitgang van het vlotje is een gat in het midden, dat via een fuik uitkomt in een kooi onder water. De dieren verdrinken hierin. In dit soort vangmiddelen kunnen veel dieren 'tegelijk' worden gevangen. Dit in tegenstelling tot de klemmen, waar één dier tegelijk in kan.

Bij de verdrinkingsdood stijgt de CO_2 -concentratie in het bloed, doordat ademen onmogelijk wordt. CO_2 werkt in hoge concentraties bedwelmend, zodat de dieren het eigenlijke sterven door zuurstoftekort waarschijnlijk niet bewust meemaken. Voordat de CO_2 -concentratie zo hoog is dat het bedwelmend werkt, kan het een tegenovergestelde werking hebben zodat de dieren alle mogelijke moeite doen om uit de val te ontsnappen. Ook het tekort aan zuurstof kan hierbij een rol spelen (4).

Bij de meeste zoogdieren leidt dit tot wat wij kennen als 'een benauwd gevoel'. Bij walvissen is gebleken dat dit 'gevoel' niet optreedt. Er zijn aanwijzingen dat dit bij Muskusratten ook het geval kan zijn (5). Muskusratten kunnen zonder problemen ± 15 minuten onder water blijven.

Chemische bestrijdingsmethoden:

De chemische bestrijdingsmethoden zijn gebonden aan de Wet op de Bestrijdingsmidde-

Foto rechtsboven:
Huismuis.

Foto onder:
Mol.





len van 1962. In deze wet wordt onder andere de toelating geregeld. Voordat een middel wordt toegelaten wordt het eerst uitgebreid getest door de Plantenziektenkundige Dienst in Wageningen. De wet geeft aan wat de toetsingscriteria zijn. Deze criteria zijn vooral de eventuele risico's voor mens en andere dieren en bepalingen aangaande residuen. Maar voor het leed van de betrokken dieren zijn geen bepalingen opgenomen. Hiermee wordt overigens wel al rekening gehouden door de medewerkers van de Plantenziektenkundige Dienst.

De toelating is per diersoort geregeld en is op dit moment als volgt:

soort	middel
Mol	strychnine en fosforwaterstof
Woelrat	endrin en fosforwaterstof
Muskusrat	geen middel toegelaten
Huismuis	anticoagulanten
Bruine en Zwarte Rat	anticoagulanten

Tabel 2. Toegelaten bestrijdingsmiddelen in Nederland.

Strychnine (6) is een middel dat wordt toegediend in lokaas. Het werkt in op het centrale zenuwstelsel. De prikkelbaarheid wordt sterk verhoogd zodat het dier bij de minste prikkeling, zoals bijvoorbeeld een geluid, reageert met heftige krampen van alle spieren. Ten slotte komen ook de ademhalingsspieren in een permanente kramptoestand zodat het dier sterft als gevolg van zuurstoftekort. De krampen wekken de indruk zeer pijnlijk te zijn. Van vergiftigingsgevallen bij mensen is bekend dat zij pijn ervaren. Strychnine mag wettelijk alleen verkocht worden aan degenen die aan kunnen tonen beroepsmatig mollenbestrijder te zijn. Aangezien een organisatie van deze beroepsgroep ontbreekt en er geen andere duidelijke regeling bestaat is in de praktijk de rem op de verkoop van dit

middel weinig effectief, zodat 'misbruik' mogelijk wordt.

Fosforwaterstof, PH_3 , (7) is een gas dat zich uit korrels ontwikkelt wanneer deze in aanraking komen met water (uit de grond). Deze korrels worden in de ondergrondse gangen gelegd met een speciaal leggeweer. Als de grond voldoende vochtig is ontwikkelt zich het gas. Dit gas dient door de dieren ingeademd te worden. In hoge concentratie is de dodelijke werking zeer snel. Er treedt een algemene remming op van het centrale zenuwstelsel. In iets lagere concentraties is de werking wel dodelijk maar niet zo snel. Er treden vochtophopingen op in hersenen en longen en er kan sprake zijn van hartstilstand. Bij lage concentraties is het mogelijk dat een dier de eerste paar dagen nog in leven blijft om dan alsnog te sterven als gevolg van lever- en nierbeschadigingen. Het overleven van een zeer lage dosis is mogelijk. Lage concentraties kunnen voorkomen wanneer de grond droog is of wanneer er niet genoeg korrels geplaatst worden.

Uit de verschijnselen kan worden afgeleid dat er door de dieren pijn geleden zal worden. Van vergiftigingsgevallen bij mensen is bekend dat dit met erg veel pijn gepaard gaat. Omdat dit middel zo gevaarlijk is (naast de giftige werking is het ook nog explosief) zijn het bezit en het gebruik ervan aan speciale regels gebonden. Een examen moet worden afgelegd, waarna er een pasje met foto en naam wordt afgegeven. De verkoop, het bezit en het gebruik van fosforwaterstof zijn voorbehouden aan pasjesbezitters.

