

Wetenschappelijke Instelling van de
Vlaamse Gemeenschap



Instituut voor Bosbouw
en Wildbeheer



Ecologie, verspreiding en bestrijding van de Beverrat (*Myocastor coypus* Molina 1782)



U. Iff

Goedele Verbeylen en Jan Stuyck

November 2001

Een oud geschrift van dr. Albert Maurice uit Sèvres (Fr.) :

‘Het eet als een eekhoorn, duikt als een otter, graaft zich in als een konijn, loopt als een kat en kweekt in alle jaargetijden als de mensch; het heeft handen als een aap, achterpooten als die van een eend, tanden als een bever, een staart (40 cm lang) als een rat, 6-7 cm lange bovenharen als een everzwijn, dicht, glanzend en zijdeachtig wolhaar als de otter, knevels als een tijger, en 4-5 borsttepels op de zijde als een negerin’

Inhoudsopgave

1	CLASSIFICATIE	1
2	BENAMINGEN	1
3	ECOLOGIE.....	2
3.1	UITZICHT	2
3.2	HABITAT.....	3
3.2.1	<i>Natuurlijk leefgebied</i>	3
3.2.2	<i>Europa</i>	3
3.3	LEVENSWIJZE.....	4
3.4	AANPASSINGEN AAN HET KOUDE KLIMAAT.....	6
3.5	VOEDSEL	6
3.6	REPRODUCTIE EN LEVENSDUUR.....	7
3.7	PREDATOREN	9
3.8	PARASITEN.....	9
3.9	SPOREN.....	9
4	VERSPREIDING, SCHADE EN BESTRIJDING.....	12
4.1	NATUURLIJK VERSPREIDINGSGEBIED	12
4.2	HUIDIG VERSPREIDINGSGEBIED	13
4.3	FRANKRIJK.....	17
4.4	NEDERLAND	18
4.5	DUITSLAND.....	23
4.6	GROOT-BRITTANNIË	25
4.7	WALLONIË	26
4.8	VLAANDEREN	27
5	BESTRIJDINGSMETHODES	31
5.1	BESTRIJDINGSSTRATEGIEËN.....	31
5.1.1	<i>Nietsdoen</i>	31
5.1.2	<i>Populatie op een aanvaardbaar laag niveau houden</i>	31
5.1.3	<i>Uitroeiing</i>	32
5.2	PRAKTISCHE METHODES	32
5.2.1	<i>Directe bestrijding</i>	32
5.2.1.1	Chemische bestrijding	32
5.2.1.2	Schieten	34
5.2.1.3	Doodvangen	34
5.2.1.4	Levendvangen	35
5.2.2	<i>Indirecte bestrijding</i>	37
5.3	TIJDSTIP	38
5.4	VANGKANS	39
5.5	NOG VEEL VRAGEN	39
5.6	KOSTEN	39
6	WETGEVING.....	40
7	AANGERADEN STRATEGIE VOOR VLAANDEREN.....	43
8	LITERATUUR.....	45

1 Classificatie

Klasse Mammalia – Zoogdieren

Orde Rodentia – Knaagdieren

Familie Capromyidae – Beverratten

Genus *Myocastor* – Beverratten

Species *Myocastor coypus* (Molina 1782) – Beverrat

Er bestaan 5 ondersoorten. Waar geweten is de subspecies geïntroduceerd in Europa *Myocastor coypus bonariensis* (Commerson 1805), uit Noord-Argentinië.

2 Benamingen

Nederlands :

Beverrat
Bever van Chili
Moerasbever
Rattenbever

Frans :

Ragondin

Engels :

Nutria (Spaans voor visotter)
Coypu

Duits :

Biberratte
Sumpfbiber
Schweifbiber
Ferkelratte

Latijn :

Myocastoridae (Grieks voor muisbevers)

3 Ecologie

3.1 Uitzicht

Beverratten zijn de grootste knaagdieren die bij ons voorkomen, met een ratachtig uiterlijk en een plompe gestalte : een grote kop, stompe snuit, korte, dikke hals, kleine ronde oren en een lange, dunne, weinig behaarde, cilindrische staart. De lichaamslengte bedraagt 40-65 cm, de staartlengte 25-45 cm, het gewicht 2.5-10 kg (max. 17 kg). Mannetjes zijn groter dan wijfjes.

Ogen, oren en neusgaten staan hoog op de kop. De neusgaten en de mond hebben valven die het water buiten houden bij het zwemmen, duiken en foerageren onder water. De 12 tepels staan ter hoogte van de waterlijn bij het drijven en laten toe dat de jongen kunnen zogen in het water.

Ze zijn traag op het land, maar kunnen goed duiken en zwemmen snel en ver onder water en kunnen voldoende zien om te ontsnappen. Ze kunnen vijf à tien minuten onder water blijven en blijven bij gevaar soms enige tijd op de bodem liggen. Ze vetten hun dichtbehaarde pels in met behulp van de vetklieren, die zich aan de mondhoeken bevinden.

De voorpoten hebben vijf vingers met sterke klauwen. De langere achterpoten (tot 14 cm) hebben ook vijf tenen, waarvan er vier verbonden zijn door zwemvliezen.

Ze hebben lange, witte snorharen. De ruwe, lange dekharen zijn bruin tot geel-bruin. De fluweelzachte onderharen zijn grijs. Het vel is roodbruin. Buiten de wildkleur komen er ook nog grijsbruine (met rode ogen en vleeskleurige voetsohlen) en zwarte kweekvormen voor.



Enkele kleurvormen van Beverratten

Het is het enige knaagdier bij ons met oranje snijtanden (donkeroranje bij de mannetjes en geeloranje bij de wijfjes). Knaagsporen aan voedselplanten zijn kenmerkend door de gepaarde sporen van de voorste snijtanden van ca. 1.7 cm breed.

Als ze zich bedreigd voelen of als ze geïrriteerd zijn, knorren, brommen, blaten en miauwen ze. Ze kunnen ook met de tanden klapperen. Ze vallen aan om zich te verdedigen en kunnen ernstige verwondingen veroorzaken bij mens en huisdier door te bijten en te krabben. Ze kunnen relatief slecht zien en merken gevaar vooral door te horen en soms te ruiken.

3.2 *Habitat*

3.2.1 Natuurlijk leefgebied

In hun oorspronkelijk leefgebied komen Beverratten voor in moerassen (zout, brak, intermediair en zoet), zoete beboste wetlands, kustwateren, estuaria, oevers van rivieren, vijvers en meren. Sommige biotopen kunnen droogvallen in de winter. De gebieden moeten rijk zijn aan onderwaterflora en helder water hebben. Vooral dijken, met water- en oeverplanten, zijn een belangrijk onderdeel van het habitat. Hun gebied omvat een grote variëteit aan omgevingscondities, gaande van de subtropische klimaten van Noord-Argentinië tot de strenge winters van Zuid-Patagonië.

Ze maken enkel een hol als er geen mogelijkheid is om een platform of een nest van waterplanten te maken en op voorwaarde dat er steile oevers zijn (liefst met een helling van meer dan 45 graden. Het hol is vaak een oud hol van Muskusrat, Bever of Gordeldier, waarvan de tunnels vergroot werden tot een diameter van 20-25 cm. Het kan variëren van een eenvoudige korte tunnel met één ingang tot complexe gangensystemen met meerdere tunnels en ingangen op verschillende niveaus, meestal in begroeide oevers. Het wordt bewoond door een enkel dier of door familiegroepen van verschillende generaties. De tunnels zijn meestal 1.2 tot 1.8 m lang, maar lengtes tot 46 m zijn waargenomen. De compartimenten van het tunnelsysteem worden gebruikt om te rusten, te eten, te ontsnappen aan predatoren en slechte weersomstandigheden, ... Ze variëren van kleine richels van slechts 30 cm breed tot grote familiekamers tot 90 cm breed. De bodem van deze kamers ligt boven het waterniveau en kan bedekt zijn met plantenresten (overschot van het eten) die tot ruwe nesten gemaakt zijn. Terwijl de temperatuur buiten varieert tussen -4 en 24 °C, is ze in het nest constant (8 à 10 °C). Beverratten kunnen de winter buiten het water doorbrengen, zelfs bij -30 °C, op voorwaarde dat ze beschermt zijn door een dichte vegetatie. Ze kunnen bv. niet overleven als het water bedekt is met een laag ijs.

Hiernaast bouwen ze vaak ronde plantenplatforms in ondiep water, die gebruikt worden om te eten, te luieren, voor grooming en om jongen te werpen. Deze platforms kunnen in het begin relatief laag en onopvallend zijn, maar door accumulatie van vegetatie tot 90 cm hoog worden.

Buiten hun natuurlijk leefgebied, in Louisiana, leven ze in de zomer in dense vegetatie en tijdens de rest van het jaar in een hol.

3.2.2 Europa

Beverratten komen in Europa zowel voor langs stromend als stilstaand water, zoet of zout, met een rijke oever- en watervegetatie, zoals oude rivierlopen, kleiputten, grindgaten, moerassen, vijvercomplexen en met wilgen en riet begroeide beek- en rivieroevers.

Ze graven diepe holen. De burcht bestaat uit een stelsel van meestal 5-10 gangen en enkele kamers. Vaak worden pijpen van muskusrattennesten verwijd en in gebruik genomen. De ingangen liggen op of iets boven de waterspiegel. Enkele vluchtgangen lopen naar het landoppervlak.

Bij gebrek aan steile oevers worden vrij platte nesten (legers) van bladeren en takken op de oever gemaakt, met een doorsnede van 45-55 cm. Deze legers liggen soms op enige afstand van het water en meestal in de buurt van voedselbronnen. Bij strenge koude worden de pijpen van de burcht met droog plantenmateriaal dichtgestopt.



Beverrattenhabitat in Vlaanderen

In Nederland vond men dat Bevrattaten in alle wateren voorkomen, maar een voorkeur hebben voor moerasgebieden, rietvegetaties en wateren met brede oevervegetaties. Ze maken in oevers en onder weilanden en akkers een kort, onvertakt hol dat in een ketel eindigt. Als de oevers niet geschikt zijn voor holen worden er ook nesten gemaakt in hopen drijvend riet, of op de oever liggend riet. Bij hoogwater bouwen ze takkenplatforms in struikvormige wilgen.

3.3 Levenswijze

Bevrattaten zijn schemerings- en nachtdieren, met een activiteitspiek rond middernacht. In rustige gebieden zijn ze soms overdag actief, vooral als er weinig voedsel is. In een Duits stadsgebied, waar ze gevoederd werden en dus gewoon waren aan de mens, waren ze volledig dagactief. Ook waren de home ranges hier kleiner dan in andere studies, wat wijst op een voldoende groot voedselaanbod.

In Noord-Amerika vond men via radio-tracking andere gedragingen in landbouwgebied dan in moerasgebied. In landbouwgebied werd er bij een voldoende groot voedselaanbod enkel van schemering tot zonsopgang gevoederd. In moerassen en in landbouwgebied in de winter foerageerden ze af en toe ook overdag (maar niet als bijgevoederd wordt in het landbouwgebied in de winter).

Ze hebben een polygyn paarsysteem, waarbij de mannetjes een gebied met verschillende wijfjes verdedigen die ofwel in matriarchale groepen leven ofwel, bij lage populatiedensiteit, in geïsoleerde ranges. De mannetjes zijn ondergeschikt aan de wijfjes. In Noord-Amerika was er in elke kolonie een alfa-mannetje, dat ondergeschikt was aan het alfa-wijfje (behalve tijdens de oestrus).

Ze bezetten meestal een klein gebied gedurende heel hun leven. Ieder dier heeft een eigen leefgebied, maar er is veel overlap. De mannetjes gebruiken hun anale klier om hun territorium te markeren. In Louisiana was de home range ongeveer 13 ha en legden ze dagelijks meestal minder dan 183 m af, alhoewel sommige individuen veel verder konden gaan.

Ze verplaatsen zich vooral in de winter als er te weinig eten is en adulten gaan gewoonlijk verder dan de jongen. Seizoensmigratie tussen moeras en akkers kan ook optreden. In sommige landbouwgebieden komen ze vanuit de moerassen als de gewassen geplant zijn en vertrekken ze terug na de oogst. Daardoor werden in landbouwgebied langere verplaatsingen gevonden dan in moerasgebied (gem. 4.5 km, meerdere verder dan 50 km, tot zelfs 75 km). Ze kunnen zich in massa verplaatsen bij extreme weersomstandigheden en catastrofes.

In Noord-Amerika werden er sterke schommelingen in densiteit waargenomen. In Louisiana waren de herfstdensiteiten 44 dieren/ha in zoetwatermoerassen. In Oregon konden er in dergelijk habitat zomerdensiteiten voorkomen van 138 Beverratte/ha. Seksratios varieerden er van 0.6 tot 1.6 mannetjes per wijfje. In Maryland schommelde de densiteit tussen 2.7 en 16.0 dieren/ha. Men moet echter oppassen met densiteitsschattingen, want die kunnen zeer sterk variëren tussen verschillende, naast elkaar gelegen habitats. Bij hoge densiteit ontstaan er soms 'eat-outs', waarna de densiteit daalt door voedselgebrek en de planten terug kunnen groeien.

Seizoenale fluctuaties in de noordelijke hemisfeer gaan van minder dan één tot meer dan 24 individuen per ha en zijn meestal te wijten aan periodes met vriesweer. In Engeland bedroeg de dichtheid in het meest geschikte biotoop vijf dieren/ha. Gemiddelde home ranges waren hier 6.8 ± 3.4 ha. Bij het zoeken naar voedsel werd tot 300 m oever afgezocht en op het land kwamen ze tot 50 m uit de oever. Bij hoge dichtheden en voedselschaarste trokken sommige dieren weg, waarbij afstanden tot ongeveer 10 km werden afgelegd.

In een studie in Italië schommelde de densiteit tussen 0.72/ha (daling na de winter) en 3.65/ha (toename tussen zomer en winter). Ze konden in aantal verdrievoudigen op minder dan vier maand.

In Frankrijk werden gemiddelde home ranges van 3.8 ± 3.3 ha gevonden. 63 % van de populatie waren dieren die er slechts tijdelijk bleven en waren wijfjes (verdedigen voedselbron) langer resident dan mannetjes (exploratie).

In een stadspopulatie in Duitsland werden densiteiten van 3.5 dieren/100 m stroomlengte waargenomen (of 7.8/ha als langs weerszijden van de waterloop 20 m meegenomen wordt). Zelden werden dieren verder dan 40 m buiten de oever waargenomen. Hier gebruikten de dieren tussen 150 en 1030 m waterloop. Dispersie-afstanden lagen voor mannetjes tussen 1.55 en 13 km en voor wijfjes tussen 1.35 en 2.36 km.

In Nederland leefden ze in kolonies van 13 tot 30 dieren. Mannetjes hadden als territorium ca. 7 ha, wijfjes 2.5 ha. In een andere studie gingen ze tot ruim 300 m stroomopwaarts van de burcht (meestal 50-80 m van burcht) foerageren. De vorm en omvang van de home range is waarschijnlijk sterk afhankelijk van de opbouw van het terrein. Foerageerplaatsen op relatief grote afstanden waren steeds suikerbietvelden, mogelijk gelokaliseerd op geur. Alle tien gevallen van landbouwschade in de zomer van 1977 waren tot max. 36 m van de waterkant en in slechts twee gevallen iets verder dan 300 m van de burcht.

In Nederland werd een verband gevonden tussen de vestiging langs gekanaliseerde beken en rivieren (steile oevers) en het voorkomen van grazige weiden en landbouwgewassen. In de winter verplaatsten ze zich naar moerassen en verwarmde afvoergangen van elektrische centrales. Bij hoog water verhuisden ze naar hoger gelegen oevers en werden ze aangetroffen in struiken en bomen. Wanneer de waterstand terug normaal was, vond er een herkolonisatie van het oorspronkelijk gebied plaats. Bij vorst konden ze tot op 500 m van de oever aangetroffen worden, waar voedsel was. Al bij al is er nog weinig geweten over de dichtheden bij bepaalde leefomstandigheden en welke factoren hierbij een rol spelen. Ook over dispersie (welke omstandigheden en seizoen, welke dieren) zijn er enkel sporadische gegevens bekend (van bij hoog water en tijdens de winter).

3.4 Aanpassingen aan het koude klimaat

Tijdens strenge winters kunnen bij Bevrattaten poten en staart bevriezen, maar sterfte gebeurt vooral door voedselgebrek, omdat ze bij vriesweer geen wortels kunnen uitgraven.

In Nederland werden in de strenge winter van 1978-79 en daarna gedragsaanpassingen aan de winterse omstandigheden waargenomen. Bij sneeuwval bleven de dieren dagenlang in hun burcht. Daarna probeerden ze sneeuw en ijs zoveel mogelijk te vermijden. Foerageer- en zitplaatsen werden met droog gras, riet of takjes bedekt. Toegangspijpen tot burchten werden dichtgestopt met takjes, gras- en bladresten. Ook werd door muskusrattenvangers waargenomen dat dieren uit verschillende burchten zich verenigden in de gunstigst gelegen burcht of introkken bij Konijnen en Muskusratten met een beschut gelegen hol. Bij aanhoudende vorst werden Bevrattaten in toenemende mate aangetroffen op legers, gemaakt op windvrije plaatsen waar in de buurt nog voedsel aanwezig was, zoals oogstresten of bast van wilg, els en populier. De legers werden soms onverwacht ver van het water aangetroffen. Bij gevaar vluchtten de dieren ook niet meer in de richting van het bevroren water. In het voorjaar keerden ze weer terug naar hun oorspronkelijke woongebied.

In tweede helft van januari 1979 werden ze tot ver (ca. 500 m) van oude woongebieden gemeld, nabij boerderijen. Hier hadden ze voedsel en schuilgelegenheid. Er werd gevoerageerd op mestvaalten, in volkstuintjes en op plaatsen waar buiten verblijvend vee werd bijgevoerd.

3.5 Voedsel

Bevrattaten zijn hoofdzakelijk herbivoren maar eten soms ook mollusken, insecten, amfibieën, vis en ander kleingedierte. In Europa bestaat hun voedsel vooral uit moeras- en waterplanten, wortels van jonge bomen, gras, kruiden, cultuurgewassen (suikerbieten, aardappelen, maïs, gerst, tarwe, haver, koolzaad, kool).

In de lente eten ze jonge rietscheuten en jonge plantjes van cultuurgewassen. In de zomer en de herfst worden (schijn)grassen, bladeren en vruchten van waterplanten en zaden en knollen van cultuurgewassen gegeten. 's Winters worden vooral wortels en wortelstokken van riet, rietgras en liesgras gegeten, vruchten van waterlelies, zeggen, bies en kort gras. Wortels worden gegeten door eerst met de voorpoten een putje te graven en vervolgens in de wortel te bijten. Bij vorst, als de plantenwortels niet bereikbaar zijn, gaan ze schors van jonge bomen en wilgen- en elzenbast afschillen.

Ze eten dagelijks ongeveer 25 % van hun lichaamsgewicht en verkiezen meerdere kleine maaltijden boven één grote.

Door hun selectief foerageergedrag kunnen ze bepaalde plantensoorten uitroeien. Bij lage dichtheden kunnen ze echter verlandingsprocessen tegengaan door het begrazen van rietvegetaties en perken ze de Lisdodde in. Dit kan voordelig zijn voor sommige vogelsoorten, en nadelig voor andere. In Budel (Nederland) toonden ze bv. een voorkeur voor Galigaan (een exoot) boven Riet.

3.6 Reproductie en Levensduur

Beverratten hebben geen welbepaalde voortplantingsperiode; de voortplanting gebeurt het ganse jaar door. De jongen worden geboren na een draagtijd van 130 dagen. De wijfjes hebben een postpartum oestrus binnen 48 u na het werpen, hebben een oestruscyclus van 24-26 dagen en zijn receptief gedurende 1-4 dagen. De mannetjes produceren sperma heel het jaar door. Er zijn tot 2-3 drachten per jaar van 2-13 jongen die zelfstandig worden op 3 maand. Gemiddeld worden er vijf (voorjaarsworpen) tot zeven (zomerworpen) jongen geboren. Het aantal jongen is meestal lager in suboptimale habitats en bij jonge wijfjes. Wijfjes aborteren of resorberen vaak de embryos als reactie op slechte omgevingscondities. De jongen, die elk ongeveer 225 g wegen, worden goed ontwikkeld geboren : ze zijn behaard, kunnen zien en na enkele uren al zwemmen. Ze kunnen na vijf dagen zogen al overleven zonder de moeder, maar blijven meestal 6-10 weken bij de moeder. Jongen geboren in de zomer kunnen volwassen zijn op 3-4 maand, deze geboren in de herfst op 6-7 maand.

