

JAARGANG 24 • NUMMER 3 • HERFST 2013

# ZOOGDIER

Bruine rat resistent tegen rattengif

Hoe verhuis je een bever?

Over muizen en boommarters







Bruine ratten. Foto Maaïke Plomp.

Alternatieven zijn dringend gewenst

## Bruine rat resistent tegen rattengif

Overlast door ratten wordt sinds jaar en dag tegengegaan met rodenticiden. Dit zijn bestrijdingsmiddelen die zijn toegelaten voor de bestrijding van deze knaagdieren. Maar wat als bruine ratten niet meer doodgaan van deze middelen en hiervoor dus resistent zijn? Wat weten we allemaal over resistentie bij deze soort? En wat zijn de consequenties hiervan voor de bestrijding van de bruine rat?

**Bruce Schoelitsz en Bastiaan Meerburg**

Bruine ratten knagen aan allerlei materialen, eten en bevuilen voedsel dat bestemd is voor menselijke consumptie of (landbouw)huisdieren, verspreiden ziekten als de ziekte van Weil en ze jagen mensen de stuipen op het lijf. Daarom worden deze dieren vaak bestreden. Veelal gebeurt dit met rattengif, of beter gezegd: met rodenticiden.

**Werking van rodenticiden** De in Nederland toegelaten rodenticiden bevatten allemaal zogenaamde 'anticoagulantia' als werkzame stoffen. Deze stoffen remmen de bloedstolling en dienen meerdere malen oraal opgenomen te worden

om tot de dood van het dier te leiden. De werkzame stoffen worden in lage concentraties (tussen 0,0025% tot 0,0052%) vermengd in lokaas. Door de lage concentraties hebben deze stoffen weinig effect op de smaak van het lokaas, dat aantrekkelijk blijft. Inwendige bloedingen, bijvoorbeeld doordat wonden ontstaan na stoten van het lichaam of tijdens een gevecht, stollen niet meer, waardoor het dier verzwakt en uiteindelijk doodbloedt. Anticoagulantia worden in het lichaam van de knaagdieren afgebroken en moeten meerdere keren aangevuld worden om effectief te zijn, vandaar dat ze 'multi-dosis vergiften' genoemd worden. Voordeel hier-

van ten opzichte van acute middelen (waarbij de dood direct intreedt) is dat andere ratten niet de relatie leggen met het opgenomen voer en dat het veiliger is voor niet-doelsoorten (zoals honden en katten).

**Eerste melding resistentie Europa en Nederland** De introductie van de eerste generatie anticoagulantia, zoals warfarin en chloorfacinon, in de jaren '50 van de vorige eeuw, zorgde voor een belangrijke verandering in de bestrijding van knaagdieren. Maar al snel werd resistentie geconstateerd. Resistentie is het verlies van de werkzaamheid van bestrijdingsmiddelen onder praktische om-

standigheden, waarbij deze middelen wel op de juiste manier zijn toegepast. Het verlies in werkzaamheid wordt doorgegeven en is een genetisch overerfbare eigenschap (zie afbeelding 1).

Eind jaren '50 werd de eerste observatie van resistentie voor warfarin bij bruine ratten gedaan in Engeland en later in Denemarken, Nederland, de Verenigde Staten, Duitsland en Frankrijk. Niet lang daarna werd in grote delen van de wereld resistentie bij de huismuis waargenomen en bij de zwarte rat in Groot-Brittannië. Resistentie voor deze middelen was een grote tegenslag en er werd teruggegrepen naar het gebruik van acute middelen. Dit gebeurde ook in Nederland, bijvoorbeeld bij een resistente populatie bruine ratten in de gemeente Sleen (Drenthe) in 1966. Daarbij zijn zeker 5 katten door vergiftiging omgekomen.

**Resistentie in Twente** In de jaren '70 en '80 werden zogenaamde 'tweede generatie anticoagulantia' (met de werkzame stoffen difenacoum, bromadiolon, brodifacoum, flocoumafen en difethialon) geïntroduceerd. Deze hebben een aantal voordelen ten opzichte van de werkzame stoffen die al op de markt waren. Zo zijn ze bijvoorbeeld in staat resistentie voor de eerste generatie anticoagulantia te doorbreken. Kort na de introductie van de tweede generatie anticoagulantia werd echter al verminderde gevoeligheid en resistentie vastgesteld voor meerdere werkzame stoffen in Groot-Brittannië en Denemarken. Voor bromadiolon werd al in 1980, één jaar nadat het op de markt kwam, resistentie vastgesteld.