Endrin (6) is een gechloreerde koolwaterstof. Dit middel verstoort de zenuwimpulsgeleiding. Algehele verlamming is het gevolg. Ook dit middel veroorzaakt waarschijnlijk veel pijn. Het gebruik is alleen toegestaan in probleemgevallen, zulks ter beoordeling aan de Plantenziektenkundige Dienst.

Anticoagulanten (6), zoals cumarine, chloorfacinon en difenacoum, werken niet direct maar pas na enige tijd. Deze middelen remmen de aanmaak van stollingsfactoren zodat de dieren verbloeden. De bloedingen kunnen in principe overal in het lichaam optreden en zijn meestal inwendig. Men beweert wel dat deze bloedingen absoluut pijnloos zijn. Grote bloedingen in bijvoorbeeld spieren kunnen echter zeer pijnlijk zijn. Dergelijk bloedingen komen voor na vergiftiging met anticoagulanten.

De dieren moeten enige dagen achtereen van het lokaas eten, omdat de in het bloed aanwezige stollingsfactoren nog enige dagen blijven circuleren en deze middelen dus niet direct werken. In deze tijd zijn ze nog steeds prooi voor roofdieren zoals honden, katten en uilen. Indien deze een aantal dagen achtereen vergiftigde ratten of muizen opeten, kunnen zij ook vergiftigd worden. De gevoeligheid voor de anticoagulanten verschilt sterk per diersoort, honden en varkens zijn enkele malen gevoeliger dan ratten.

Biologische bestrijdingsmethoden:

Bij de biologische bestrijdingsmethoden wordt gebruik gemaakt van roofdieren, parasieten, ziekten en dergelijke. De bij de insectenbestrijding zo succesvol gebleken methode

van het uitzetten van natuurlijke vijanden werkt bij de schadelijke zoogdieren niet naar verwachting. De roofdieren zijn niet soortspecifiek en vangen ook niet genoeg weg. Aan de overige methoden kleven nog enkele andere nadelen, zodat deze groep van bestrijdingsmethoden vooralsnog als niet goed bruikbaar kan worden beschouwd.

Bespreking van de stand van zaken

De bestrijdingscampagnes zouden efficiënter kunnen verlopen indien deze beter worden georganiseerd en gecoördineerd. Zo trekken nu na een 'geslaagde' mollenbestrijding in een perceel, de Mollen uit naburige weilanden de leeggekomen gangenstelsels binnen. Een betere coördinatie zou dit kunnen voorkomen. Het is dan niet nodig aan het bestrijden te blijven.

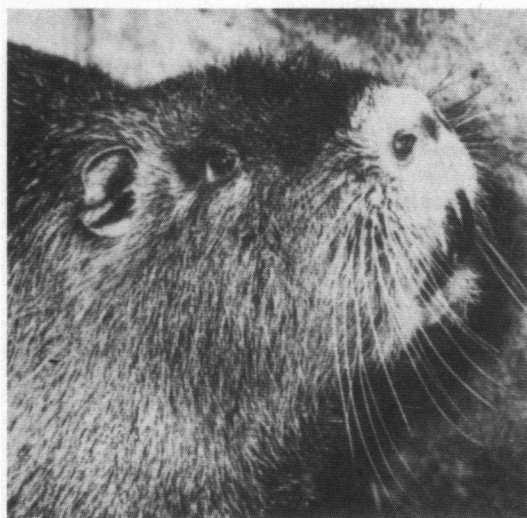
Het is een feit dat de Bruine Rat zich zo overvloedig voortplant dat snel een overpopulatie ontstaat. Dit heeft tot gevolg dat de meeste ratten sterven door 'natuurlijke' oorzaken als voedseltekort en besmettelijke ziekten, voordat ze zich hebben kunnen voortplanten. De voortplantingssnelheid en efficiëntie zijn echter zo groot dat desondanks het grote aantal gehandhaafd blijft. Bij een gebruikelijke bestrijding met anticoagulanten wordt ook het grootste deel van de dieren weggevangen, echter zelden 100%. De natuur wordt op deze wijze dus een handje geholpen doordat de voedselconcurrentie wordt verminderd. Op deze wijze wordt de populatie op een optimaal voortplantingsniveau gehouden.