In Noord-Amerika gebeurde de reproductie vanaf vier maand als er veel eten was, anders vanaf 5-6 maand. Ook geslacht en seizoen speelden hierbij een rol. De wijfjes konden voortplanten vanaf vier maand, maar deden het meestal pas vanaf acht maand. Ze paarden met een of meer mannetjes. Er was veel inteelt, vooral in moerasgebieden en rijstvelden, waar ze in dichtere gemeenschappen of kolonies leven. Meer dan 85 % van de adulte wijfjes was zwanger. Meer dan de helft van de populatie kreeg nooit succesvol jongen en er was een hoog percentage van abortus (vooral vroeg in de zwangerschap). De reproductie leek te stijgen na orkanen, stormen, vorst, heel warm weer en tijdens droogte. De mortaliteit werd beïnvloed door predatie, ziekte, parasieten, waterniveaufluctuaties, habitatkwaliteit, verkeer en weerextremen, en lag jaarlijks tussen 60 en 80 %.

In het wild is er 80 % mortaliteit in het eerste levensjaar, en weinig dieren worden ouder dan 2-3 jaar. In Nederland is de gemiddelde leeftijd 4-6 jaar, in Duitsland (waar ze niet bestreden worden) tien jaar. In een intensief bevangen populatie in Groot-Brittannië werd minder dan 2 % ouder dan drie jaar (1.8 % voor de mannetjes, 3.6 % voor de wijfjes). Ook in Groot-Brittannië hadden wijfjes zwangerschappen tot hun vijf jaar, wanneer hun gewicht begon af te nemen en hadden ze een iets hogere overleving dan de mannetjes.

In een recent Nederlands onderzoek, waar 336 Beverratten onderzocht werden, werd een gemiddelde leeftijd van 1.16 jaar gevonden. De oudste Beverrat in de Biesbosch was zes jaar. Voor Limburg was dit 12 jaar (wat bewijst dat strenge winters kunnen overleefd worden). 74 % van de wijfjes was drachtig en het gemiddeld aantal levensvatbare embryo's bij de onderzochte wijfjes was 6.2. Het jongste reproductieve wijfje was vijf maand en voor de mannetjes was dit drie maand. Van januari tot mei waren er altijd drachtige of zogende wijfjes aanwezig.

Een ander Nederlands onderzoek vond dat 41 % van de wijfjes drachtig was, waarvan de jongste 2-4 maand. Bij de mannetjes was 17 % seksueel actief, en de jongste waren 5.5-6.5 maand. Van de adulte wijfjes was 72.9 % drachtig. Dit maakt een jaarlijkse productie van 0.729×6.05 (aantal embryo's) $\times 360/130 = 12.4$, waarna nog wel embryonale sterfte kan optreden.

In Italië werd een zeer hoge overleving gevonden (tussen 0.64 en 1). Alle individuen die meer wogen dan 3.2 kg waren reproductief, alle van minder dan 2 kg waren onvolwassen. Na de koudste winter was er een sterke daling in geboorte en immigratie en was de reproductieve activiteit het laagste. Immigratie gebeurde vooral tussen juli en november. Hoe hoger de densiteit, hoe hoger de kans om zwanger te raken, maar ook hoe hoger de kans op een mislukte zwangerschap en verlies van pasgeboren jongen.

Abortus en resorptie vindt vooral plaats bij hoge densiteiten en koude winters. In Groot-Brittannië wordt 50-60 % van de embryo's verloren tussen implantatie en geboorte, vooral tussen de 6^e en 14^e week. Een mogelijke reproductieve strategie is dat de wijfjes bijna altijd zwanger zijn, maar die zwangerschap onderbreken bij slechte omgevingscondities. Het fysiologische mechanisme hierbij zou zijn dat ze een bepaald vetniveau niet kunnen bereiken dat typisch is voor een bepaald stadium in de zwangerschap. Hoe langer en hoe sterker het vroom, hoe kleiner de vetreserve. Als het vriest is er nl. meer energie nodig om op temperatuur te blijven. Ook kunnen wortels en rhizomen niet opgegraven worden in bevroren grond en kan het eten van bevroren gras verteringsproblemen veroorzaken. Door deze kleinere vetreserve is het percentage wijfjes dat jongt na de winter kleiner. Als het lang koud is, worden ze diurnaal, maar dit blijkt bij strenge winters niet voldoende om abortus te voorkomen. Tijdens koude winters was er dus vooral een invloed op de reproductie. Enkel bij heel koude winters (die van 1962-63) stierven er ook adulten.

Een lager percentage wijfjes jongt in februari (hoogste in maart-augustus). De worpgrootte is groot in de winter (december-februari : 5.76) en lente en is klein in de zomer (juni-augustus : 5.12) en vroege herfst. Dit verschil is meer uitgesproken in koude jaren. Dit komt doordat oudere wijfjes (die meer jongen krijgen) minder kans op abortie hebben na een koude winter. De jonge wijfjes raken pas zwanger na het begin van de lente en jongen vooral in de zomer.

Jonge wijfjes in goede conditie (met voldoende vetreserves) die moeten jongen in de zomer, aborteren kleine worpen met overwegend wijfjes (en grote embryo's) rond week 13-14. Grote worpen en worpen met vooral mannetjes blijven behouden. De wijfjes krijgen daarna een grotere worp. De achterliggende idee is dat wijfjes investeren in het geslacht dat het hoogste reproductief succes heeft, en voor dit polygyn paarsysteem zijn dat de mannetjes. De grote vrouwelijke jongen kosten veel om groot te brengen, en leveren niet veel meer op in termen van fitness dan kleine wijfjes (weinig grote mannetjes daarentegen zullen competitief sterk zijn). Daarom investeren de wijfjes in een grotere worp.

Bij polygyne zoogdieren zijn er vaak meer mannetjes bij de jongen, maar meer wijfjes bij de adulten (omdat mannetjes een grotere kans op sterfte hebben door hun grotere mobiliteit). Het reproductief succes van de wijfjes is gelimiteerd door het aantal jongen dat ze kunnen produceren en grootbrengen, en dat is vooral gelimiteerd door het voedselaanbod. Wijfjes verdedigen daarom de voedselbron. Mannetjes daarentegen bewegen meer om met meer wijfjes te paren. Dispersie van mannetjes gebeurt mogelijk door competitie voor partners of misschien ook om inteelt te vermijden.

In een andere studie werd gevonden dat in gevangenschap ondervoede Beverratten geen jongen kregen na copulatie of dat de jongen dood geboren werden. Als ze meer eten kregen, trad er wel massale reproductie op na drie maand. Gezien de draagperiode van 130 dagen, is er dus bij ondervoeding wel bevruchting en overleving van embryo's gedurende 1-2 maand alvorens abortie of resorptie.

3.7 Predatoren

In Louisiana zijn de predatoren vooral Alligators, Bald eagles en andere roofvogels, schildpadden, slangen (zoals de Cotton-mouth) en verschillende carnivore zoogdieren.

In Europa echter worden enkel jonge dieren gedood door predatoren. Adulte dieren hebben nauwelijks natuurlijke vijanden en sterven vooral in vallen (en door ouderdom en ziekte). Tot nu toe in de literatuur vermelde predatoren zijn Hermelijn, Bunzing, Vos, Amerikaanse nerts, hond, Blauwe reiger, uilen, Buizerd, Kiekendief en Snoek.

3.8 Parasieten

Beverratten dragen verschillende infecties die overdraagbaar zijn op de autochtone fauna, en in sommige gevallen zelfs op de mens : leptospirosis, salmonellosis, pasteurellosis, botulisme, een aantal virale en fungale infecties, en parasitaire infecties zoals toxoplasmosis.

In een Franse boerderij (Loire Atlantique) waar gedomesticeerde, geïnfecteerde gastheren (koeien) samenleven met wilde mogelijke gastheren, werd onderzocht wat de rol van wilde fauna was in de epidemiologie van fasciolosis. 55 % van de Beverratten waren besmet met *Fasciola hepatica*. Leverbot werd gevonden in 41 % van de dieren. Dit impliceert dat Beverratten een rol kunnen spelen in het voortbestaan en de verspreiding van deze besmettingen in verschillende omgevingen. Er zijn echter nog vragen over het verband tussen leverbot bij Beverrat en koeien. Bij een lage besmetting met parasieten in Nederland was er in ieder geval geen reëel gevaar voor de volksgezondheid en de veehouderij.

In Duitsland wordt een hoge besmettingsgraad met de bacterie *Yersinia pseudotuberculosis* gevonden, die rodentiose veroorzaakt (waar vooral jonge dieren aan sterven binnen de paar dagen).

3.9 Sporen

Waar Beverratten voorkomen, kunnen allerlei sporen gevonden worden. Ze graven gangen van 20-25 cm diameter in steile oevers of bouwen nestplatforms van plantenmateriaal. Hun 15 cm brede wissels zijn duidelijk zichtbaar, evenals de 'glijbanen' die ze gebruiken om vanaf de oever in het water te komen. Ze laten ook pootafdrukken en sleepsporen van hun staart achter in de modder en ze deponeren vaak keutels (donkergroen tot zwart, cilindrisch, 5 cm lang, 1.3 cm diameter, meestal met diepe parallelle lengtegroeven) in het water of langs de waterkant. Daarnaast zijn er ook allerlei vraatsporen te zien : opgegeten landbouwgewassen, ontschorste bomen (waarop vaak geen tandafdrukken te zien zijn), afgebeten takken (tot 5 cm dik), ...

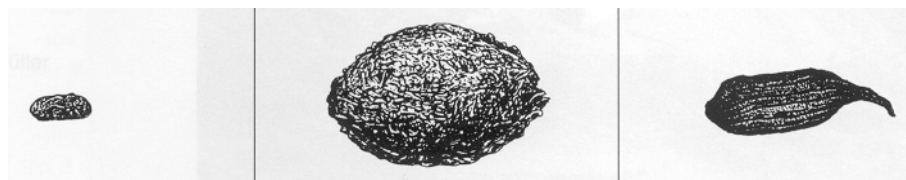


Bietenschade en een opengebeten Zwanenmossel in Vlaanderen

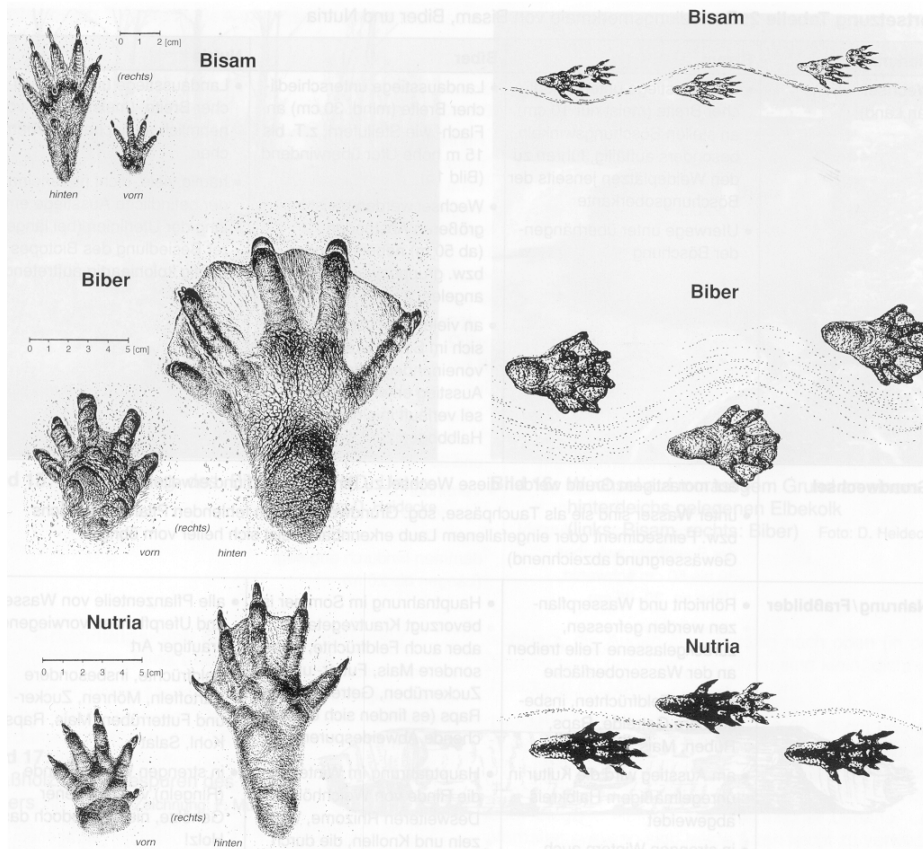


Uitwerpselen, pootafdrukken en een wissel van Beverratten in Vlaanderen

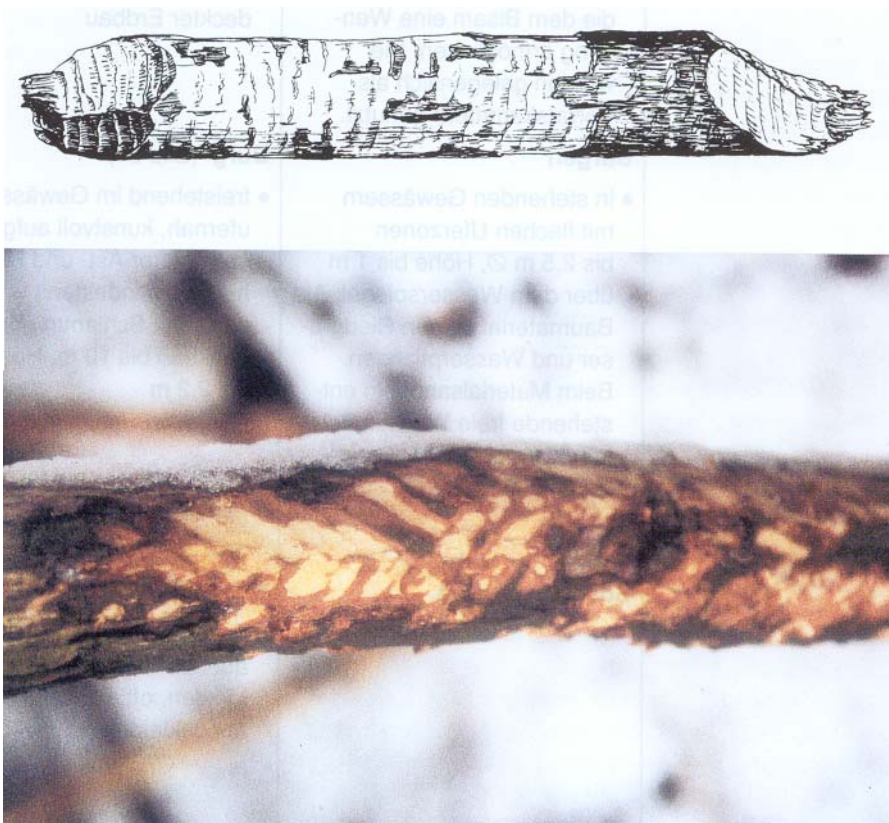
Volgende tekeningen tonen het verschil tussen uitwerpselen en pootafdrukken van Muskusrat, Beverrat en Bever en het verschil tussen knaagsporen van Bever en Beverrat.



Uitwerpselen van Muskusrat, Bever en Beverrat
(Uit Anonymus 1997)



Pootafdrukken van Muskusrat, Bever en Beverrat
(Uit Anonymus 1997)



Knaagsporen van Bever (boven) en Beverrat (onder)
(Uit Anonymus 1997)

4 Verspreiding, schade en bestrijding

4.1 *Natuurlijk verspreidingsgebied*

De Beverrat komt van nature voor in een deel van Zuid-Amerika, meer bepaald in subtropisch Argentinië, Zuid-Oost-Bolivië, Zuid-Brazilië, Zuid-Peru, Chili, Uruguay en Paraguay. Ze worden hier geëxploiteerd als pelsdieren. In Argentinië bijvoorbeeld werden tussen 1975 en 1985 jaarlijks ongeveer 2.5 miljoen Beverratten in het wild gevangen om te exporteren als bont. Dit leidde op bepaalde plaatsen zelfs tot een overexploitatie. Tegenwoordig worden er beheersprogramma's opgesteld om de populaties in stand te houden.



Oorspronkelijk verspreidingsgebied van de Beverrat in Zuid-Amerika
(Uit Vanacker & Van Looy 1999)

In hun oorspronkelijk habitat in de kust- en vijvermoerassen van Argentinië leven ze in harmonie met hun habitat. De populatie fluctueert daar met de periodes van droogte en overstroming. Ze kunnen hun habitat snel weer bevolken na een natuurramp. Op plaatsen waar deze natuurlijke cycli van overstroming en droogte niet voorkomen, kunnen ze ernstige omgevings- en economische problemen veroorzaken.

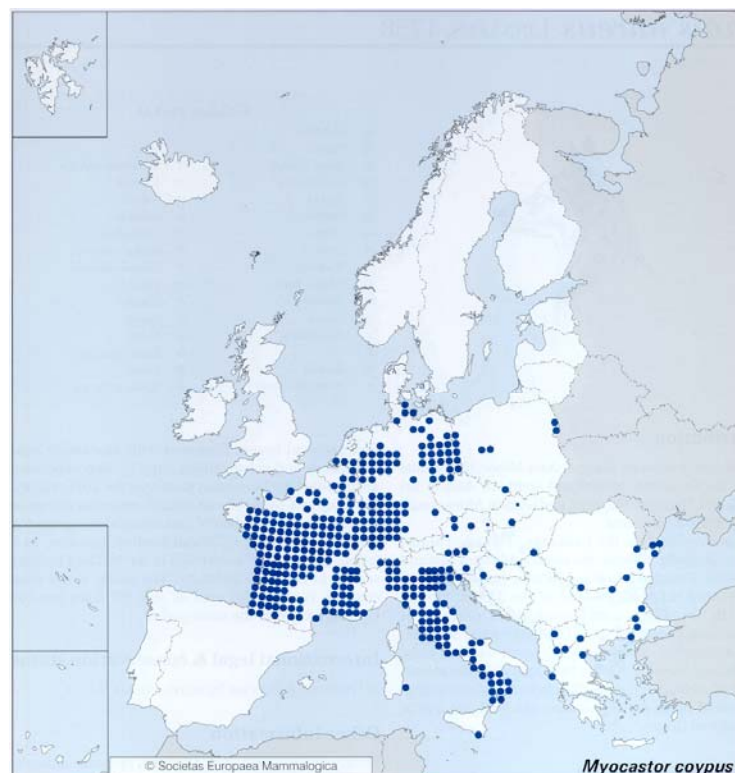
4.2 Huidig verspreidingsgebied

Buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied werden de Beverratten eind 19^e eeuw – begin 20^e eeuw ingevoerd naar kwekerijen in Europa, Noord-Amerika, het Aziatisch deel van de ex-USSR, Oost-Afrika (Naivasha-See in Kenia), het Midden-Oosten en Japan. Ze ontsnapten uit deze kwekerijen of werden opzettelijk losgelaten toen bont niet langer economisch profijtelijk was en door dierenbevrijdingsorganisaties. In Zuid-Rusland en de Verenigde Staten zijn bovendien doelgericht Beverratten losgelaten op plaatsen die voor de soort geschikt werden geacht. Ze worden overal geëxploiteerd voor de pels en o.a. in Zuid- en Noord-Amerika en Rusland ook voor het vlees. In Frankrijk wordt er zelfs paté van gemaakt.

In de jaren '30 ontstonden kwekerijen in Noord-Amerika. Tijdens WO II gebeurden er vrijlatingen wegens de slechte reproductie, lage bontprijs, competitie met bevervellen, ... Begin jaren '40 lieten vissers, jagers en vangers Beverratten los om waterplanten onder controle te houden. Eind jaren '40 werden ze verkocht als 'weed cutters'. In Noord-Amerika komen de grootste aantallen voor in de Golf-staten (vnl. Louisiana en Texas).

In Noord- en Oost-Europa konden ze zich niet in het vrije veld handhaven, maar in West-Europa ontstonden er plaatselijk vrijlevende populaties. Onderstaande kaart toont hun huidig verspreidingsgebied binnen Europa. Ze komen vooral veel voor in Frankrijk, Duitsland en Italië. In Groot-Brittannië werden ze recent uitgeroeid.