In 1986 is een aantal proeven gestart binnen drie gemeenten in Twente (Denekamp, Weerselo en Tubbergen), waar uit praktijken en labonderzoek bleek dat resistentie bestond voor chloorfacinon en warfarin (eerste generatie), en bromadiolon (tweede generatie) bij bruinerattenpopulaties. De ratten konden wel bestreden worden door het gebruik van brodifacoum of difenacoum. Verder werd ook in andere gemeenten in Twente en de Achterhoek en in Duitse dorpen nabij de Nederlandse grens resistentie vastgesteld. In de jaren '90 en in 2000 zijn nog meer wilde bruine ratten getest in het laboratorium en is resistentie en verminderde gevoeligheid aangetoond voor bromadiolon.

**'Resistentie-gen' ontdekt** Enkele jaren geleden is een gen voor één van de eiwitten geïdentificeerd van het complex

dat voor bloedstolling zorgt. In Europa zijn daarna verschillende mutaties op dit gen gevonden in warfarin-resistente bruine ratten en huismuizen. Dankzij de identificatie van dit gen is de verspreiding van resistente populaties van knaagdieren in bijvoorbeeld Denemarken, Groot-Brittannië en Duitsland in kaart gebracht. De Duitse ratten bevonden zich in Münsterland en Emsland, grenzend aan Nederland, waar in de jaren '80 al sprake was van resistentie.

Na de ontdekking van het 'resistentie-gen' is door Wageningen UR een test ontwikkeld waarbij mutaties op dit gen snel kunnen worden aangetoond. Dit is in 2011 gedaan aan de hand van rattenstaarten. Hierbij had 56% van de 61 onderzochte monsters een mutatie in het betreffende gen. In 2012 is het onderzoek vervolgd en konden mutaties aan de hand van uitwerpselen worden onderzocht. Van de 169 onderzochte monsters vertoonde 25% een mutatie. Dit is echter het landelijke percentage. In sommige delen, zoals in Twente, vertoonden alle onderzochte uitwerpselen een mutatie. Het grootste deel van de mutaties betrof de mutatie die ook in Duitsland is gevonden. Deze mutatie komt niet alleen voor in Twente, maar ook in het westen van Nederland, zoals in de regio Rotterdam (zie afbeelding 2).

Het is niet exact bekend voor welke werkzame stoffen de Nederlandse ratten resistent zijn. Uit de labproeven uit het verleden blijkt in ieder geval dat de ratten uit Twente resistent zijn voor bromadiolon. Dit is op dit moment de enige werkzame stof die buiten toegepast mag worden. Gebieden met populaties resistente ratten in het buitengebied zijn dus moeilijker te bestrijden met rodenticiden. Uit buitenlandse literatuur is bekend dat ook andere werkzame stoffen, zoals brodifacoum, niet meer voldoende werken om deze ratten te kunnen bestrijden. Dit heeft dus ook consequenties voor de bestrijding van bruine ratten die zich binnen gebouwen bevinden. Het is belangrijk om uit te zoeken hoe de verschillende mutaties gerelateerd zijn aan resistentie voor de verschillende werkzame stoffen.

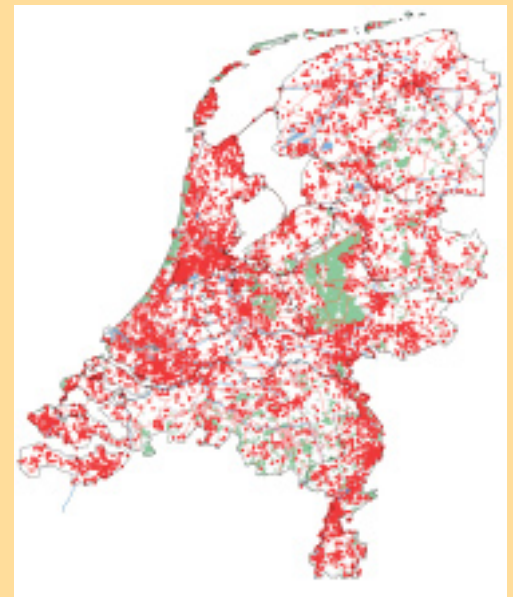
### Consequenties van resistentie

Het niet kunnen bestrijden van deze knaagdieren heeft een aantal consequenties:

Er worden grote hoeveelheden rodenticiden uitgezet zonder resultaat. Doordat resistente knaagdieren, na het opnemen van vergiftigd lokaas niet sterven, zijn er in het milieu meer knaagdieren aanwezig waar-

## Bruine rat

In Nederland komen bruine rat en zwarte rat voor waarvan de bruine rat het meest wijdverbreid is. De bruine rat is van oorsprong een exoot die vanuit Azië naar Europa is gebracht door de scheepvaart. Het is een van de meest wijdverbreide en succesvolste zoogdieren van de wereld. In Nederland komt de bruine rat vrijwel overal voor (zie kaart).



Figuur 1 Verspreiding bruine rat in Nederland.

Bron: Zoogdierdatabank/Nationale Databank Flora en Fauna.