Een goede hygiëne in en om het huis kan ervoor zorgen dat de ratten en muizen geen voedsel kunnen vinden. Ook is het mogelijk om met een aantal bouwtechnische maatregelen ervoor te zorgen dat de dieren moeilijk of niet in huis kunnen binnendringen. (8)

Een andere methode is het langs chemische weg steriliseren (9) van de dieren. Er zijn al proeven gedaan met de 'rattenpil' en daarbij is gebleken dat dit een succesvolle methode kan zijn. Doordat de voedselconcurrentie gehandhaafd blijft wordt de populatie ook op natuurlijke wijze in haar groei geremd.

Voor de muskusrattenbestrijding wordt op dit moment een nieuwe methode getest. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van CO₂-gas. Dit gas wordt gebruikt om de lucht, met zuurstof, uit het hol van de Muskusrat te

Foto rechtsboven:
Woeirat.
Foto onder:
Beverrat.





drijven. Het is mogelijk dat CO_2 in lagere concentraties bedwelmend werkt, zodat de dieren versuft kunnen raken voordat ze sterven als gevolg van zuurstofgebrek. Of dit ook werkelijk gebeurt is nog niet duidelijk en verdere proefnemingen zijn hiervoor noodzakelijk. Voor de duidelijkheid: dit is een andere dood dan die door verdrinking. De dieren blijven doorademen en ademen lucht met een hoger percentage CO_2 in. Dit in tegenstelling tot verdrinken, waarbij niet meer geademd kan worden (4).

In het algemeen blijkt dat eenvoudige verbeteringen aan de bestaande klemtypen de effectiviteit van deze kunnen vergroten. In Canada zijn hiervoor normen opgesteld. Men probeert ze internationaal geaccepteerd te krijgen (10).

Ter verbetering van de bestaande vangmiddelen worden aan de Landbouwniversiteit in Wageningen proeven gedaan met geurstoffen.

De laatste jaren zijn er apparaten in de handel die ratten en muizen zouden verjagen met ultrageluid. Ook zijn er proeven gedaan met

nagebootste geluiden van jonge dieren. Beide methoden zijn vooralsnog niet succesvol gebleken (11).

Conclusies

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat:

- jaarlijks miljoenen, als schadelijk aangemerkte zoogdieren gedood worden in Nederland
- de aandacht die tot nu toe besteed is aan het leed en ongerief dat de betrokken dieren wordt berokkend, praktisch te verwaarlozen is
- de bestrijding van als schadelijk aangemerkte zoogdieren meestal onvoldoende succes afwerpt. Enkele diersoorten nemen zelfs toe in aantal, ondanks een intensieve bestrijding
- de bestrijding van als schadelijk aangemerkte zoogdieren vrijwel ongeorganiseerd plaatsvindt. De enige uitzondering hierop vormt de muskusrattenbestrijding
- er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn op grond waarvan de werking en de effectiviteit van de verschillende methoden vergeleken kunnen worden
- er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om de mate van leed en pijn voor de dieren bij de verschillende bestrijdingsmethoden objectief te kunnen vergelijken
- er onvoldoende onderzoek verricht wordt om deze gegevens te verkrijgen
- er onvoldoende onderzoek verricht wordt naar diervriendelijke, alternatieve bestrijdingsmethoden.

■ Drs. Frank van Eerdenburg, vakgroep Functionele Morfologie, Faculteit Diergeneeskunde, postbus 80157, 3508 TD Utrecht.

Prof. dr. J. Bouw, vakgroep Zoötechniek van de gezelschapsdieren, Faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

Prof. dr. P. Zwart, vakgroep Ziektekunde Bijzondere Dieren, Faculteit Diergeneeskunde te Utrecht.

LITTERATUUR:

1. Eerdenburg, F.J.C.M. van (1986): De bestrijding van als schadelijk aangemerkte zoogdieren in Nederland. Uitg. Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, Den Haag.
2. Thenius, E. (1972): Grundzüge der Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. G. Fischer Verlag, Jena.
3. Gilbert, F.F. (1984): Assessment of furbearer response to trapping devices. In: Worldwide Furbearer Conference proceeding (J.A. Chapman and D. Pursely eds.), bladzijden 1599-1611.
- Gilbert, F.F. (1984): Maximizing the humane potential of traps. The Vital and the Conibear 120. In: Worldwide Furbearer Conference proceeding, bladzijden 1630-1640.
- Zelin, S., J.C. Jofriet & K. Percival (1983): Evaluation of humane traps: Momentum thresholds for four furbearers. J. Wildlife Management 47: bladzijden 863-868.
- Newcombe, W.R. (1984): The mechanics of springpowered animal traps. In: Proceedings of the Worldwide Furbearer Conference, bladzijden 1612-1629.