Wat de kweek betreft, was Tsjechoslovakije in de jaren '80 een van de grootste producenten, met ca. 500.000 pelsen per jaar. In Frankrijk waren er in 1990 zes kwekerijen met ong. 4-5.000 pelsen per jaar. In Oost-Duitsland was de productie in 1990 250.000 Beverratten. Ook Hongarije is een grote producent. Polen was de leider in het kweken in gevangenschap : hier werden andere kleurvariëteiten en sterkere groei ontwikkeld.



Verspreiding van de Beverrat in Europa
(Uit Mitchell-Jones *et al.* 1999)

Buiten hun oorspronkelijke range bereiken Beverratten vaak aanzienlijke densiteiten en veroorzaken schade aan cultuurgewassen, drainagesystemen en inheemse planten. Enkele voorbeelden van schade in Noord-Amerika worden hieronder besproken. De Europese landen die grenzen aan Vlaanderen worden verder afzonderlijk bekeken.

In Louisiana ontsnapten in 1937 13 dieren en in 1940 ontsnapten er nog eens 150 tijdens een orkaan. Tegen 1956 werden er 419.000 geogst. Eind jaren '50 schatte men de populatie daar op 20 miljoen dieren. Van begin jaren '60 tot begin jaren '80 waren de pelsprijzen hoog en waren er weinig schadegevallen van landbouwgewassen en was er geen belangrijke schade aan de wetland habitats. Maar in 1981-82 zakten de pelsprijzen en explodeerde de populatie. Vanaf 1987 was er aanzienlijke schade aan cultuurgewassen en wetlands. Recente schattingen in Zuid-Oost-Louisiana gaan tot 27 dieren per ha. Tegen 1962 hadden ze de Muskusrat vervangen als 'leidend pelsdier'.

Door natuurlijke processen als verzakking en compactie zakt het kustland van Louisiana en trekt de kustlijn terug (in de moerassen van de delta van de Mississippi). Dit wordt o.a. versneld door de graas- en graaactiviteiten (ze graven plantenwortels op) van de Beverrat. Door de getijdewerking komt er een instroom van zout water, erodeert het water de bodem waar de Beverratten de planten weggegraasd en omgewoeld hebben en wordt de grond in de Golf van Mexico getrokken. Eens dat de grond weg is, kunnen de planten niet hergroeien. Een survey in 1991 vond meer dan 91 beschadigde gebieden (meer dan 6.000 ha). 'Eat outs', waar de vegetatie volledig afgegeten was, waren gemakkelijk vanuit de lucht te zien (sommige tot 200 ha groot). Inspanningen om bossen van 'Bald cypress' te laten regenereren waren niet succesvol door beverrattenschade.



Exclosure midden in een 'eat out' in Jefferson Parish

De soorten schade die ze hier veroorzaken zijn moerasverlies, graafschade aan wegen, dijken en andere aarden constructies. Soms eten ze zelfs de styrofoam op die dient om dokken en werven te laten drijven, waardoor die scheef gaan hangen en zinken. Er is een toegenomen erosie en schade aan kustbossen, wegen en akkers. Ze graven zelfs onder gebouwen die kunnen verzakken. Landbouwtuigen en vee kunnen in de grond zakken. Er is schade aan suikerriet en rijst (en in mindere mate aan graan, suiker- en andere bieten, alfalfa, ...). Ze ringen fruit- en notenbomen en sierstruiken, graven gazons en golfbanen op en veroorzaken schade aan natuurlijke plantengemeenschappen en aan aanplantingen. Ze verhinderen natuurlijke regeneratie en versnellen de kusterosie. Ze kunnen pathogenen en parasieten naar vee en huisdieren overbrengen (zoals leverbot), maar er is niet veel geweten over het verspreiden van ziektes. Dit kan bv. via drinkwater gebeuren, dus moet opgepast worden dat het vee niet drinkt van water met beverratuitwerpselen en urine erin).

De Beverratten worden ook verantwoordelijk gesteld voor de achteruitgang van de Muskusrat, inheems in de Golfkustvlakte. Sommigen denken dat er een verband is tussen de daling van de Muskusratten en de stijging van de Beverratten, maar dit is zeker niet bewezen. De afname van de Muskusratten zou hier eerder het gevolg zijn van de achteruitgang van het type moeras (zout, Beverratten leven in alle types) waar ze in leven. Als ze samen voorkomen in hoge aantallen is competitie mogelijk, maar hier is veel discussie over. Er gebeurde onderzoek waarbij beide soorten samen in een afsluiting werden gezet. Elke soort vestigde zich in een home range en de dieren waren enkel agressief als ze elkaars home range binnendrongen of soms tijdens het eten. De Beverratten vernielden wel de holen van de Muskusratten, waarna de Muskusratten het hol verlieten (tenzij zwangere of zogende wijfjes die hun hol behielden tot jongen er alleen op uit konden). De Muskusratten bouwden echter al een nieuw hol binnen de 100 m. Mogelijk treedt er wel competitie op voor hoge plekken bij overstromingen (en Beverratten maken dit nog erger door hoge vegetatie weg te maaien). Er is ook mogelijk competitie bij overpopulatie of catastrofes die het meeste voedsel vernietigen. Als op plaatsen waar ze samenleven de Beverratten worden verwijderd, is er een sterke stijging in het aantal Muskusratten, wat dus toch wijst op competitie voor voedsel en territoria.

Er werd gezocht naar een bestrijdingsmethode die selectief is voor de Beverrat en veilig voor mens, huisdier en ander wild. Uitroeiing is niet gewenst, omdat ze nog steeds voor het bont gebruikt worden. Ze worden bestreden door vangen (levend vangen, pootklemmen), vergiftigen (zinkfosfide is het enige toegelaten gif voor de Beverrat) en schieten (effectief om kleine geïsoleerde populaties te verwijderen). Voor- en nadelen van deze methodes worden besproken onder 5.2. Indirecte methodes waren exclusures en individuele boom- en plantgoedbeschermers.

Een andere studie in de Atchafalaya en Wax Lake deltas gebruikte exclusures om aan te tonen dat grazen door Beverrat en waterwild de ontwikkeling van wetlandvegetatie sterk vertraagt in deze recent ontwikkelende deltagebieden. In dit experiment werden vier types studieplots gebruikt. Een eerste was onbeschermd en kon begraaasd worden door Beverratten en eenden. Een tweede type was afgerasterd tegen Beverratten met een omheining tot in de grond, maar groot genoeg zodat er eenden in konden landen. Een derde was klein om eenden buiten te houden, maar laag omheind zodat Beverratten erin konden klimmen. Een vierde type was klein met een hoge omheining, om zowel eenden als Beverratten buiten te houden. Interessant is hier dat eenden ongeveer evenveel schade veroorzaken als Beverratten en dat grazen door beide tegelijkertijd verwoestend was. Waar niet gegraasd werd, kon de moerasvegetatie zich terug ontwikkelen, dus herstel is mogelijk.

In Maryland werden Beverratten geïntroduceerd in de jaren '40 en zijn ze, samen met de stijging van het zeepeil, verantwoordelijk voor het verlies van bijna 1.500 ha moeras en 53 % van wat overschiet aan moeras is niet gezond.

Men dacht dat de alligators de geïntroduceerde Beverratten onder controle zouden houden, maar dat was niet het geval. Voor de rest hebben ze geen echte predatoren. In 1983 waren er leefbare populaties in 15 Noord-Amerikaanse staten en één Canadese provincie, in 1994 werden ze in 22 staten aangetroffen. In sommige staten zijn ze beschermd omdat ze economisch belangrijk zijn en zijn vergunningen nodig voor bestrijding bij schade.

Onderstaande luchtfoto toont het moerasverlies langs de Blackwater River in Dorchester County, Maryland. Wat eens continu moerasgebied was, is nu sterk gefragmenteerd door een schijnbaar onomkeerbare conversie naar open water.



(Uit Haramis 2001)

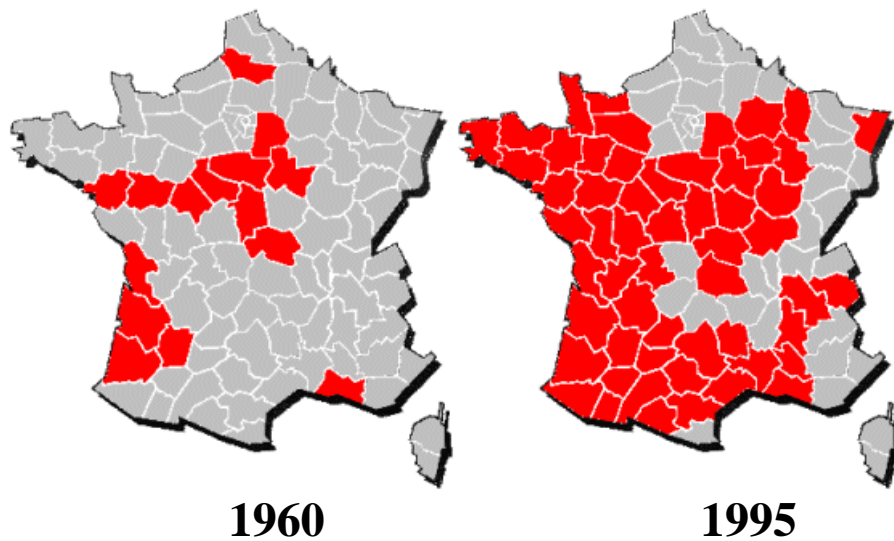
Overall is hun aanwezigheid merkbaar, door de pootafdrukken die ze achterlaten, eatout foerageerplaatsen en rustplatformen. Met hun grote snijtanden en sterke voorpoten kunnen ze direct op de moeraswortelmat foerageren, en ze laten het moeras achter vol gaten en diepe zwemgangen.



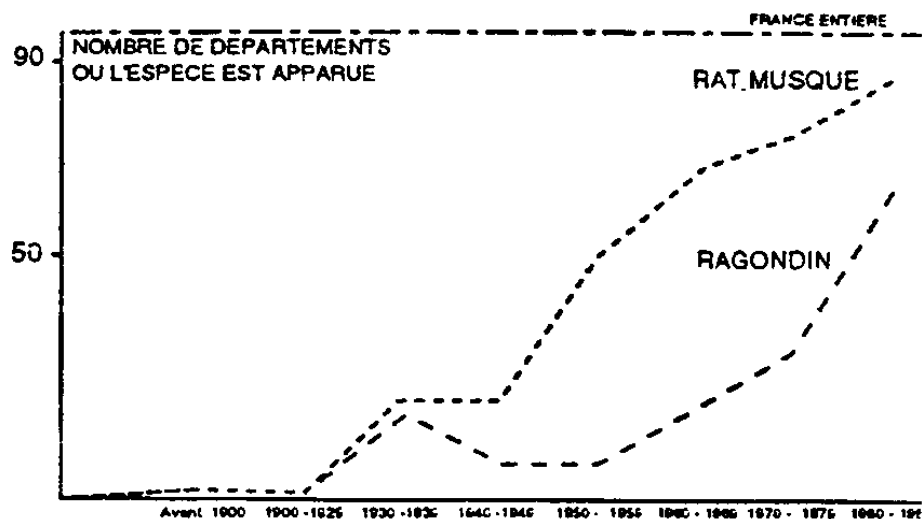
(Uit Haramis 2001)

4.3 Frankrijk

Beverratten werden in Frankrijk geïntroduceerd voor pelswinning vanaf het einde van de 19^e eeuw. Sinds 1882 is er een kwekerij bekend vanuit Indre-et-Loire. Er bestonden nog vele andere kwekerijen, maar die verdwenen in 1914. Pas vanaf 1925 werden terug Beverratten ingevoerd. Verschillende kleine populaties verschenen begin 20^e eeuw, maar verdwenen terug. Rond 1930 was er een stijging in het aantal loslatingen, gepaard gaande met de economische crisis tijdens deze periode (verminderde vraag naar pelsen) en met vrijwillige loslatingen voor het maaien van de vegetatie in vijvers. Een deel van de populaties die zo ontstonden, verdwenen redelijk snel. Een echte kolonisatie trad pas op vanaf de jaren '40-'50 in de Somme, Loiret, Loir-et-Cher, Indre, Charente-Maritime, Gironde en Camargue. Een demografische en geografische explosie vond plaats vanaf de jaren 1970. Frankrijk is nu volledig bezet door Beverratten, met uitzondering van de bergstreken en Corsica.



Verspreiding van de Beverrat in Frankrijk (rood)
(Uit Anonymus 2001a)



COURBE D'EVOLUTION COMPAREE DE LA COLONISATION DU TERRITOIRE NATIONAL PAR LE RAT MUSQUE ET LE RAGONDIN

Kolonisatie van Frankrijk door de Beverrat en de Muskusrat
(Uit Maurin *et al.* 1994)

De Beverrat werd hier geklasseerd als schadelijk (decreet n° 88-940 van 30 september 1988), waardoor bestrijding toegelaten is, en zelfs verplicht in een aantal zwaar aangetaste regio's. Als voorbeeld voor de omvang van de populatie : voor 1998 is er in het departement van de Vienne een schatting van 20.000 à 40.000 gedode Beverratten (met wortelen met anti-coagulantia zoals bromadiolone). En dat na reeds 20 jaar bestrijding. Er komen dus lokaal dichte populaties voor, die een belangrijke achteruitgang veroorzaken van de moerasvegetatie ten koste van vogels die leven in vochtige milieus. De schade aan cultuurgewassen (vooral graangewassen en maïs) kan aanzienlijk zijn.

4.4 Nederland

Rond 1930 werden Beverratten in Nederland ingevoerd. Tussen 1945 en 1948 werden ze door een groeiend aantal mensen als bijverdienste thuis gefokt. Het aantal thuisfokkers werd op enige duizenden geschat. De kwaliteit van het bont nam af door slechte selectie, er was een groot aanbod van bont uit de Oost-Europese landen en bovendien raakte deze bontsoort uit de mode. Na 1950 loonde het dan ook niet meer om deze pelsdieren te fokken. Vaak werden ze vrijgelaten. Tussen 1950 en 1955 kwamen uit alle provincies klachten over in het wild levende Beverratten, die schade aanrichtten aan landbouwgewassen en waterkeringen. Na de strenge winter van 1955-56 verdwenen deze vrijlevende Beverratten weer. Enkel in Midden-Limburg handhaafde zich een kleine populatie, die opnieuw verdween na de volgende strenge winter (1962-63).

Daarna vond er herkolonisatie plaats vanuit België en Duitsland, waardoor opnieuw een populatie ontstond in Midden-Limburg, vooral lang de Maas en de zijriviertjes Roer en Swalm. De populatie in Zuid-Limburg, die in de grindgaten bezuiden Maastricht en in het dal van de Geul voorkwam, is vermoedelijk afkomstig van ontsnapte dieren uit een kwekerij in Lanaken (België). Dan volgde er terug een stijging in aantallen door een aantal zachte winters en de thermische verontreiniging (langs de Roer), en een verdere verspreiding door hoge waterstanden in de Maas. Tijdens een bestrijdingscampagne in 1974-75 werden er 882 Beverratten gevangen. Vanaf 1975 werd geprobeerd om naast het bont ook het vlees op de markt te brengen, maar nog slaagde men er niet in het fokken winstgevend te maken. De volgende strenge winter (1978-79) zorgde ervoor dat de Beverratten enkel overleefden langs Maas, Roer en Swalm, waar open water bleef door warmwaterlozing (Buggenum, Maasbracht).

Na 1979 volgde er weer een herstel van de populatie, mede door immigratie uit Duitsland (waar de Beverratten tot 1980 in Nordrhein-Westfalen bestreden werden, maar dan tot beschermde soort verklaard werden!). Bij Stevensweert ontstond een nieuwe populatie in 1982, waarschijnlijk vanuit een populatie nabij het Belgische Kessenich. Zelfs tussen 1980-85 werden nog Beverratten ingevoerd door fokkers. Er gebeurden loslatingen in natuurgebieden in Friesland, Overijssel, Gelderland en de Zuid-Hollandse en Brabantse Biesbosch.

Na de strenge winters van 1984-85 en 1985-86 overleefden nog een 50-tal dieren langs Roer en Maas. In 1987 kwam er gelukkig een ontheffing op het vangverbod in de Duitse Kreis Heinsberg en in 1998 volgde ook Kreis Düren, waardoor de immigratie vanuit Duitsland weer afnam. In 1988-89 vond in Nederland nog eens een bestrijdingsactie plaats (259 Beverratten gedood).

In de Biesbosch werden de eerste Beverratten waargenomen in augustus 1984, nadat enkele tientallen dieren door het Dierenbevrijdingsfront bij kwekers werden gestolen en losgelaten op verschillende plaatsen in de Brabantse Biesbosch. Tussen 1985 en 1989 was er een langzame groei en in 1989 werden er weer uitgezet, mogelijk door een fokker. Een deel werd weggevangen, wat bemoeilijkt werd door de Bevers die er vanaf 1988 uitgezet waren.

In Limburg komen de Beverratten op het ogenblik verspreid voor over de ganse provincie, en is de schade aan landbouwgewassen en watergangen zeer aanzienlijk.

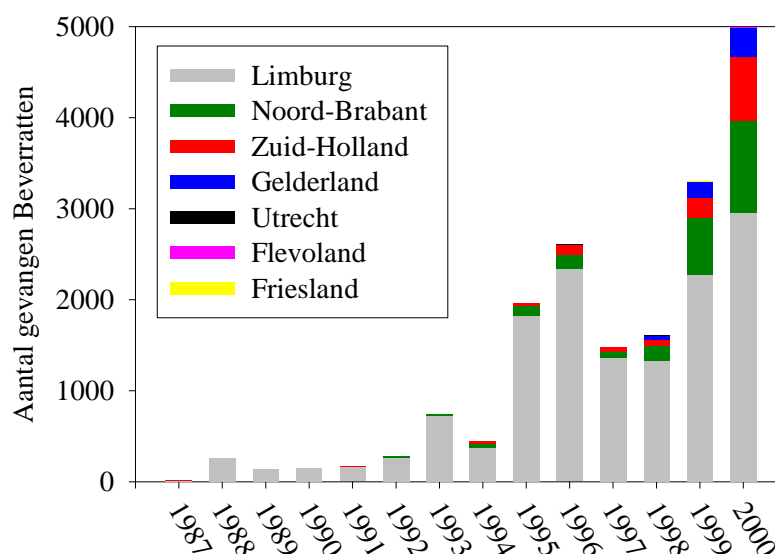
In Noord-Brabant werd de populatie sterk gereduceerd door de strenge winter van 1996-97. Toch werden eind 1997 op meerdere plaatsen nog/terug Beverratten gezien. 12 personen kregen een jachtvergunning om Beverratten te kunnen afschieten. Desondanks blijft de populatie toenemen.

Ook in Zuid-Holland is er een sterke toename, evenals in Gelderland (waar echter nog geen kolonievorming opgetreden is). De bestrijding in deze provincies wordt bemoeilijkt door het voorkomen van Bevers, waardoor op vele plaatsen niet met klemmen op wissels kan gewerkt worden (enkel via levendvangkooien en afschot). Men overweegt ook de herintroductie van de Otter in 2002, wat de bestrijding nog eens zal bemoeilijken.

In Zuid-Holland lijken de Beverratten enkel goed te vangen in de eerste en laatste maanden van het jaar. Levendvangkooien met lokaas leveren in de tussenperiode weinig vangsten op, want dan vinden de Beverratten genoeg voedsel op het land. Ook individuele Beverratten lijken moeilijk te vangen (mogelijk door de verrassend grote afstanden die ze afleggen). De bestrijding kost dus veel tijd.