De bruine rat komt voor in allerlei soorten leefgebieden. Hij heeft een voorkeur voor een vochtige en niet te warme omgeving. Hij is een echte cultuurvolger en leeft bij boerderijen, woningen, stallen, pakhuizen, fabrieken, winkels en vuilstortplaatsen. In waterrijke gebieden komt de bruine rat ook buiten voor zoals in rietvelden en in watergangen langs agrarisch bouwland, maar ook in riolen. De buitenlevende dieren trekken in het najaar vaak naar en in bebouwing. De aanwezigheid van water, dekking en voedsel in de nabijheid is bepalend voor het leefgebied.



bij anticoagulantia in het lichaam aanwezig is. Hierdoor is de kans groter dat roofdieren individuen pakken die vergiftigd lokaas hebben gegeten en daarmee het gif binnenkrijgen. Theoretisch gezien kan resistentie de mate van doorvergiftiging verhogen.

De bestrijding gaat gemoeid met hoge kosten door het uitzetten van grote hoeveelheden rodenticiden en de inzet van vele manuren, zonder effect op de populatie knaagdieren. Doordat bestrijdingsmiddelen bestaan uit voer (zoals gepelde haver) met daarop een gifstof, die bij resistente dieren niet meer werkt, worden de knaagdieren in feite bijgevoerd. Het is dan ook zaak om zo snel mogelijk nadat is gecon-

stateerd dat ratten en muizen resistent zijn, te stoppen met het toepassen van het betreffende rodenticide.

Ratten en muizen kunnen drager zijn van diverse ziekten, het niet kunnen bestrijden van deze dieren vormt een potentieel gevaar voor de gezondheid van zowel mens als vee.

Er wordt gezocht naar alternatieven voor de bestrijding.

Dit zorgt enerzijds voor de ontwikkeling van sneldodende methoden waarbij geen gebruik wordt gemaakt van gifstoffen; anderzijds wordt gebruik gemaakt van illegale, niet toegelaten middelen, zoals acuut werkende middelen en looppoeders, en verboden, dieronvriendelijkere methoden, zoals wegvangen met lijmplaten.

## **“ Bij resistentie worden knaagdieren in feite bijgevoerd.”**

Bruine rat onderweg naar een vogelvoedertafel. Foto Neeltje Huizenga.



De problemen bij gebouwen (zoals materiele schade en brandgevaar) nemen toe als knaagdieren niet kunnen worden bestreden.

**Resistentie voorkomen** Een ratenbestrijdingsplan bestaat uit meer dan het uitzetten van rodenticiden. Het verwijderen van voedselrestanten, kort houden van vegetatie, muren vrijhouden van schuilplaatsen, onbereikbaar houden van diervoeders en het dichtmaken van gaten en openingen in muren, deuren en rioeringen zijn allemaal maatregelen die kunnen voorkomen dat een bestrijding noodzakelijk is. In veel gevallen zorgt juist het gebrek aan het treffen van deze maatregelen voor het niet kunnen bestrijden van ratten, en is dit niet direct toe te schrijven aan resistentie.

Is een omgeving niet geschikt voor ratten, dan zullen ze er ook niet lang verblijven. Moeten ze toch bestreden worden? Dan zijn er naast rodenticiden nog andere methoden die gebruikt kunnen worden. Zo mag de bruine rat verder worden bestreden en gevangen met honden (geen 'lange honden'), klemmen (geen pootklemmen), kastvallen (denk eraan dat ze hier vaak levend in gevangen worden) en geweren (hoewel dit gezien de wetgeving omtrent het schieten lastig is). Honden worden bijvoorbeeld al gebruikt op locaties waar veel voedsel aanwezig is en vergiftigd lokaas niet gegeten wordt, zoals op composteersbedrijven. Ook het ophangen van roofvogelkasten (uilen, buizerds) kan eraan bijdragen dat de druk van ratten lager wordt. Met het uitzetten van voldoende klemmen op de juiste plaatsen kunnen zeer goede resultaten behaald worden, zeker bij particulieren. Let er wel op dat er geen kinderen of andere dieren bij de klemmen kunnen komen. Wilt u de klemmen voorzien van een lokaas? Dan is smeuijge pindakaas een aanrader. Voor deze combinatie is nog geen resistentie waargenomen.

Bruce Schoelitsz ([bschoelitsz@kad.nl](mailto:bschoelitsz@kad.nl)) werkt voor het Kennis- en Adviescentrum Dierplagen (KAD) en Bastiaan Meerburg is werkzaam bij Wageningen UR Livestock Research en is docent bij het KAD.

### **Verder lezen?**

Zie voor literatuur naar aanleiding van dit artikel [www.zoogdierwinkel.nl/zoogdier](http://www.zoogdierwinkel.nl/zoogdier). Referenties in dit artikel verwijzen naar op deze website vermelde publicaties.