4. Boogaard, A.E.J.M. van den (1985): Het gebruik van een koolzuurgas euthanasie apparaat voor ratten. *Biotechniek* 24: bladzijden 34-38.
 5. Rowsell, H.C. (z.j.): Notes from the literature on the finding in drowning men and animals. Gilbert, F.G. & N. Gofton (1982): Terminal dives in mink, muskrat and beaver. *Physiology and Behaviour* 28: bladzijden 835-840.
 6. Hoenderken, R., J.G. van Iogtestijn, W. Sybesma & W.J.M. Spanjaard (1979): Kohlendioxidbetaubung van Slachtschweinen. *Die Schlachtwirtschaft* 59: bladzijden 1572-1578.
 7. Lambooy, E. (1984): Bedwelmen en doden van dieren. *Biotechniek* 23: bladzijden 81-83.
 8. Hapke, H.J. (z.j.): Toxicologie für Veterinair Mediziner. F. Enke Verlag, Stuttgart.
 9. Waritz, R.S. & R.M. Brown (1975): Acute and subacute inhalation toxicities of phosphine, phenylphosphine and triphenylphosphine. *American Industrial Hygiene Association Journal*, bladzijden 452-458.
 10. Zipf, K.E., Th. Arndt & R. Heintz (1967): Klinische Beobachtungen bei einer Phosphotoxin Vergiftung. *Archiv für Toxicologie* 22: bladzijden 209-222.
 11. Jenson, A.G. (1965): Proofing of buildings against rats and mice. Technical bulletin No 12 Min. of agric, fish and food.
- Vereniging van Nederlandse gemeenten: Model Bouwverordening.**
9. Ericsson, R.J. (1970): Male antifertility compounds: U5897 as a rat chemosterilant. *J. Reproduction and Fertility* 22: bladzijden 213-222.
 - Knippling, E.F. & J.U. McGuire (1972): Potentiale role of sterilization for suppressing rat populations. Technical Bulletin 1455 US. Dept. of Agricultural Research Service.
 10. Canadian General Standards Board (CGSB) (1984): National standard of Canada: Animal traps, humane, mechanically powered, trigger activated. CAN: 2-144. 1-M84.
 11. Smith, J.C. (1976): Responses of adult mice to models of infant calls. *J. Comp. Physiol. and Psychol.* 90 bladzijden 1105-1115.

Onderzoek van start naar muizen (*Soricidae, Microtidae, Rodentia*) in wegbermen

Dat in bermen van snelwegen diverse soorten muizen huizen, is tot nu toe een algemene veronderstelling. De Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ) heeft het initiatief genomen om dit nader te onderzoeken. Instanties die wegen beheren, hebben behoefte aan gegevens over het voorkomen van muizen in bermen, zodat zij desgewenst hun beheer hier op kunnen afstemmen. Maar ook andere organisaties, die te maken hebben met de inrichting van het landelijk gebied, zijn geïnteresseerd in de resultaten.

Bij het bermbeheer van rijkswegen is de laatste jaren veel aandacht besteed aan het maaien van de grasvegetaties. Verschrallen door maaien en afvoeren, lagere maaifrequentie en kruidenrijkdom zijn daarbij essentiële begrippen. Dit beheer heeft ook invloed op de fauna, waaronder de muizen. En omdat deze dieren een belangrijke rol vervullen in de berm als ecosysteem, verdienen ze de aandacht.

Het onderzoek wordt mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat, de Directie Natuur, Milieu en Faunabeheer van het ministerie van Landbouw en Visserij, de Landinrichtingsdienst, de Rijks Planologi-

sche Dienst en de provincies Drenthe, Overijssel, Flevoland, Gelderland en Noord-Brabant. Medewerking wordt verder geleverd door de Adviesgroep Vegetatiebeheer, de Landbouwniversiteit (vakgroep Vegetatiekunde, Plantenecologie en Onkruidkunde) en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Er wordt onder meer gekeken naar bermen als leefgebied voor muizen en spitsmuizen. De dieren worden gevangen, gemerkt en weer losgelaten. Uit de resultaten van de vangsten kan men schatten hoeveel individuen van elke muizesoort op de vangplek voorkomen. Verder worden allerlei factoren bepaald, die mogelijk van invloed zijn op de muizenstand, zoals inrichting van de berm, plantengroei en het gevoerde beheer. Om een vergelijking mogelijk te maken, wordt niet alleen in de berm, maar ook in de directe omgeving gevangen.

Ook het belang van bermen als routes, waarlangs muizen zich verplaatsen, is onderwerp van studie. Ten slotte wordt aandacht geschonken aan de betekenis van de muizen als prooi van de stootvogels, die zich veelvuldig langs wegen ophouden.

Het onderzoek, dat een oriënterend karakter heeft, zal twee jaar duren en uitmonden in een rapport over het belang van bermen voor de muizenfauna.

■ Drs. J.B.M. Thissen, per adres Rijksinstituut voor Natuurbeheer, postbus 9201, 6800 HB Arnhem, 085 - 452 991.