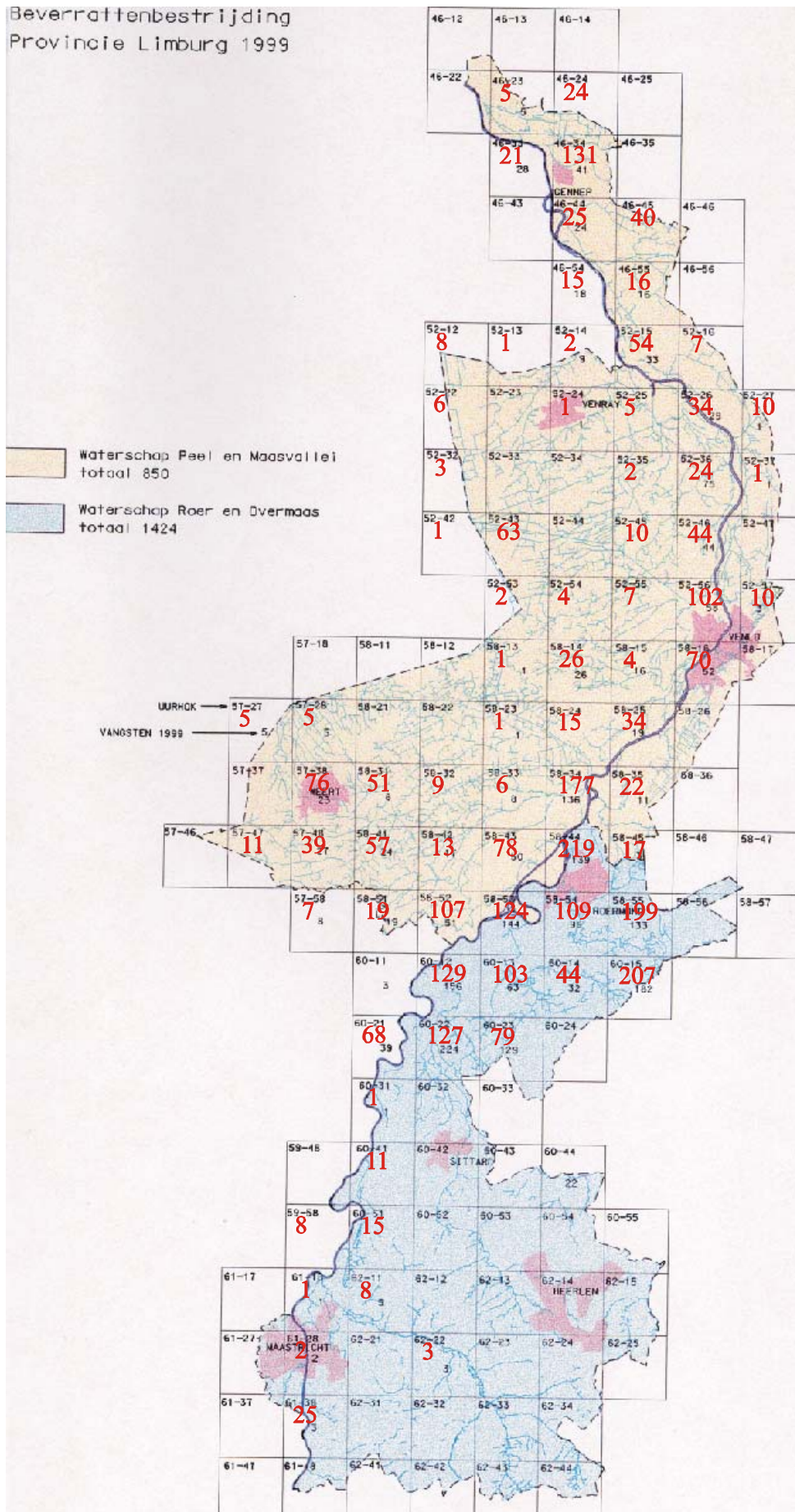
In Friesland en Flevoland beperkt het voorkomen van de Beverrat zich voorlopig tot enkele waarnemingen. In 2001 werd zelfs een Beverrat van 6-7 kg gevangen op de slikken van Heen (Zeeland).

In Duitsland ter hoogte van het grensgebied met de (noord)oostelijke provincies komen ook Beverratten voor, waardoor de kans groot is dat deze provincies in de toekomst er ook mee te maken krijgen. Daarnaast stelt de Duitse regering geen geld meer beschikbaar voor het betalen van premies (Duitsland werkt voornamelijk met premievangers), waardoor de instroom vanuit Duitsland waarschijnlijk zal toenemen.

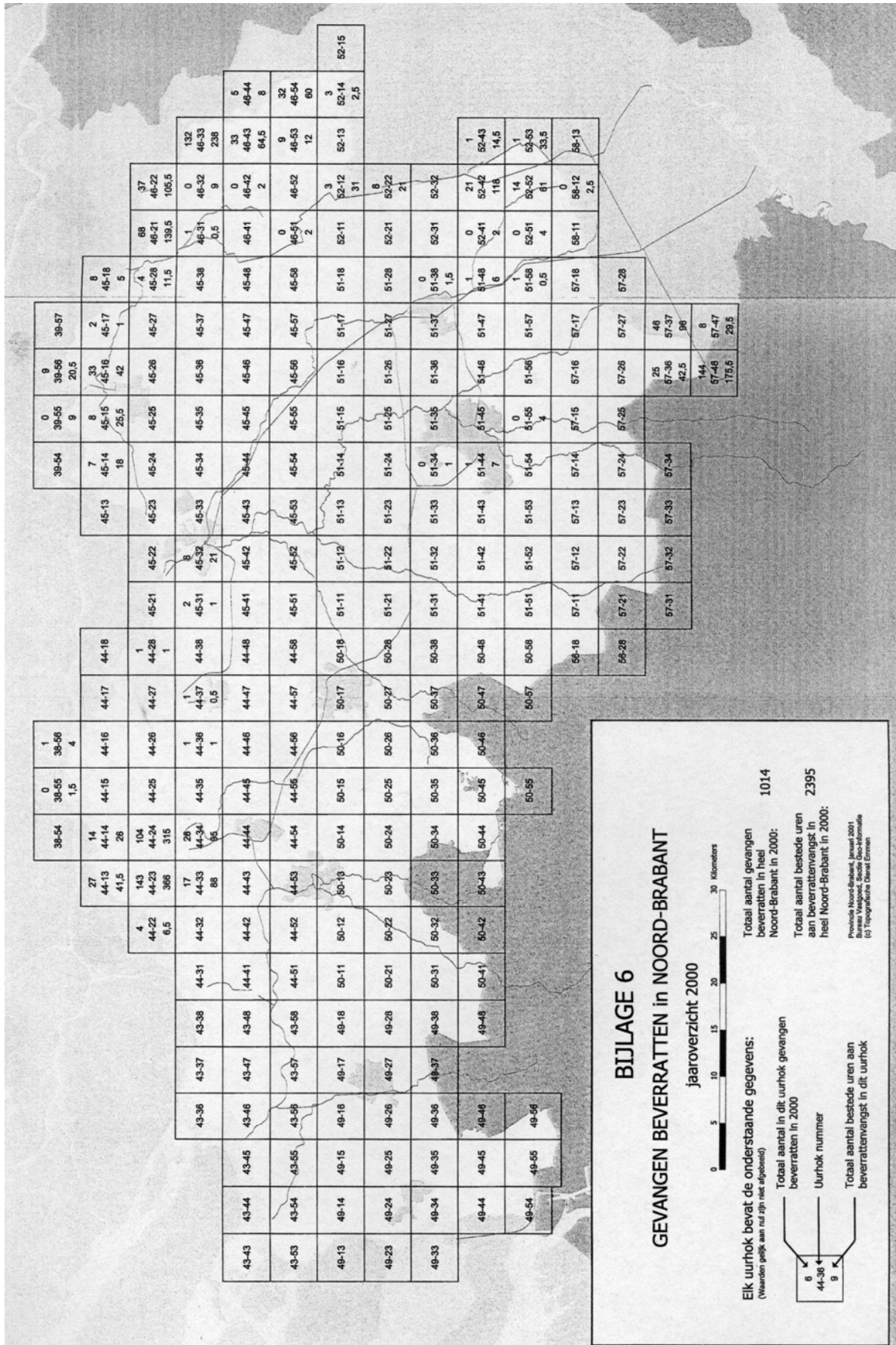


Aantal gevangen Beverratten in de verschillende Nederlandse provincies (Gebaseerd op Anonymus 2001h en Barends 1998)

Beverrattenbestrijding
 Provincie Limburg 1999



Aantal gevangen Beverratten in de provincie Limburg (NL) in 2000 (in het rood)
 (Gebaseerd op Anonymus 2000a en 2001i)



Aantal gevangenen Beverratten in de provincie Noord-Brabant (NL) in 2000
(Uit Anonymus 2001h)

De bestrijding wordt uitgevoerd door muskusrattenvangers, die daarbij vaak worden bijstaan door de plaatselijke jagers. In 1998 werd enkel ad hoc bestreden, zonder daar al te veel uren in te investeren. In 1999 en 2000 werd het gezamenlijke interim-plan van het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Unie van Waterschappen voor twee jaar beverratbestrijding uitgevoerd. Dit plan beoogde de toename van de populatie en de verspreiding ervan te stoppen en zo mogelijk te verminderen en te bezien of de beverratbestrijding een permanent karakter diende te krijgen en welke instanties voor uitvoering en financiering kunnen zorgen. Landelijk werden vier functieplaatsen beverratbestrijding ingevuld, waarvan een in Noord-Brabant, twee in Limburg en een in Zuid-Holland. Ondanks de uitvoering van het plan kon de toename in populatiegrootte en verspreidingsgebied niet worden voorkomen. Vier functieplaatsen bleken te gering (o.a. door de zachte winters, moeilijk te vinden dieren in de zomer en moeilijk te vinden geschikte vanglokaties, het arbeidsintensieve werken met levendvangkooien en de tijd geïnvesteerd in de ontwikkeling van vangmethoden en -middelen). Gezien de resultaten van het onderzoek en het overleg dat heeft plaatsgevonden, meent de Landelijke Coördinatiecommissie Muskusrattenbestrijding dat de Beverrat structureel moet worden bestreden. Omdat de definitieve besluitvorming hierrond in 2000 nog niet kon plaatsvinden, werd besloten het interim-plan met een jaar te verlengen. In 2001 werden vijf functieplaatsen voorzien (ook een in Gelderland). Nu is er voorgesteld om de Beverrat structureel te bestrijden en wel zodanig dat ze binnen 5-10 jaar uit Nederland zal verdreven zijn en dat daarna louter bestrijding nabij de landsgrenzen nodig zal zijn. Deze bestrijding vraagt 14 functieplaatsen extra (verdeeld over 70-80 personen van de muskusrattenbestrijdingsorganisaties). Het voorstel zal in 2001 het bestuurlijke proces doorlopen.

Voor Midden-Limburg werd de schade veroorzaakt door Beverratten voor de periode 1970-75 opgelijst :

1) Graverij

De Beverratten graven op waterniveau een of meer pijpen van gem. 28 cm doormeter (17 tot 70 cm), met ingangen op verschillende hoogten bij wisselende waterstanden. Het aantal ingangen kan variëren van één tot tien. Deze gaan landinwaarts naar een droog gelegen nestkom, vanwaar soms gangen naar het maaiveld lopen. In 1975 was op 7550 m oever 6.5 % beschadigd, en waren er 109 inzakkingen met een gemiddelde omvang langs de oever van 4.5 m en landinwaarts van 2.15 m (max. 10 m). Hierdoor waren gedeelten van landbouwpercelen niet of nauwelijks meer te bewerken, trad stagnatie in de waterhuishouding op door ophoping van uitgegraven grond en waren er verzakkingen in taluds en zelfs het wegdek. Waarschijnlijk vormen ze voor de grote dijken geen bedreiging, maar kunnen ze de kleine zo ondergraven dat deze verzwakken en kunnen doorbreken bij hoog water.

2) Vraat

In het vroege voorjaar gaan de Beverratten weilanden en graanpercelen begrazen. In mei-juni doen ze zich te goed aan jonge maïs- en suikerbietplanten, waarbij vooral de zwellende wortelstelsels gegeerd zijn. In de zomer en nazomer eten ze loof van suikerbieten en in de herfst bietenwortels die nog op het veld staan of gereed liggen voor vervoer. Ingekuild voer wordt weggehaald waardoor er een grotere kans is op bederf door het kapotmaken van de afdekking. Vraat aan natuurlijke vegetatie geeft verzwakking van de oeververdediging en afkalving van de oevers.

3) Betreding

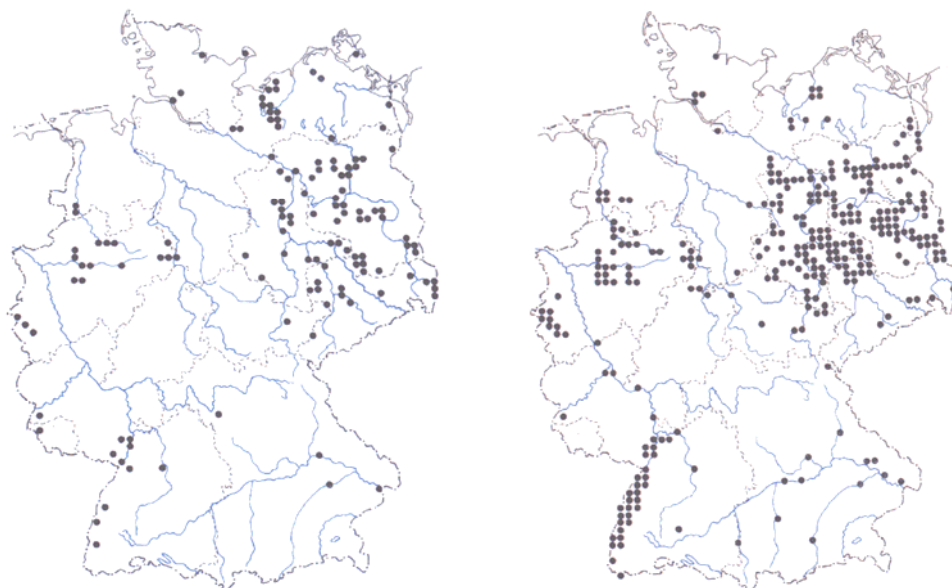
Door wissels en eetplaatsen wordt het plantendek beschadigd en ontstaat er een verandering in de soortensamenstelling.

In 1999-2000 werd een wetenschappelijke onderzoeksinstelling belast met een studie naar de Beverrat in Nederland. Zonder bestrijding schatten zij de gemiddelde dichtheid in moeras- (kerngebieden, voorkeursgebieden) en aangrenzende gebieden op maximaal drie individuen per ha. Grotere dichtheden lijken niet mogelijk door het voorkomen van strenge winters, waardoor de totale vernietiging van bv. rietvegetaties niet te verwachten is. Zonder bestrijding kan de Beverrat zich uitbreiden naar heel Nederland, met een maximale populatie van 40.000 dieren. Doordat rivieren en beken weer mogen meanderen, rechte oevers taboe zijn en moerasgebieden eerder toe- dan afnemen, neemt het geschikte leefgebied toe. De schade is tot nu toe beperkt gebleven, mede door de bestrijding. Bij niet-bestrijden zou de mogelijke maximale gewassenschade ca. 1.5 miljoen gulden per jaar bedragen voor heel Nederland. In natuurlijke vegetaties zoekt de Beverrat dikwijls de wat zeldzamere planten en beperken ze door vernieling van de rietvegetatie de broedgelegenheid voor riet- en moerasvogels. Holen in oeverkanten bestaan uit een pijp tot ca. 4 m en nestkom. Oeverschade is tot nu toe vooral geconstateerd in Limburg, omdat de Beverratten elders nog nauwelijks holen graven. De Beverratten vormen hier geen reëel gevaar voor de volksgezondheid en veehouderij. Weinig van de onderzochte dieren bleken drager van ziekten en parasieten. Mogelijk neemt de besmettingsgraad bij hogere populatiedichtheden toe.

Bij hoge densiteiten gaan Beverratten mogelijk Woelrat en Muskusrat wegconcurreren, maar hier is nog niet voldoende onderzoek naar gebeurd. Ze kraken soms beverhutten en vormen dus mogelijk concurrentie voor de inheemse Bever. Hiernaar loopt nu een verkennend onderzoek in Nederland.

4.5 Duitsland

De Beverrat werd in 1926 als pelsdier ingevoerd in Duitsland. Op sommige plaatsen werden ze uitgezet om de waterplanten (o.a. langs de visdijken) kort te houden. Rond 1989-90 werden de meeste kwekerijen gesloten, en vele dieren losgelaten. Onderstaande kaart toont de verspreiding en toename ervan in Duitsland.



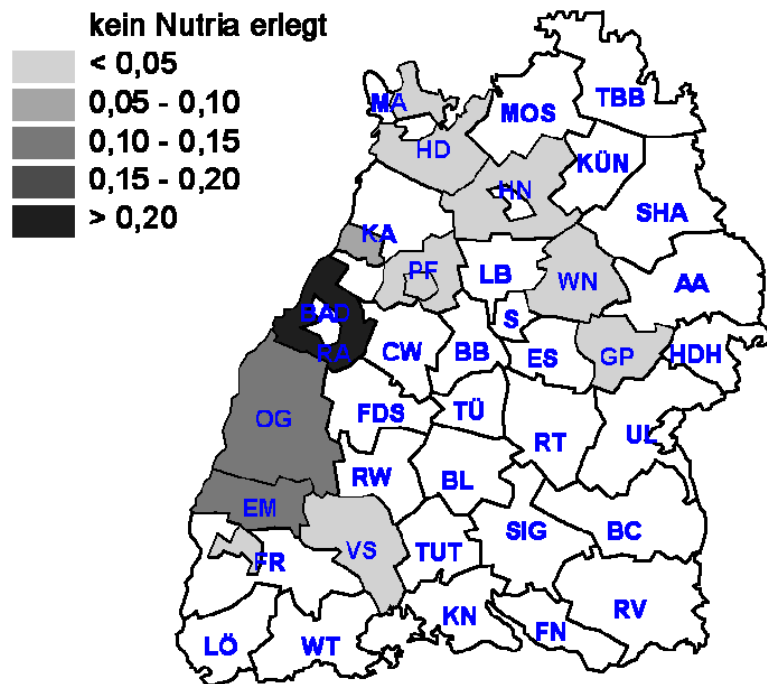
1974-84

1989-96

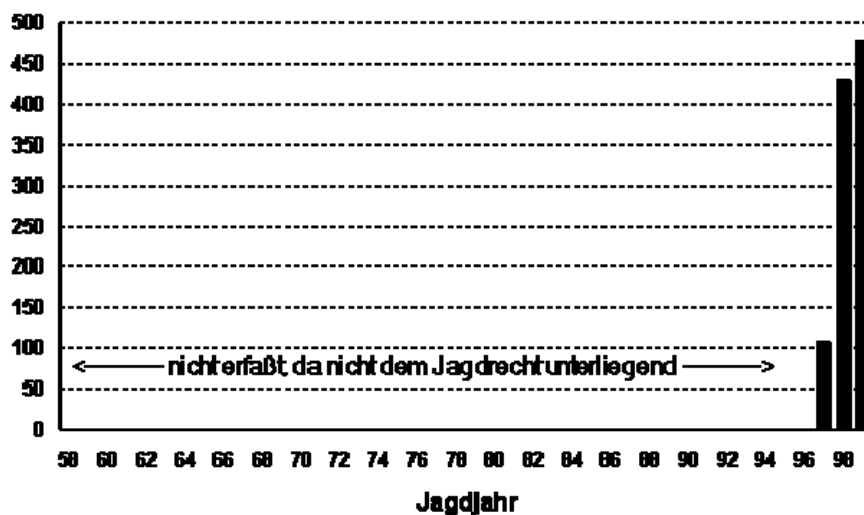
Beverratwaarnemingen in Duitsland
(Uit Anonymus 1997)

Vroeger werden er in de meeste Bundesländern premies gegeven voor Beverratten, maar nu stelt de Duitse regering geen geld meer beschikbaar voor de premievangers. De Beverratten werden hier gevangen met conibearklemmen.

Voor Baden-Württemberg werd nog wat extra informatie gevonden. Ten laatste sinds 1963 komen Beverratten ook hier in het wild voor (vooral aan de Oberrhein en zijn zijrivieren, die behoren tot de warmste gebieden in Baden-Württemberg), waar ze sinds 1996 als jachtwild beschouwd worden. Ze mogen hier het ganse jaar bejaagd worden. Onderstaande kaart en grafiek tonen de toename in vangsten sinds opname in de Jachtwet en waar de meeste vangsten plaatsvinden. Ook in Thüringen, Bayern, Berlin, Hessen en Sachsen zijn de Beverratten opgenomen in de Jachtwet. Vangen en afschieten mag hier enkel gebeuren met uitdrukkelijke toelating van de jachtpachter en door iemand met een jachtvergunning.



Verhouding tussen de Beverratvangsten in de verschillende delen van Baden-Württemberg (Uit Anonymus 2001d)

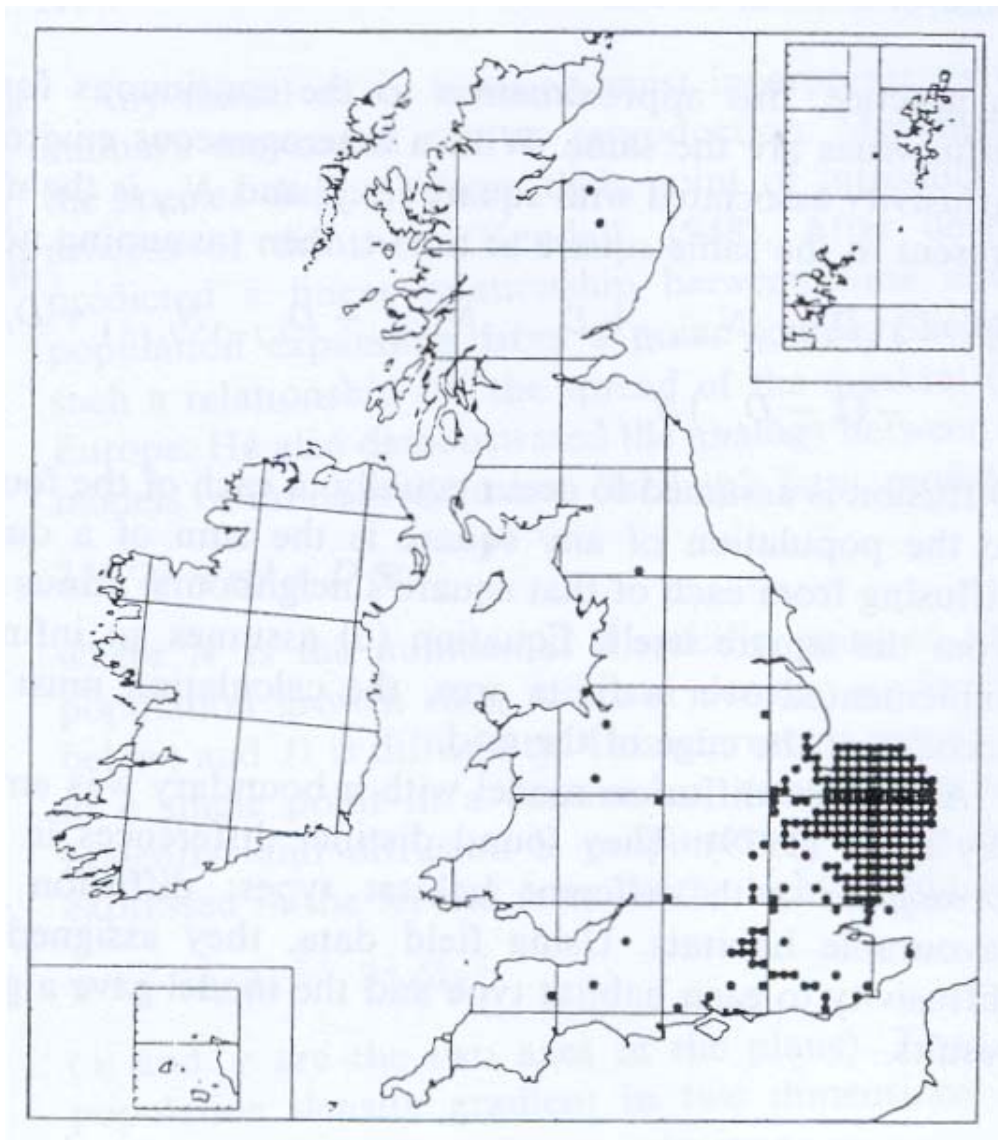


Aantal gevangen Beverratten in Baden-Württemberg sinds de opname in de Jachtwet (Uit Anonymus 2001d)

In Baden-Württemberg kan door hun gegraaf aanzienlijke schade aan oevertaluds en dammen ontstaan. Soms zakken ook landbouwmachines in de dicht onder het aardoppervlak gelegen holen. Ze veroorzaken ook schade aan cultuurgewassen en vegetatie. Suikerbieten zijn zeer gegeerd : de jonge planten worden direct boven de oppervlakte afgebeten, en later wordt ook aan de bieten geknaagd. Er is ook schade aan maïs : jonge planten worden opgegeten, bij oudere planten wordt halm met aar of kolf neergehaald en de korrels worden opgegeten. Ze kunnen ook zacht hout ontschorsen en tot 5 cm dikke takken doorbijten (in tegenstelling tot de Bever, die zelfs bomen aankan).

4.6 Groot-Brittannië

De Beverrat werd in Groot-Brittannië geïmporteerd eind jaren '20. Vanaf 1939 werden de kwekerijen gesloten. Eind jaren '50 werd de populatie op 200.000 dieren geschat. Geholpen door een meer dan gemiddeld aantal koude winters, werd in 1970 het aantal adulte wijfjes op minder dan 500 geschat. In 1981 waren er terug een 3000-tal. Onderstaande kaart geeft de verspreiding weer van de Beverrat bij het begin van de jaren '80.



Verspreiding van de Beverrat in Groot-Brittannië begin jaren '80
(Uit Reeves & Usher 1989)

Oorspronkelijk werd in Groot-Brittannië minder aandacht besteed aan de uitroeiing van de Beverrat (in tegenstelling tot de Muskusrat), omdat niet veel geweten was over welke schade ze doen. Hun uitbreiding was traag door koude winters en volgens Duitsland waren er geen problemen. Dit is begrijpelijk door het koudere continentale klimaat in Duitsland en de mildere winters in Groot-Brittannië. Men dachten ook dat de Beverratten gemakkelijk te vangen zouden zijn en dus waarschijnlijk geen ernstige pest zouden worden.

De schade die hier werd waargenomen, is dezelfde als in de andere landen : het graven van complexe gangensystemen in oevers van rivieren en grachten en het foerageren op een wijde range van landbouwgewassen en inheemse planten. Hierdoor beschadigen ze drainagesystemen en gewassen en hebben een verwoestende impact op wetland plantengemeenschappen (door selectief eten).

Vroeger werden er premies betaald en werd de pels verkocht. Deze praktijken werden gelukkig op tijd afgeschaft, want anders hadden de mensen de populatie misschien onderhouden om er geld uit te slaan. In 1962 werden ze toegevoegd aan de lijst van dieren onderworpen aan de bepalingen van de Destructive Imported Animals Act, waarna een gestructureerde bestrijding begon. Het was verboden om veerklemmen of vergif te gebruiken, dus bleven nog de kooivallen en het neerschieten over (ook Amerikaanse mink wordt hier trouwens geschoten). Vanaf 1962 werden enkel nog levendvangkooien gebruikt, wat ethisch verantwoord was en waardoor er een betere medewerking was van landeigenaars (vooral die met natuur- en jachtbelangen).

Na een langetermijnstudie van de ecologie van de Beverrat in Engeland, werd een uitroeiingscampagne aanbevolen en geaccepteerd. Ze ging van start in 1981. Door de voorgaande studie kon het effect van vangen en koud weer gekwantificeerd worden. Vangstintensiteit en strengheid van de winter verklaarden 82 % van de variatie in aantalsveranderingen. Gedetailleerde populatiesimulaties konden gebruikt worden om het aantal vangers, de tijd nodig voor de uitroeiing en zo ook de kost van de campagne te bepalen. Er werd 2.5 miljoen £ voorzien om 24 vangers gedurende tien jaar te betalen en er werd een bonussysteem uitgewerkt om de vangers gemotiveerd te houden. Ze kregen een bonus van drie jaarlonen als de Beverratten na zes jaar uitgeroeid waren en werden maximum tien jaar betaald. In het begin van de campagne werden de vangstinspanningen geconcentreerd in delen met hoge densiteiten, later werden ze meer gelijk verdeeld (meer dan 200.000 vangnachten per jaar). Vertrekkende van meer dan 5000 adulten in april 1981, schoten er nog minder dan 40 over in april 1986. In april 1987 werd de laatste groep gevonden en achteraf werden nog twee geïsoleerde, oude individuen overreden. Omdat het moeilijk na te gaan was of ze nu werkelijk uitgeroeid waren, werd 21 maanden na de laatste waarneming doorgegaan met vangen zoals ervoor.

4.7 Wallonië

Beverratten komen heel verspreid voor in Wallonië, als resultaat van clandestiene vrijlatingen. Voorlopig worden Beverratten hier niet structureel bestreden, enkel als bijvangst van de muskusrattenbestrijding. De gegevens van de bijvangsten zullen in de nabije toekomst geanalyseerd worden, waarna een advies kan volgen over bestrijding in de toekomst.



Figure 46 : Répartition des observations relatives aux espèces de mammifères nouvelles pour la faune régionale (premières observations postérieures à 1982)

Source : Libois, R.

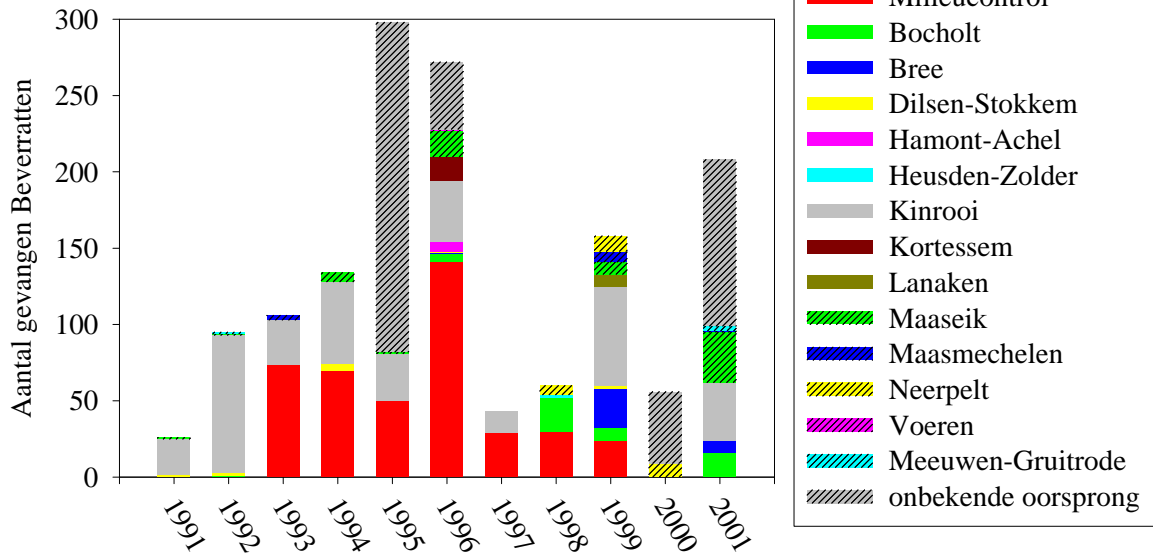
Beverratwaarnemingen (blauw) in Wallonië sinds 1982
(Uit Libois 1997)

4.8 Vlaanderen

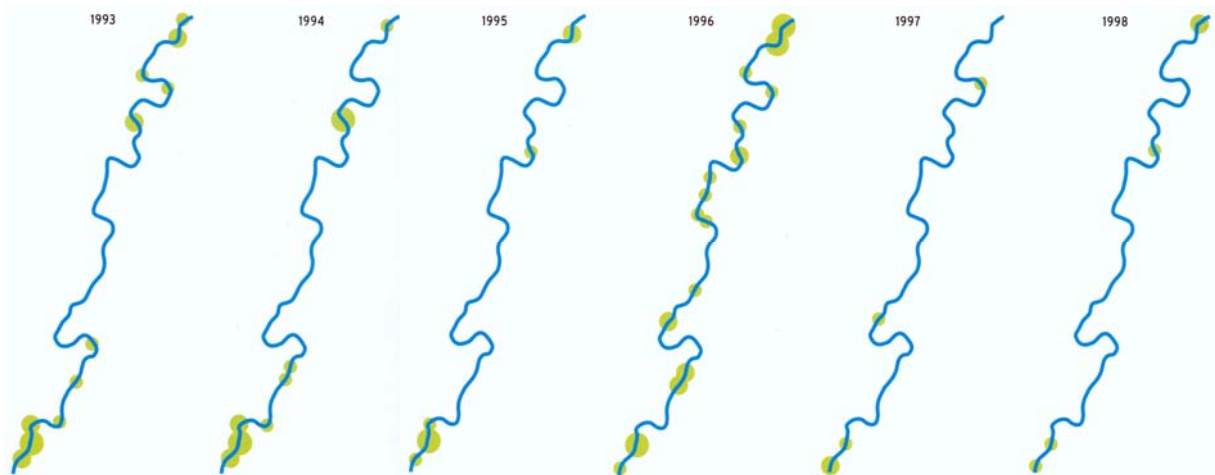
De eerste 'Vlaamse' Beverratten worden in de Grensmaasvallei waargenomen vanaf de tweede helft van de jaren '70. Hoogstwaarschijnlijk hebben ze de Grensmaasvallei gekoloniseerd vanuit Nederland, waar het Maasplassengebied op zijn beurt gekoloniseerd werd vanuit Duitsland via de Roer en de Swalm. In Nederlandse literatuur echter wordt beweerd dat de herkolonisatie van Limburg (NL) na de strenge winter van 1962-63 gebeurde mede vanuit België. Hier bevond zich in Pietersem (Lanaken) een kwekerij midden de jaren '60, die sloot begin de jaren '70. Het is dus zeker mogelijk dat er in die periode Beverratten ontsnapten, die mee verantwoordelijk zijn voor de herkolonisatie van Limburg (NL).

Onderstaande grafiek toont de gegevens van beverratvangsten in Vlaanderen tussen juli 1991 en augustus 2001. Deze gegevens zijn afkomstig van de muskrattenbestrijdingsorganisaties van een groot aantal instanties (AMINAL Afdeling Water, Watering Bree-Bocholt, Watering Het Grootbroek, Watering De Vreenebeek, AWZ Afdeling Maas en Albertkanaal en de gemeenten) en zijn zeker niet volledig. Het gaat hier in de meeste gevallen om bijvangsten van de muskrattenbestrijding, alhoewel in sommige periodes en op sommige lokaties (die niet exact genoteerd werden) ook specifiek vangmiddelen voor Beverrat werden uitgezet. Lang niet alle gemeenten dienden maandelijks hun vangstaten in of vermeldden de bijvangsten. De gegevens van 'onbekende oorsprong' zijn afkomstig van AMINAL Afdeling Water van op de onbevaarbare waterlopen van het Maasbekken, maar konden niet toegewezen worden aan een bepaalde gemeente en werden daarom in één blok voorgesteld. Deze gegevens zijn ook onvolledig voor 1999.

provincie Limburg

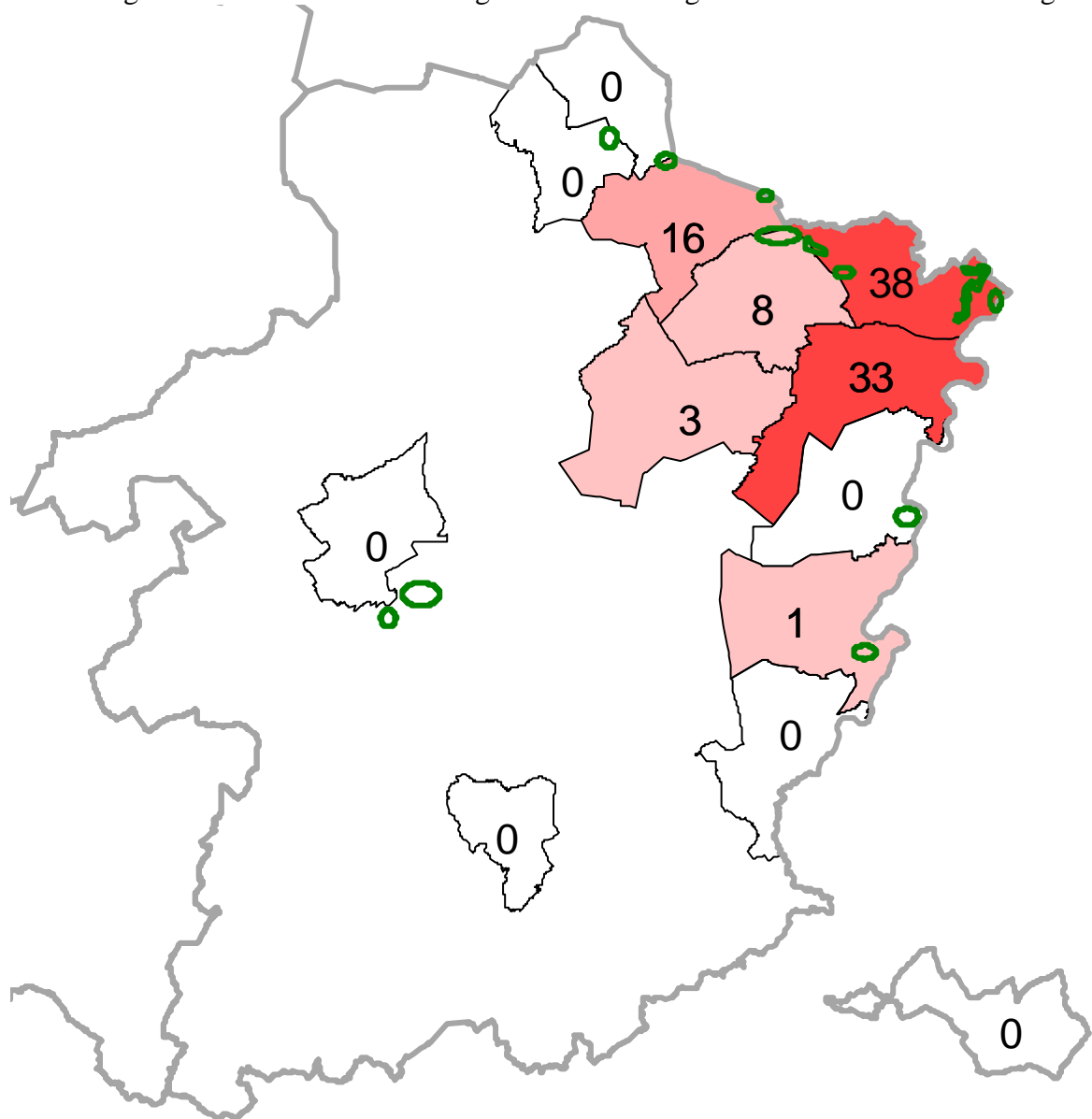


Vanaf 1993 t.e.m. mei 1999 werd de muskrattenbestrijding op de Grensmaas uitgevoerd door een privéfirma (Milieucontrol). Hierbij werd gevangen met gemiddeld 2-3 vallen per km (klem- en vlotvallen). Bijvangsten van Beverratten werd ook geregistreerd en geven mogelijk een beter beeld van het verloop van de populatie dan de fragmentarisch verzamelde informatie van alle andere instanties. Wat in ieder geval uit alle gegevens opvalt, is de sterke daling van de populatie na de strenge winter van 1996-97 en het stijgende verloop daarna, wat zich ook in Nederland voordeed.



Ruimtelijke spreiding van de door Milieucontrol gevangen Beverratten langs de Grensmaas (Uit Vanacker & Van Looy 1999)

Onderstaande kaart toont voor 2001 de vangsten van Beverrat in Vlaanderen. Alle gemeenten waar tussen 1991 en nu Beverratten werden gevangen, zijn aangeduid met een cijfer. De cijfers geven het aantal vangsten in 2001. De groene omlijnningen geven de plaatsen weer waar nu nog Beverratten voorkomen volgens de rattenvangers van de Provincie Limburg.



Hieruit blijkt dat er vooral veel Beverratten zitten in Kinrooi, Bocholt en Maaseik. Ze komen voor langs de Maas en langs bijna alle zijlopen inclusief de Zuid-Willemsvaart en het Albertkanaal. Waarschijnlijk wordt de populatie hier vooral gevoed vanuit het Maasplassen-gebied in Nederland. Vlakbij bevindt zich ook een elektrische centrale, die warm water loost in de Maas, wat de populatie helpt overleven tijdens koude winters.

Ze komen nu in Vlaanderen nog in lage densiteiten voor, waardoor er slechts geringe vraatschade en schade aan dijken en infrastructuur wordt veroorzaakt. Indien de winters zo zacht blijven en de populatie zich daardoor in stijgende lijn blijft ontwikkelen, is de kans op een populatie-explosie en een sterke toename van de schade echter niet ondenkbaar. Als de Beverratten zich naar het Westen gaan uitbreiden, kunnen ze bv. ook in voor de Vlaamse flora zeer waardevolle gebieden (zoals het Buitengoor in Mol) terecht komen, die een ideaal leefgebied vormen. Hier kunnen ze mogelijk ook tijdens strenge winters overleven en zich daarna weer verder uitbreiden naar de rest van Vlaanderen.

In de Provincie Limburg worden nu op verschillende plaatsen gericht Beverratten gevangen. In het verleden gebeurde dit voornamelijk met conibearklemmen, maar er wordt meer en meer overgeschakeld op levendvangkooien. Zo werd tot nu toe in 2001 zes Beverratten gevangen in conibearklemmen en 30 in levendvangkooien.

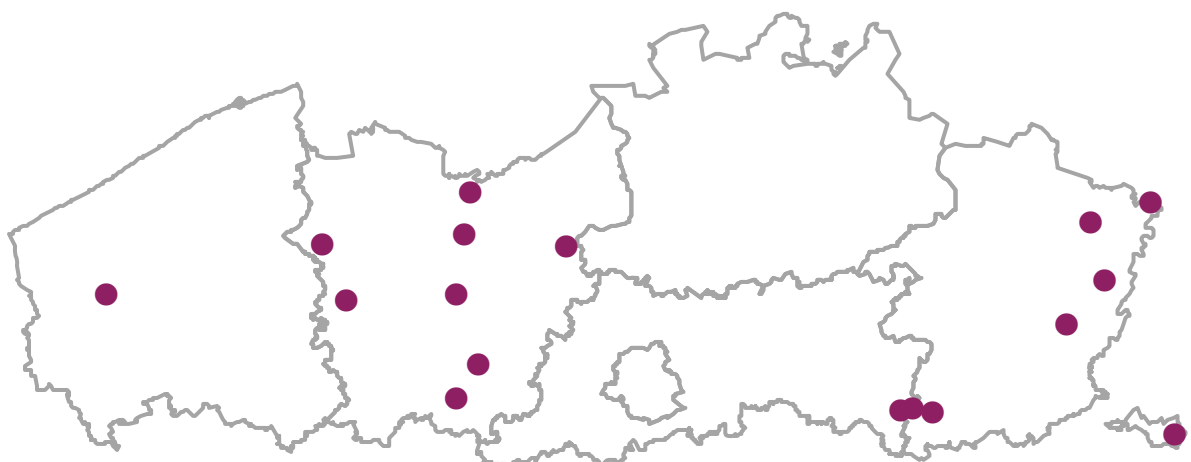
Het nadeel aan conibearklemmen is ten eerste dat ze gevaarlijk zijn voor de vangers en het publiek, en ten tweede dat er bijvangsten kunnen optreden van een aantal kwetsbare en beschermde soorten (zoals Das, marter, Bever en Bunzing). Zo zijn er in de omgeving van de Dijle (in Overijse, Huldenberg, Terlanen en Oud-Heverlee) regelmatig waarnemingen van Bevers, en is het zeker niet denkbeeldig dat deze soort in de nabije toekomst gaat uitbreiden, zeker gezien de uitzettingen in Nederland en (zij het illegale) uitzettingen in Wallonië. In Nederlands Limburg zitten een aantal solitaire Bevers, afkomstig uit de Eifel, en daar gaan er in 2002 nog bij uitgezet worden. Ook de Otter is mogelijk aan een come-back toe. In 2002 plant met in Nederland een herintroductie. Dit voorjaar werden er nog sporen gevonden in het Zwart Water in Ravels (provincie Antwerpen).

Het nadeel van de levendvangkooien is dan weer dat ze dagelijks moeten gecontroleerd worden en dat de Beverratten dan nog moeten afgemaakt worden, wat ook niet ongevaarlijk is voor de vangers.



Meer en meer wordt overgeschakeld op levendvangkooien om Beverratten te vangen

Buiten de provincie Limburg zijn er op verschillende plaatsen in Vlaanderen nog meldingen van Beverrat. Waarschijnlijk gaat het hier steeds om dieren die ontsnapt zijn uit gevangenschap (kinderboerderijen, privé-dierentuinen, ...).



Geïsoleerde beverratwaarnemingen in Vlaanderen tussen 1973 en 2001

5 Bestrijdingsmethodes

5.1 Bestrijdingsstrategieën

Er zijn verschillende mogelijkheden wat bestrijding betreft : nietsdoen, enkel plaatselijk en periodiek bestrijden in geval van schade en overlast, de populatie op een aanvaardbaar laag niveau houden of uitroeien (met daarna continue opvolging langsheen de grens).

5.1.1 Nietsdoen

Argumenten die voor nietsdoen pleiten, zijn de totnogtoe lage densiteiten (en dus ook weinig schade) van Beverratten in Vlaanderen, en het veel grotere probleem dat de Muskusrat stelt. Anderzijds wijzen de vangstgegevens (alhoewel die niet structureel verzameld werden) in Vlaanderen en meer nog in Nederland op een mogelijke exponentiële groei van de populatie in de toekomst, zeker bij het uitblijven van strenge winters. Voor Nederland speelt het stopzetten van de bestrijding in Duitse achterland langs Roer, Swalm en Niers ook zeker een rol. Vooral bij hoog water is daar een instroom vanuit Duitsland.

Door de tendens naar meer natuurlijke waterlopen en meer natuurgebieden, zal het leefklimaat ook steeds gunstiger worden voor de Beverrat (maar waarschijnlijk ook voor zijn mogelijke predatoren), wat een uitbreiding van de populatie nog in de hand zal werken. De aanwezigheid van betere leefgebieden en dus meer voedsel zal ook de kans op overleving verhogen tijdens strenge winters. Ook gedragsaanpassingen en op lange termijn eventuele selectie naar dieren die beter tegen de koude kunnen, kunnen een toename van de populatie in de hand werken. Als bij een uitbreiding meer moerasgebieden bewoond gaan worden, zullen in deze kerngebieden meer populaties in kleine aantallen overleven bij strenge winters.

5.1.2 Populatie op een aanvaardbaar laag niveau houden

Bij deze strategie zijn verschillende gradaties van bestrijdingsintensiteit mogelijk. De minst intensieve is enkel gaan bestrijden in geval van klachten over schade aan gewassen en dijken. Hiermee stelt men de mensen gerust, maar er moet dus wel continu iemand beschikbaar zijn om de bestrijding uit te voeren als er klachten zijn. Daarnaast kan men ook preventief gaan bestrijden op schadegevoelige plaatsen. Vooral bestrijding tijdens en vlak na strenge winters zal hierbij effectief zijn om de populatie op een zeer laag niveau te brengen.

Een andere strategie is dat men vooral in de kerngebieden van de populatie gaat bestrijden om de schade daar laag te houden en een verdere uitbreiding van de populatie tegen te gaan. Ook hier zal een intensieve bestrijding na een strenge winter het meest effectief zijn. Nog een stapje verder kan gegaan worden door de populatie terug te dringen in de kerngebieden en daar intensief te bestrijden en voortdurend onder controle te houden.

Omdat zeer weinig geweten is over de effectiviteit van dergelijke bestrijding, zal het belangrijk zijn om deze nauwkeurig op te volgen.

5.1.3 Uitroeiing

Een laatste strategie is volledige uitroeiing. Deze zal gevolgd moeten worden door een continue vervolgbestrijding aan de grenzen, om instroom uit de buurlanden tegen te gaan (in Nederland werd zo langs de Roer binnen enkele weken na de bestrijding al nieuwe vraat vastgesteld). Ook vanuit private collecties, dierparken, kinderboerderijen, ... kunnen dieren ontsnappen en nieuwe populaties vormen.

Het aantal bestrijders voor een dergelijke uitroeiingscampagne moet voldoende zijn en ook voldoende gemotiveerd zijn. Belangrijk is hier zeker ook een wetenschappelijke begeleiding, waarbij de campagne op de voet gevolgd en indien nodig bijgestuurd wordt. Gevangen dieren moeten nauwkeurig geregistreerd worden en via autopsies kan dan een schat aan informatie verkregen worden. Hiermee kunnen populatiedynamische modellen opgesteld worden die van pas kunnen komen bij eventuele latere invasies.

5.2 *Praktische methodes*

5.2.1 Directe bestrijding

Aangezien Beverratten vlug leren om volledig afhankelijk te worden van centrale voederstations, kan het plaatsen hiervan en bestrijding ter hoogte van deze stations een eerste stap zijn. Achteraf kunnen de resterende dieren (vooral wijfjes op einde van zwangerschap, die niet zoveel bewegen) individueel in hun home range bestreden worden. Uit onderzoek in Noord-Amerika bleek dat slechte resultaten bereikt werden als gevoederd werd bij sterke wind en wild water.

Hierna worden een aantal methodes besproken om Beverratten direct te bestrijden. In Noord-Amerika – waar de Beverrat niet volledig mocht uitgeroeid worden wegens het gebruik van de pels en in huisdiereten – bleken traangas en giftige gasbommen niet effectief te zijn (enkel koolstofmonoxidegas rechtstreeks in het hol gepompt helpt). Fuiken en stroppen werkten ook niet, evenmin als wallen, dammen en hekken (zelfs elektrische). Ook boden chemische afweermiddelen geen oplossing. Andere methodes waarbij een nieuwe ziekte, parasieten of een natuurlijke vijand geïntroduceerd werd, werden buiten beschouwing gelaten omdat de Beverrat niet volledig uitgeroeid mochten worden. Contraceptieven werden nog niet uitgetest. De dieren verschrikken was ook niet effectief, want ze kwamen daarna snel terug.

5.2.1.1 Chemische bestrijding

In Noord-Amerika werd onderzocht welk chemisch bestrijdingsmiddel best bruikbaar was voor Beverratten (beste gif, beste manier van toedienen en beste lokaas). Hierbij moest er rekening mee gehouden worden dat de mogelijke vergiftiging van ander wild, zoals de Muskusrat (belangrijk voor pels), het Konijn (bejaagbaar dier), eenden, ..., vermeden moest worden. Ook secundaire vergiftiging van predatoren zoals Bald eagle, alligators, huisdieren, Amerikaanse nerts (waarvan het vlees gebruikt wordt als eten voor huisdieren) was uit den boze.

Beverratten eten graag wortel. Daarom werden stukken wortel van 5 cm gebruikt. Deze zijn te groot voor waterwild, maar klein genoeg voor de meeste Beverratten om op te eten zonder veel resten over te laten. Het overschot gaat op 3-5 dagen zo hard achteruit dat het niet meer smakelijk is voor andere dieren. Het lokaas werd geplaatst op drijvende vlotten om dieren die op het land leven weg te houden. Het vergif dat uiteindelijk gekozen werd, was zinkfosfide (0.67 %). Dit werd aan de Golfkust zelden door Muskusratten gegeten, heeft een sterke geur die andere dieren weghoudt en veroorzaakt bijna geen secundaire vergiftiging. Het is een middel dat doet braken en uitsluitend in de maag wordt gebonden. Vleesetende dieren die kunnen braken, zoals nerts, kat, hond, arend, gier, slang, schildpad, zijn relatief veilig zelfs als ze de maaginhoud opeten. Alligators ondervinden pas gevolgen bij zeer hoge dosissen. Van dieren die gebruikt worden om huisdiereten te maken, wordt de maag verwijderd.

In Jefferson Parish werd het vergif in zoete aardappelen gestopt, ook weer om te vermijden dat het opgegeten werd door carnivoren. Er werden ook grote blokken lokaas gebruikt, die niet aantrekkelijk zijn voor vogels en kleine reptielen. Het lokaas werd ook hier enkel op vlotten uitgelegd. Het werd gecoat met plantaardige olie om afbraak door de luchtvochtigheid te vertragen. Er werd een braakmiddel aan toegevoegd, waardoor het ook weer zou worden uitgebraakt, behalve door knaagdieren. Het werd 's avonds gelegd en 's morgens weer weggenomen, zodat enkel nocturne dieren het zouden opeten. Deze methode bleek de enige rationele techniek om een significant deel van een hogedensiteitspopulatie te verwijderen. Eén dosis van het vergif was voldoende om te doden en de dood trad meestal op binnen de 30 uur.

Bij deze methode was het belangrijk dat er eerst voorgevoerd werd op de vlotten, om de Beverratten de voederplaatsen te leren kennen. Op deze manier was de methode voor 95 % succesvol. Radio-tracking toonde aan dat de dieren van 1.5 km ver naar de voederstations komen en dat maar ¼ sterft op een plaats waar ze teruggevonden kunnen worden. Belangrijk was ook dat achteraf de resten van het lokaas verwijderd werden. Ook kadavers moesten zo snel mogelijk verwijderd worden, om secundaire vergiftigingen te voorkomen (roofvogels zoals Buizerd doen er niet lang over om een dergelijke prooi te vinden).

Het lokaas werd gelegd waar permanent water aanwezig was en recente sporen van Beverrat gevonden werden. Als lokaas werd naast wortel en zoete aardappel ook watermeloen-schil en appel gebruikt. Dit werd op vlotten gelegd met tussenafstanden van 0.4-0.8 km in grote rivieren. In vijvers plaatste men een vlot per 1.2 ha. In kleine grachten of gebieden met lage densiteiten werden kleine vlotten geplaatst. Deze werden vastgelegd via een stok die door een gat middenin het vlot stak. Hierdoor kunnen de vlotten op en neer bewegen bij schommelend waterniveau. Het lokaas werd vastgemaakt met kleine nageltjes en de vlotten lagen hier 15-30 m uiteen. Ook goed om lokaas op te leggen waren eilandjes, uitstekende boomstompen, drijvende houtblokken en voederplatforms. Er werd enkel op het land gevoerd als er geen ander alternatief was en om de laatste dieren weg te krijgen, maar dan moest opgepast worden voor andere dieren en mensen. Het lokaas werd dan geplaatst op wissels en aan de ingang van de holen.

In Nederland wordt het gebruik van rodenticiden (die niet erg selectief zijn) enkel aangeraden bij zeer hoge dichtheden. Enkel dan zal deze bestrijdingsmethode functioneel en kostenbesparend zijn.

5.2.1.2 Schieten

Deze methode was in Noord-Amerika voor 80 % succesvol. Maar omdat het schieten 's nachts bij artificieel licht diende te gebeuren, kon ze niet overal toepast worden omdat dit in verschillende staten niet toegelaten was. Bij schieten op vlotten waarop voorgevoederd werd, was de beste methode drie opeenvolgende nachten schieten tussen schemering en ong. 22 u en dan 2-3 weken tussenlaten als opnieuw moest geschoten worden. Op deze wijze konden 4-5 dieren per uur geschoten worden. Het schieten vanuit een bootje tijdens 3 opeenvolgende nachten leverde ook 4-5 dieren per uur op. Dit gebeurde best in de late namiddag of de vroege avond, en vooral als het waterniveau hoog was of bij weinig beschutting door vegetatie. De dieren konden gemakkelijk herkend worden via de rode ogen, het v-vormige zwemspoor in het water (ook bij Muskusratten) of hun 'maw'-roep. Ze konden ook gelokt worden door hun roep na te bootsen. Schieten vanop de oever gebeurde in de schemering 's morgens en 's avonds en soms overdag. De beste periode was het laatste uur voor complete duisternis. Deze methode was vooral goed op plaatsen waar de Beverratten voordien nog niet verstoord werden. De eerste nacht konden zo 12-15 dieren (de onvoorzichtigste) per uur worden neergelegd. Daarna trad een sterke daling (2 per uur) op. In Jefferson Parish bleek schieten ook vooral effectief voor het verwijderen van kleine, geïsoleerde groepen, niet bij wijdverspreide populaties. Bij het schieten waren hier ook vooral de grote (brengen meer op) en tamste dieren het doel, waardoor de rest toch nog kon reproduceren en de populatie onderhouden.

In Nederland worden Beverratten in beperkte mate bestreden door ze af te schieten. Dit gebeurt vooral bij hoog water vanuit een bootje. De Beverratten klimmen dan in struiken en bomen en zijn gemakkelijk af te schieten. Belangrijk is dat enkel geschoten wordt als de dieren goed zichtbaar zijn, omdat verwarring met bv. Otter en Bever kan optreden.

5.2.1.3 Doodvangen

De klemmen die in Noord-Amerika gebruikt werden (het gaat hier wel niet om klemmen die de dieren direct doden), waren stalen pootklemmen met twee veren. Ze werden voorzien van wortelen of zoete aardappelen. Hiervan werden kleine stukjes in de klem gelegd omdat die met de voorpoten gepakt worden, en het dier zo met de voorpoten gevangen wordt. Grote stukjes werden naast de klem gelegd, omdat de Beverratten deze pakken met de tanden. Indien deze grote stukjes in de klem zouden gelegd worden, kunnen ze de klem doen springen zonder gevangen te worden. Deze methode was vooral succesvol waar vele dieren op dezelfde plaats foerageren (zoals een vlot met lokaas). Zonder vlot werd zo één dier per 25 nachten gevangen, met vlot was dit één dier per 2.5 nachten. Vlotten waren hier ook nuttig in landbouwgebied, zoals in rijstvelden buiten het groeiseizoen. Daarnaast werden ook conibearklemmen 220 gebruikt die op sporen, aan de ingang van het hol, in duikers en in smalle grachten geplaatst werden.

In Nederland worden Beverratten bestreden met verschillende vangmiddelen. De meest gebruikte zijn de conibearklemmen 220 (waar weinig jonge dieren in gevangen worden) en levendvangkooien. Daarnaast worden enkel jonge dieren (0-3 maand) als bijvangst in muskusrattenfuiken gevangen en worden Beverratten in beperkte mate geschoten en geslagen. Hier werd gevonden dat klemmen per controle tweemaal zoveel bijvangsten hebben als levendvangkooien. Deze krachtige klemmen zijn ook gevaarlijker voor de bevolking en de bestrijders. Daarom werd aangeraden enkel klemmen te gebruiken als de kans op bijvangsten gering was en als het moeilijk was om levendvangkooien te gebruiken.



Conibearklem 220

5.2.1.4 Levendvangen

Deze methode werd in Noord-Amerika meestal toegepast om de Beverratten over te brengen van landbouwgebied naar moerassen waar ze van nature thuishoren, of om ze in de zomer vers te houden voor de vleesindustrie. De vallen waren het meest effectief als ze met meerdere samen op een vlot gezet werden (4-8 levendvangkooien van ong. 25 x 25 x 80 cm). Deze methode verhielp ook veel bijvangsten en het verdrinken van dieren als het water stijgt. Ook hier verhoogde voorvoederen het vangstsucces.

In Jefferson Parish bleek vangen efficiënter dan schieten en meer bruikbaar bij matige densiteiten, maar te tijdsintensief en duur in gebieden met hoge densiteiten.

Elders werden enkel- of dubbeldeurs levendvangkooien (22.8 x 22.8 x 81.3 cm of groter) gebruikt, met wortel of zoete aardappel als lokaas. Deze werden langs actieve wissels gezet en waar sporen werden waargenomen. Een kort spoor van lokaas naar de val verhoogde het vangstsucces. Daarnaast werden hier ook kooien op vloten gebruikt.

Vooraleer men in Groot-Britannië met een grootscheepse uitroeiingscampagne begon, werd eerst een experiment gedaan om te zien of uitroeiing mogelijk was. Op een stuk van 30 km van het overstromingsgebied van de rivier Yare werden drie vangers fulltime ingezet voor zes jaar. Dit gaf een vangintensiteit die 59 % hoger was dan bij de gewone bestrijding elders in East Anglia. Hier werden multiplex vloten van 1.8 x 0.9 m gebruikt met drie vallen op een uiteinde en een platform met lokaas. Aangezien Beverratten worden aangetrokken door drijvende objecten, is deze methode op attractie gebaseerd. Het plaatsen van kooien op de uitklimplaats waar de wissels het water ingaan bleek ook een goede methode, die dan eerder op interceptie dan op attractie gebaseerd was. Beverratten lopen gemakkelijk in niet-vermomde vallen geplaatst op hun wissels.

De landeigenaars lieten niet toe dat er gevangen werd in de reservaten tijdens het broedseizoen, op land waarop gejaagd werd of als scheuten uitkwamen of verwacht werden uit te komen. Voor de rest werd overal toelating verkregen. De mensen waren zich hier bewust hoe schadelijk Beverratten zijn voor inheemse planten en van het geringe gevaar van vangen met kooien voor mensen, vee en wild.

Op het einde van het experiment noteerden alle vangers sporen van uitwerpselen. Deze werden enkel gevonden waar dieren gevangen werden, dus het was niet zo dat een deel van de populatie niet te vangen was. De immigranten die achteraf nog gevangen werden, waren vooral adulten (in tegenstelling tot wat op andere plaatsen gevangen werd).

De bijvangsten van Waterhoen, Wilde eend, Waterral, Woelrat en Bruine rat bleken geen significant effect op de populaties van deze soorten te hebben. De meeste soorten namen zelfs toe. Broedende Waterhoenen werden enkel gevangen als de val in hun territorium (ong. 75 m langs de afvoergrachten) gezet werd. De meeste Woelratten konden ontsnappen langs een spleet die onder de valdeur gelaten werd (om te voorkomen dat de staart van de Beverrat klem kwam te zitten).

In een moerasgebied in Groot-Brittannië werd het vangstsucces vergeleken tussen kooivallen op vloten waarop lokaas gelegd werd en kooivallen op de oever. De vallen waren 85 x 25 x 25 cm. In de vallen op vloten was er 50 % meer kans om een Beverrat te vangen. In de landvallen verdronken sommige Beverratten per ongeluk door een onverwachte stijging van het waterpeil. Ondanks hun lagere stabiliteit, waren kleine vloten (1.5 x 0.6 m, met 2 vallen, 6.5 kg) even effectief als grote (2 x 1 m multiplex basis, met blokken polystyreen eronder, 20 kg, erop 3 vallen naasten met een uiteinde uitkomend op een plateau met lokaas). Op de vloten waren er maar half zoveel bijvangsten (met uitzondering van Woelratten) en dieren gevangen op vloten stierven minder gemakkelijk door ongelukken (vnl. predatie door ratten, Hermelijn en Wezel, stijging waterpeil). Het aantal sterfgevallen van bijvangsten was ong. 420 op het land en minder dan 200 op vloten (op een oppervlakte van meer dan 11.000 km²). Op land werden meer adulte wijfjes dan adulte mannetjes gevangen, op de vloten iets meer adulte mannetjes. De vloten zijn vooral goed bruikbaar in rietvelden waar een stevige basis om een landval te zetten moeilijk te vinden is en waar weinig topografische constraints zijn om de Beverrat naar de val te leiden. De prijs en inspanningen om met vloten te werken komen overeen met die van landvallen. De vloten waren ook aantrekkelijk voor Muskus- en Woelratten (ze kunnen hiervan snel wegduiken bij bedreiging, worden aangetrokken door het lokaas en gebruiken ze voor grooming sessions). Voor vogels waren de vloten minder aantrekkelijk, want die verkiezen oeverbeschutting en zijn minder geïnteresseerd in wortels als lokaas (althoewel in Vlaanderen vaak Wilde eenden op de vloten liggen te zonnen!).

In Nederland leken levendvangkooien even effectief als klemmen, maar hadden ze een betere vangkans voor jonge dieren. Ze worden voorzien van appel of wortel en dagelijks gecontroleerd. Ze worden zowel op het land als op drijvende vloten gebruikt. Een nadeel was dat ze goed waarneembaar waren (en dus onderhevig aan diefstal en vernieling). Daarom moest er een draagvlak voor beverrattenbestrijding gecreëerd worden bij de bevolking en moesten de vallen zo vroeg mogelijk 's ochtends leeggemaakt worden om bijvangsten los te laten. Dat was een ander nadeel : ze moesten dagelijks nagekeken worden (zelfs vaker bij warm weer). Bovendien moest vermeden worden ze in de zon te zetten.



Levendvangkooien voor Beverrat gebruikt in Vlaanderen

In een andere studie in Nederland werden drie eigen populaties vergeleken met een populatie langs de Roer (waar instroom vanuit Duitsland plaatsvindt). Hier werden de Beverratten gevangen met levendvangkooien op vloten. Op elk vlot (70 x 150 cm) werden hier twee evenwijdige kooien gezet, een kleine (25 x 25 x 85 cm) en een grote (30 x 30 x 85 cm). De kleine kooien hadden eerst een kabelafslagsysteem dat niet goed werkte, en werden daarom omgebouwd tot een stangenafslagsysteem. De grote kooien hadden altijd een stangenafslagsysteem.

In de eigen populaties waren er minder vangsten tegen het einde van de vangstperiode aan. Dit had mogelijk te maken met een lagere lokmogelijkheid door een verbeterde natuurlijke voedselsituatie of met een sterk afnemende populatieomvang. Hier werden ook meer jonge dieren gevangen dan langs de Roer. Langs de Roer werden tweemaal zoveel mannetjes als wijfjes gevangen. Dit wijst allemaal op een instroom vanuit Duitsland.

In de grote kooien werd meer gevangen dan in de kleine, en er werden meer wijfjes dan mannetjes in gevangen. In de eigen populaties waren er evenveel bijvangsten in de kleine als in de grote kooi, maar langs de Roer waren er meer in de grote kooi. Dit is nadelig want als er iets anders in de kooi zit, kan er geen Beverrat gevangen worden. Anderzijds waren de bijvangsten vooral Muskusrat en Bruine rat, die ook worden bestreden. Dus in de grote kooi vangt men meer wijfjes maar heeft men ook meer bijvangsten. Nu moet nog afgewogen worden welk van de twee effecten het belangrijkste is bij de bestrijding. Aangezien er een aanzienlijk aantal dubbelvangsten waren bij twee kooien per vlot, is het waarschijnlijk beter nog meer kooien per vlot te gebruiken.

Er wordt hier ook gezegd dat de kans op bijvangsten van Otter klein is, want een Otter gaat waarschijnlijk niet in zo'n vangkooi kruipen. Hier is echter geen onderzoek naar gebeurd. De bijvangsten van Bever waren zeer laag, en konden vermeden worden door kleinere vangkooien te gebruiken waar Bever zit.

5.2.2 Indirecte bestrijding

Indirecte bestrijding kan gebeuren door het gebied onaantrekkelijk te maken voor Beverratten via goede landbouwpraktijken. In Noord-Amerika werd aangeraden om waar kon oude drainagegrachten droog te zetten of dicht te gooien. Indien mogelijk moest gezorgd worden dat het land afhelde en het water in één kanaal bijeenkwam, waardoor geen kleine grachtjes meer nodig waren. Hierdoor kon 90 % van de grachtjes geëlimineerd worden, wat de bestrijding vergemakkelijkte en de dieren weghield van de oogst. Deze methode vereist wel een bodem die goed afwatert. Op andere bodems kon een betere drainage verkregen worden door v-vormige grachten te maken (elimineerde 10-14 % van de grachtjes) met zacht hellende oevers (waardoor een betere vegetatiecontrole mogelijk was en voorkomen werd dat ze er hopen in gaan maken).

Zoveel mogelijk struiken, bomen en kruiden moesten verwijderd worden (door verbranden of begraven, want stapels ervan vormen ideale zomernesten). Dit was vooral goed in suikerrietvelden vroeg in het groeiseizoen, omdat daardoor de Beverratten ontmoedigd werden zich er te vestigen. Ook werd aangeraden om continu diep te ploegen, om hopen te verwoesten en de Beverratten te ontmoedigen om opnieuw hopen te graven.

Een andere mogelijkheid die hier wordt geopperd, is de kanaaldijken resistent maken voor beverratchade (door beton e.d.). Het nadeel hiervan is dat ook het oeverhabitat dat door andere dieren gebruikt wordt, wordt verwijderd en dat het duur is. Mogelijk biedt dit een oplossing op beperkte schaal (voor stukken die gevoelig zijn aan schade).

Een andere methode was het waterniveau te manipuleren. Door in de zomer als het heel droog was het waterniveau te laten zakken, ontstond er competitie voor voedsel en ruimte, blootstelling aan predatoren en emigratie. In de winter konden door het waterniveau te doen stijgen de Beverratten gedwongen worden hun nest te verlaten, waardoor ze blootgesteld werden aan de koude. Het effect op langere termijn en de effectiviteit van deze maatregelen zijn echter niet bewezen.

Ook werd aangeraden nieuwe velden, tuinen en gebouwen zover mogelijk van grachten met Beverratten te maken en onbeschermd zaadlingen laat te planten (in de herfst als er veel alternatief voedsel is).

Hier werd ook gebruik gemaakt van allerlei materiaal om Beverratten buiten te houden : dure afsluitingen van 1.2 m hoog en 15 cm diep, metaalplaten, beschermingen rond individuele planten of rond ganse aanplanten en allerlei oeverbeschermingen. In een andere studie werd gevonden dat ze vrij gemakkelijk en snel over een omheining met draad kunnen klimmen. In Italië gaf een elektrisch raster langs schadegevoelige gewassen wel een goed resultaat. In Nederland wordt aangeraden om de restanten van landbouwgewassen (die dikwijls bewust als voedsel voor wild achtergelaten worden) te verwijderen op plaatsen waar Beverratten de winter doorbrengen, om zo de kans op overleven in de winter te verkleinen.

Uit onderzoek blijkt dat vraatschade aan landbouwgewassen vnl. binnen 50 m van de kant optreedt. Door gewaskeuze of door afrastering kan hier vraatschade worden beperkt. In hun oorspronkelijk gebied aten ze op plaatsen met een ongelimiteerd aanbod van gewassen dichtbij de oever toch vooral oevervegetatie. Mogelijk verkiezen ze dit door fysiologische beperkingen of als antipredatiegedrag. In Nederland staan de gewassen vaak tot vlak tegen de oever en is de oevervegetatie verwijderd. Het zou hier beter zijn meer afstand te laten en de oevervegetatie te laten staan (5-10 m), m.a.w. meer natuurlijke oevers maken zou de landbouwschade kunnen beperken.

5.3 Tijdstip

In Groot-Brittannië was het vangen het meest effectief na koude winters, omdat loopgangen waarop vallen geplaatst worden dan gemakkelijk te vinden waren doordat er weinig vegetatie was om te schuilen en omdat lokaas aantrekkelijker werd door weinig voedsel. Als gevolg van dit lage voedselaanbod (wortels en rhizomen zijn moeilijk uit te graven in bevroren grond) was er een hogere sterfte en ook een slechte reproductie, wat de impact van de bestrijding nog vergrootte. Het aantal gedode dieren per vanger per nacht was dus hoog in winter en lente en laag in zomer en herfst. Voor de adulte wijfjes was er een piek in maart (7.2 dieren/vanger/nacht/10.000) en een minimum in juli (3.0).

Het aantal gevangen dieren per vanger per nacht was ook afhankelijk van de nachttemperatuur : het zakte van 4-5 als het warmer was dan 4 °C naar 2-3 bij minder dan 3 °C. Een zelfde patroon werd gevonden als vangsucces bekeken werd als percentage vallen met succes. Waarschijnlijk zitten de Beverratten meer in hun hol als het kouder is, dicht bijeen, en zijn ze dan meer actief tijdens de dag.

5.4 Vangkans

In Groot-Brittannië werden mannetjes meer gevangen dan wijfjes (22 %), omdat ze een grotere home range hebben en zich verder en meer verplaatsen dan wijfjes (tot meer dan 500 m op een half uur, tot meer dan 5 km tijdens dispersie). Een intensieve uitroeicampagne heeft bij lage densiteit meer kans op slagen. Als er veel wijfjes zijn, gaan die toch nog gepaard kunnen worden door enkele mannetjes, maar als er ook weinig wijfjes zijn, gaan die enkele mannetjes hen veel minder gemakkelijk kunnen vinden (Allee-effect).

In Nederland waren er relatief minder vangsten van dieren jonger dan 5 maand en was er ook een grotere vangstkans mannetjes.

5.5 Nog veel vragen

Er zijn nog een heleboel vragen over de effectiviteit van de verschillende bestrijdingsstrategieën. Daarom is het belangrijk dat elke vorm van bestrijding zo nauwkeurig en zo volledig mogelijk geregistreerd wordt. In Nederland werd een populatiedynamisch model gemaakt met het programma VORTEX. Hiermee werden realistische resultaten bekomen, maar een beperking hierbij was een aantal hiaten in de kennis van reproductie bij de Beverrat. Er is bv. niet geweten of het reproductief succes daalt bij hogere leeftijd en of er dichtheidsafhankelijke reproductie en sterfte optreedt. Ook over effecten van inteelt is niets bekend. Er is ook niet veel geweten over verschillen in deze factoren tussen bejaagde en niet-bejaagde populaties. Ook ontbreekt de kennis of en vanaf welke leeftijd de jongen kunnen overleven als de moeder weggevangen is. Al bij al is er ook nog weinig geweten over de dichtheden bij bepaalde leefomstandigheden en welke factoren hierbij een rol spelen. Ook over dispersie (welke omstandigheden en seizoenen, welke dieren) zijn er slechts sporadische gegevens bekend (van bij hoog water en tijdens de winter). Vragen genoeg dus, waarvan de meeste enkel door intensief veldonderzoek (vangst-merk-hervangst, radio-tracking, observaties) kunnen opgelost worden.

Daarnaast moet er nog onderzoek gebeuren naar de beste vangmethodes. In Nederland werd hiervoor al een basis gelegd, maar moet het verschil in rendement vergeleken worden tussen verschillende vangmethodes (vlot met 2 kooien, kooi op een wissel, klem op een wissel, klem op een vlot, dubbele opstelling op wissel).

5.6 Kosten

In Nederland heeft men berekend dat de kosten van de bestrijding gemiddeld hoger liggen dan de kosten van schade zonder bestrijding (en de schade werd dan nog overschat). Dus ten tijde van die berekening was het voordeliger niet te bestrijden. Gezien de toenemende populatiegrootte de laatste jaren, zal de schade waarschijnlijk sterk toegenomen zijn op korte tijd, waardoor bestrijding toch nodig is. De bestrijding is het meest effectief vroeg op het jaar, samen met een vroegtijdige bestrijding op schadegevoelige plaatsen. Het rendement werd door preventie aanzienlijk verhoogd. Maximale schade trad enkel op bij het ontbreken van strenge winters, wanneer wel bestrijding nodig was. Het plaatsen van afrastering bleek teveel kosten en moeite te vergen.

6 Wetgeving

Beverratten worden op het ogenblik bestreden onder het mom van ‘onderhoud van de waterwegen’, om schade te beperken en te voorkomen. Er bestaan echter verschillende Vlaamse, federale en Europese regelgevingen die de bestrijding van de Beverrat impliceren. Spijtig genoeg zijn op Vlaams en federaal niveau verschillende van de Europese regelgevingen nog niet of slechts gedeeltelijk geïmplementeerd.

Er bestaan dus verschillende wetten en conventies volgens dewelke Beverratten moeten bestreden worden. Eerst en vooral zijn ze niet-inheems in Vlaanderen. Vrijlevende populaties komen in Vlaanderen pas voor vanaf de jaren ‘70, dus na 1943, en zijn dus exoten volgens het **B.VI.R. 21/4/93 betreffende de introductie in de natuur van niet-inheemse diersoorten (B.S. 31/7/93)**. Dit besluit verbiedt de introductie in de natuur van niet-inheemse diersoorten. Op basis van dit besluit kan de minister, ter bescherming van de inheemse flora, vegetatie en fauna en na advies van de Vlaamse Hoge Raad voor Natuurbehoud, alle maatregelen nemen om niet-inheemse dieren en hun afstammelingen die onvrijwillig of als overtreding van dit besluit in de natuur werden geïntroduceerd, te bestrijden of te verwijderen. De minister kan personen aanwijzen die met de uitvoering van die maatregelen worden belast.

Een probleem hierbij kan zijn dat niet alle Beverratten in Vlaanderen geïntroduceerd zijn. Er zijn er ook die hier op natuurlijke wijze terechtgekomen zijn vanuit de omliggende landen. Dit probleem wordt echter opgelost wanneer we kijken naar de internationale conventie waar voorgaand besluit uit voortvloeit, nl. het **Verdrag van Rio de Janeiro van 5 juni 1992 inzake biologische diversiteit**, goedgekeurd bij decreet van 28/3/96. Artikel 8 van deze conventie zegt dat: ‘Elke verdragsluitende partij dient, voor zover mogelijk en passend: ... (h) de introductie van uitheemse soorten die ecosystemen, habitats of soorten bedreigen, te voorkomen, of deze soorten te beheersen of uit te roeien.’ De **Interim Guiding Principles for the Prevention, Introduction and Mitigation of Impacts of Alien Species, developed under the framework of the CBD Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice** die voortvloeien uit deze conventie, zeggen dat de oorzaken en effecten van de introductie van uitheemse soorten internationaal van karakter zijn, en dus op internationaal niveau aangepakt moeten worden.

Ook volgens de **Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern, 19/9/79)** moet het uitzetten van niet-inheemse soorten aan strenge controle worden onderworpen.

Een tweede wet die de bestrijding van Beverratten gebiedt, is de **Wet van 2 april 1971 betreffende de bestrijding van voor planten en plantaardige producten schadelijke organismen** en zijn **KB's (25 augustus 1971, 5 januari 1981, 19 november 1987, 14 augustus 1989, 3 mei 1994)**. Volgens deze wet is het verboden schadelijke organismen te bezitten, te verspreiden en in-, uit- of door te voeren. De soorten die hier expliciet vermeld worden zijn Bruine en Zwarte rat, Muskusrat, Veldmuis en Grijs eekhoorn. Eigenaars en huurders zijn verplicht deze soorten te bestrijden als aanwezigheid vastgesteld wordt door hen of gemeld wordt door overheidspersonen en zijn verplicht medewerking te verlenen bij uitroeicampagnes van de Muskusrat.

De Beverrat wordt hier spijtig genoeg nergens vermeld. Blijkbaar heeft men, in tegenstelling tot bv. de Grijs eekhoorn, nog geen inschatting gemaakt van het feit dat deze soort een pest zou kunnen worden. Volgens het KB van 3 mei 1994 moet de Dienst voor plantenbescherming aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen en aan de andere lidstaten het werkelijk of vermoedelijk voorkomen melden van schadelijke organismen, niet vernoemd in bijlage I of II bij dit besluit en waarvan de aanwezigheid op het grondgebied België tot dan onbekend was. De Beverrat komt niet voor in deze bijlages, dus het wordt hoog tijd dat hier verandering in komt.

Hierbij zijn er ook onduidelijkheden over mogelijke interacties met het eigendomsrecht bij uitvoering van bestrijding op iemands anders eigendom en met bepaalde regelgevingen die gelden in natuur- en bosreservaten. Volgens het **Decreet van de Vlaamse gemeenschap van 21/10/97 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (B.S. 10/01/98)** is het bv. verboden bestrijdingsmiddelen te gebruiken in GEN en GENO. Anderzijds dienen de wilde inheemse flora en fauna en hun habitats beschermd te worden, en de Beverrat kan hier schade aan toebrengen en zou dus wél bestreden moeten worden. In erkende natuurreservaten mogen enkel dieren gedood of gevangen worden en bestrijdingsmiddelen gebruikt worden mits een ontheffing is opgenomen in het goedgekeurd beheersplan. Afwijkingen van de verbodsbepalingen van dit decreet kunnen echter worden toegekend door de Vlaamse regering ter voorkoming van belangrijke schade aan cultuurgewassen, vee en huisdieren, bossen en visserij. Hetzelfde verbod om dieren te verdelgen, te verplaatsen of te vangen geldt in bosreservaten (**Bosdecreet 13 juni 1990**).

Een tweede internationale regelgeving is de **Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna)**, volgens dewelke lidstaten ervoor moeten zorgen dat opzettelijke introductie in het wild van niet-inheemse soorten aan zodanige voorschriften gebonden is, dat geen natuurlijke habitats in hun natuurlijke verspreidingsgebied of wilde inheemse fauna en flora bedreigd worden en dat, als zij het nodig achten, zulke introducties verboden worden. Op het ogenblik komen Beverraten in Vlaanderen in lage densiteiten voor, waardoor er nog geen echte schade aan natuurlijke vegetaties optreedt. In bepaalde natuurgebieden kunnen ze zelfs voor een gewenste dynamiek zorgen. Kijken we naar scenario's in andere landen, dan zou de schade aan moerasvegetaties (verandering in soortensamenstelling door selectief foerageren en betreding) wel aanzienlijk kunnen worden, indien de densiteiten blijven stijgen.

Een ander probleem is dat Beverraten voorkomen op de lijst met 63 zoogdieren die in Vlaanderen nog als huisdier gehouden mogen worden. Zolang deze toestand blijft bestaan en geen strikt vergunningenbeleid wordt gevoerd, blijft ook altijd de mogelijkheid bestaan van ontsnappingen en ontstaan van nieuwe populaties. Wat het invoeren vanuit het buitenland betreft, is er een recente CITES-verordening, volgens dewelke de Europese Commissie beperkingen kan opleggen ten aanzien van het binnenbrengen in de Gemeenschap van levende specimens van soorten waarvan vaststaat dat introductie in het natuurlijk milieu van de Gemeenschap een ecologische bedreiging vormt voor inheemse in het wild levende dieren en plantensoorten van de Gemeenschap (art. 4, lid 6 **Verordening Raad E.G. 97/338 van 9/12/96 inzake de bescherming van in het wild levende dier- en plantensoorten door controle op het desbetreffende handelsverkeer, gewijzigd door Verordening Comm. E.G. 98/767 van 7/4/98**). De Beverrat wordt echter nog niet gezien als een bedreiging voor inheemse plantensoorten, en kan dus nog ingevoerd worden want ze valt onder het 'vrij verkeer van goederen'.

Eens besloten is dat bestreden gaat en mag worden, doen zich dan ook nog eens vragen voor bij de manier van bestrijden. Gebruikt men bv. levendvangkooien, dan moeten de gevangen Beverratten afgemaakt worden. Dit kan o.a. door afschot (meestal wordt hiervoor een .22 pistool of revolver gebruikt) en dan is er een wapenvergunning nodig. Kan deze vergunning verkregen worden in het kader van bestrijding? En mogen we hier op dat ogenblik nog wel van bestrijding spreken (want eigenlijk zijn de dieren niet schadelijk meer als ze gevangen zijn)?

Al deze vragen en onduidelijkheden tonen aan dat een transparante wetgeving vereist is, die toelaat de bestrijding op een wettelijk correcte en duidelijk afgebakende wijze uit te voeren. Misschien een taak voor een jurist om al deze zaken eens uit te pluizen en na te gaan waar er tegenstrijdigheden tussen verschillende wetten en reguleringen zijn...

7 Aangeraden strategie voor Vlaanderen

Bij bestrijding dient steeds een afweging gemaakt te worden tussen (mogelijk toekomstige) schade en de kosten van de bestrijding. Kijken we enkel naar de huidige schade, dan is bestrijding van de Beverrat geen noodzaak. Maar houden we ook rekening met een mogelijke explosie van de populatie in de toekomst, dan kunnen we best zo snel mogelijk ingrijpen nu de aantallen nog niet te hoog zijn. Niet enkel vanuit het oogpunt van schade aan gewassen, dijken en natuur kan bestreden worden. Bekijken we het vanuit het standpunt van de 'dierenliefhebber', dan is het dierenleed dat veroorzaakt wordt tijdens strenge winters (te weinig voedsel, bevroren van poten en staart) zeker een argument om te gaan bestrijden.

Daarom raden we aan zo vlug mogelijk een uitroeiingscampagne te houden. Deze kan best gebeuren tijdens en vlak na de winter, als er weinig voedsel is en de Beverratten gemakkelijker te vangen zijn. Vangen heeft dan ook een grotere invloed op de populatie, die op dat moment op zijn laagste niveau is.

Gezien de grote afstanden die Beverratten kunnen afleggen, is het belangrijk dat de bestrijding op alle plaatsen tegelijk gebeurt, dus zowel op gemeentelijke en provinciale waterlopen als op waterlopen van de Vlaamse gemeenschap, maar ook op privéterreinen. Aangezien natuurgebieden belangrijke brongebieden voor een beverrattenpopulatie kunnen vormen, is het weinig zinvol enkel in de omliggende gebieden te gaan bestrijden. Zijn er toch gebieden waar om de een of andere reden niet mag bestreden worden, dan is het zeker interessant om de populatie en de schade daar op te volgen, om te kunnen vergelijken met gebieden waar wel bestreden wordt.

Uit voorgaande tekst blijkt dat de beste bestrijdingsmethode het gebruik van levendvangkooien is. Ze zijn beter dan conibearklemmen omdat ze veiliger zijn voor vangers en publiek, omdat bijvangsten – indien gewenst – terug kunnen losgelaten worden en omdat er meer jonge dieren in gevangen worden. Ook voor natuurgebieden kunnen deze argumenten de doorslag geven om bestrijding toe te laten. Omdat we de gevangen Beverratten willen autopseren om informatie te krijgen over een aantal populatieparameters, moet het vangmateriaal toch regelmatig nagekeken worden omdat de ingezamelde dieren zo vers mogelijk moeten zijn. Dus het voordeel dat conibearklemmen hadden, nl. dat ze minder vaak moeten gecontroleerd worden, speelt hier dan ook geen rol. Op plaatsen waar ze goed zichtbaar zijn, moet het publiek wel gesensibiliseerd worden.

Uit onderzoek blijkt ook dat het vangen met vloten waarop voorgevoerd wordt het meest effectief is. Voordeel hierbij is ook het lagere aantal bijvangsten en de geringe kans op verdronken dieren (vooral belangrijk voor de bijvangsten) door schommelingen in het waterpeil. Over het aantal kooien per vlot is nog discussie : de ene studie vond dat kleine vloten met twee vallen even effectief waren als grotere vloten met drie vallen, in de andere studie waren er op vloten met twee kooien toch nog veel dubbelvangsten en zou het dus effectiever kunnen zijn meer kooien te gebruiken. Hier moet een afweging gemaakt worden : in gebieden waar grote vloten gemakkelijk geplaatst kunnen worden (genoeg ruimte en gemakkelijk bereikbare plaats, want grote vloten zijn zwaarder), kunnen best die gebruikt worden, en elders kleinere vloten.

Om zoveel mogelijk wijfjes te vangen, kunnen ook best voldoende grote kooien gebruikt worden (30 x 30 x 80 cm). In grotere kooien zijn er wel meer bijvangsten, maar met meerdere kooien per vlot is dat mogelijk niet zo'n groot probleem.

De vanglokaties hoeven bij gebruik van vloten niet zeer dicht bij elkaar te liggen, omdat de Beverratten zelfs vanop 1.5 km hiernaar aangetrokken worden. Anderzijds werd gevonden dat Beverratten tot ruim 300 m van de burcht gaan foerageren. Daarom kan in eerste instantie om de 500 m een vlot gelegd worden. Blijkt nu dat op deze vloten veel Beverratten gevangen worden, dan kunnen er ofwel extra lokaties tussen de andere in gemaakt worden, ofwel grotere vloten met meer kooien gebruikt worden, ofwel meerdere vloten op dezelfde lokatie geplaatst worden. In vijvers kan een vlot per ha gebruikt worden.

De dieren moeten dan nog afgemaakt worden als ze in de kooi zitten. Nu gebeurt dit door ze neer te knuppelen, wat niet erg diervriendelijk is en bovendien gevaarlijk voor de vanger. Daarom raden wij aan een soort slachtpistool te ontwikkelen, zoals dat ook gebruikt wordt bij het slachten van vee (in Nederland wordt hier reeds mee geëxperimenteerd). Het gaat hier om een pistool waarin een metalen pin zit. Dit pistool moet tegen de kop van het dier gehouden worden en dan moet de pin in de kop geschoten worden. Belangrijk hierbij is dat de loop van het pistool voldoende lang is, omdat de Beverratten zich vaak tegen de bodem van de kooi drukken.

De lokaties van het vangmateriaal moeten nauwkeurig in kaart gebracht worden. Elke controle en elk gevangen dier (datum, lokatie) moet genoteerd worden en de dieren moeten ook individueel gelabeld worden. De ingezamelde Beverratten moeten opgeslagen worden in een diepvries en/of zo vlug mogelijk geautopseerd worden. Volgende parameters zullen gecheckt worden :

- morfometrische gegevens (gewicht, lengte, ...)
- conditie (hoeveelheid mesenteriaal vet)
- pelskleur, kleur voetzool achterpoot
- reproductie (drachtig, zogend, ...)
- drachtig :
 - aantal embryo's
 - aantal resorpties
- drachtig geweest (lacterend, ontwikkelde uterus) : aantal placentale littekens
- mannetjes : vrij sperma in zaadleider (j/n)
- pathologisch-anatomische veranderingen door ziektes
- parasieten
- leeftijd : gebit

Met deze informatie kan dan een populatiemodel gemaakt worden, waarmee de evolutie van de populatie in de toekomst kan voorspeld worden en beter ingegrepen kan worden in geval van nieuwe invasies.

8 Literatuur

- Anonymus (1997). Bisan, Biber, Nutria. Erkennungsmerkmale und Lebensweisen. Gestaltung und Sicherung gefährdeter Ufer, Deiche und Dämme. Merkblätter zur Wasserwirtschaft, 247. DVWK, Bonn.
- Anonymus (2000a). Jaarverslag Provincie Limburg 1999 Muskusrattenbestrijding. Provincie Limburg, Limburg, Nederland.
- Anonymus (2000b). Landelijk Jaarverslag 1999 Muskusrattenbestrijding. Landelijke Coördinatie Commissie Muskusrattenbestrijding, Nederland.
- Anonymus (2001a). Biologie du Ragondin. <http://www.chez.com/pgts/ragondin/biologie.html>
- Anonymus (2001b). De Beverrat. <http://home.hetnet.nl/~waterpartijen/beverrat.htm>
- Anonymus (2001c). De Beverrat. <http://www.knjv.nl/archief/oudmaanddier/beverrat1998.htm>
- Anonymus (2001d). Die Nutria (*Myocastor coypus*) in Baden-Württemberg. <http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/la/LVA/WFS/Wildtiere/Nutria/Nutria.htm>
- Anonymus (2001e). Exoten: verrijking of bedreiging? – Beverrat. <http://members.tripod.lycos.nl/LeonW/index-2.html>
- Anonymus (2001f). Exotic aquatics of the Gulf Coast: Nutria (*Myocastor coypus*). <http://lamer.lsu.edu/topics/exotics/nutria.htm>
- Anonymus (2001g). Fashion victims - An inquiry into the welfare of animals on fur farms - Appendix - country reports. http://www.information.com/investig/fash_vic/wspafal11.htm
- Anonymus (2001h). Jaarverslag Muskusrattenbestrijding 2000. Provincie Noord-Brabant, Noord-Brabant, Nederland.
- Anonymus (2001i). Jaarverslag Provincie Limburg 2000 Muskusrattenbestrijding. Provincie Limburg, Limburg, Nederland.
- Anonymus (2001j). Landelijk Jaarverslag 2000 Muskusrattenbestrijding. Landelijke Coördinatie Commissie Muskusrattenbestrijding, Nederland.
- Anonymus (2001k). Nutria, or Coypu. <http://www.press.jhu.edu/books/walker/rodentia.capromyidae.myocastor.htm>
- Anonymus (2001l). Nutrias. <http://www.das-tierlexikon.de/nutrias.htm>
- Anonymus (2001m). Vangers waarschuwen voor te veel beverratten. <http://www.trouw.nl/artikelactueel/999537196443.html>
- Baker, S. J. & Clarke, C. N. (1988). Cage trapping coypus (*Myocastor coypus*) on baited rafts. *Journal of Applied Ecology*, 25, 41-48.
- Barends, F. (1998). Muskusrat en Beverrat: mooi maar lastig. *De Levende Natuur*, 1, 12-17.
- Barends, F. & Keustermans, J. (2001). Werkgroep vangmiddelen beverratbestrijding. Deel 1: levend-vangkooien. Manuscript.

- Bellin, S. (2001). Le ragondin - de la fourrure au pâté. <http://www.esj-lille.fr/atelier/js/js99/STAR/star2.htm>
- Bonne, F. (2001). Verslag Paaskamp Voeren 1995 - Ontdekt de ZWG nieuwe zoogdiersoorten voor Vlaanderen? <http://jnmzgw.tripod.com/paaskamp.htm>
- Boogaerts, S. (1990). De Beverrat. *Natuurreservaten*, 12(2), 27.
- Broekhuizen, S., Hoekstra, B., Van Laar, V., Smeenk, C. & Thissen, J. B. M. (1992). Atlas van de nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij KNNV.
- Brown, L. N. (1975). Ecological relationships and breeding of the nutria (*Myocastor coypus*) in the Tampa, Florida area. *Journal of Mammalogy*, 56, 928-930.
- Carill-Worsley, P. E. T. (1932). A fur farm in Norfolk. *Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists' Society*, 13, 105-115.
- Chabreck, R. E. (1962). Daily activity of nutria in Louisiana. *Journal of Mammalogy*, 43, 337-344.
- Chabreck, R. H. & Nyman, J. A. (1995). Alternatives for controlling nutria damage. <http://www.jeffparish.net/pages/index.cfm?DocID=1212>
- Cotton, K. E. (1963). The coypu. *River Board Association Yearbook*, 11, 31-39.
- De Leersnijder, D. (1990). Beverrat. *Natuurreservaten*, 12(5).
- de Soriano, B. S. (1960). La habitación de *Myocastor coypus bonariensis* Geoffroy, 'nutria'. *Actas Trab. Congr. Sud-am. Zool.*, 1, 145-152.
- Doncaster, C. P. & Micol, T. (1989). Annual cycle of a coypu (*Myocastor coypus*) population - male and female strategies. *Journal of Zoology, London*, 217(2), 227-240.
- Ehrlich, S. (1966). Ecological aspects of reproduction in nutria *Myocastor coypus* Mol. *Mammalia*, 30, 142-152.
- Ellis, E. A. (1963). Some effects of selective feeding by the coypu (*Myocastor coypus* Molina) on the vegetation of Broadland. *Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists Society*, 20, 32-35.
- Evans, J. (1970). About nutria and their control. *Denver Wildlife Resource Center and the Bureau of Sport Fisheries and Wildlife*, n° 86, 65 p.
- Faibisch, J. (2001). Ravenous rodents. <http://www.furbearermgmt.org/nutria.htm>
- Fey, D. (1993). Beverratten in de Biesbosch. *Zoogdier*, 4(2), 4-5.
- Gosling, L. M. (1974). The coypu in East Anglia. *Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists Society*, 23, 49-59.
- Gosling, L. M. (1977). Coypu (*Myocastor coypus*). In Corbet, G. B. & Southern, H. N., *Handbook of British Mammals*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 256-265.
- Gosling, L. M. (1981a). Climatic determinants of spring littering by feral coypus, *Myocastor coypus*. *Journal of Zoology, London*, 195, 291-288.
- Gosling, L. M. (1981b). The effect of cold weather on success in trapping feral coypus (*Myocastor coypus*). *Journal of Applied Ecology*, 18, 467-470.
- Gosling, L. M. (1986). Selective abortion of entire litters in the coypu: adaptive control of offspring production in relation to quality and sex. *American Naturalist*, 127(6), 772-795.

- Gosling, L. M. & Baker, S. J. (1987). Planning and monitoring an attempt to eradicate coypus from Britain. Symposium of the Zoological Society of London, 58, 99-113.
- Gosling, L. M. & Baker, S. J. (1989). Demographic consequences of differences in the ranging behaviour of male and female coypus. In Putman, R. J., Mammals as Pests. Chapman & Hall, London, 155-167.
- Gosling, L. M. & Baker, S. J. (1989). The eradication of muskrats and coypus from Britain. Biological Journal of the Linnean Society, 38, 39-51.
- Gosling, L. M., Baker, S. J. & Clarke, C. N. (1988). An attempt to remove coypus (*Myocastor coypus*) from a wetland habitat in East Anglia. Journal of Applied Ecology, 25(1), 49-62.
- Gosling, L. M., Baker, S. J. & Skinner, J. R. (1983). A simulation approach to investigating the response of a coypu population to climatic variation. European Plant Protection Organisation Bulletin, 13, 183-192.
- Gosling, M. (1989). Extinction to order. New Scientist, 121(1654), 44-49.
- Haramis, M. (2001). The effect of Nutria (*Myocastor coypus*) on marsh loss in the lower eastern shore of Maryland: an enclosure study. <http://www.pwrc.nbs.gov/resshow/nutria.htm>
- Holsbeek, L., Lefevre, A., Van Gompel, J. & Vantorre, R. (1986). Zoogdieren-Inventarisatie van Vlaanderen (1976-85). Bijdrage tot de kennis van het voorkomen en de verspreiding van de zoogdieren in het Vlaamse en het Brusselse Gewest, België. JNM Uitgeverij, Gent.
- Kik, P. (1977). Verspreiding, home range, voedsellokalisatie en voortplanting van de beverrat (*Myocastor coypus*) in Nederland, in relatie tot de schadelijkheid. Doctoraalverslag, 33 p.
- Kik, P. (1980). De Beverrat, *Myocastor coypus* (Molina), in Nederland. II. Reproductie, home range en voedsellocatie. Lutra, 23, 55-64.
- Kinler, N. W., Linscombe, G. & Ramsey, P. R. (1987). Nutria. In Novak, M., Baker, J. A., Obbard, M. F. & Malloch, B., Wild furbearer management and conservation in North America. Ministry of Natural Resources, Ontario, 331-343.
- Koenders, J. W. (1964). De populatie beverratten, *Myocastor coypus* (Molina), langs de Roer in Nederland voor en na de winter 1962-1963. Lutra, 6, 68-73.
- Lange, R., Twisk, P., van Winden, A. & van Diepenbeek, A. (1994). Zoogdieren van West-Europa. KNNV-uitgeverij, Utrecht, 400 p.
- LeBlanc, D. J. (2001). Nutria: Damage prevention and control methods. <http://www.jeffparish.net/pages/index.cfm?DocID=1213>
- Libois, R. (1997). EEW93 Flore-Faune - Les mammifères. <http://www.rw.be/mrw/dgrne/sibw/especes/eew/eew93/mammifer.html>
- Libois, R. M. (1987). Atlas des mammifères sauvages de wallonie (suite). Le Ragondin, *Myocastor coypus* (Molina, 1782). Cahiers d'Ethologie appliquée, 7(3), 303-308.
- Libois, R. M. (1990). A propos du Ragondin (*Myocastor coypus*). Aves, Feuille du Contact, 26(6), 228-229.
- Libois, R. M. (1993). Evolution de la situation des mammifères sauvages en Région wallonne au cours de la décennie 1983-1992. Cahiers d'Ethologie, 13(1), 77-92.

- Libois, R. M. (1993). A propos de la présence du ragondin (*Myocastor coypus*) en Wallonie. *Natura Mosana*, 46(1), 26-29.
- Litjens, B. E. J. (1980). De Beverrat, *Myocastor coypus* (Molina), in Nederland. I. Het verloop van de populatie gedurende de periode 1963-1979. *Lutra*, 23, 43-53.
- Litjens, B. E. J. (1984). De Beverrat *Myocastor coypus* in Nederlands Limburg en aangrenzende gebieden. *Lutra*, 27, 208.
- Lowery, G. H. Jr. (1974). The mammals of Louisiana and its adjacent waters. Louisiana State University Press, Louisiana.
- Maurin, H., Haffner, P. & Keith, P. (1994). Bilan des introductions et réintroductions de vertébrés sauvages en France métropolitaine depuis le début du siècle. In Anonymus, Colloques d'histoire des connaissances zoologiques - Des animaux introduits par l'homme dans la faune de l'Europe. Université de Liège, Liège, 5, 79-104.
- Menard, A., L'Hostis, M., Leray, G., Marchandeu, S., Pascal, M., Roudot, N., Michel, V. & Chauvin, A. (?). Inventory of wild rodents and lagomorphs as natural hosts of *Fasciola hepatica* on a farm located in a humid area in Loire Atlantique (France). *Journal de la Société Française de Parasitologie*. Abstract.
- Meyer, J. (1999). Untersuchungen an einer Stadtpopulation des Nutria (*Myocastor coypus*, MOLINA) an der 'Oberen Saale' / Thüringen. Institut für Ökologie, Biologisch-Pharmazeutische Fakultät, Jena.
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralík, V. & Zima, J. (1999). The atlas of European mammals. Academic Press, London.
- Niewold, F. J. J. & Lammertsma, D. R. (2000). Beverratten in opmars. Onderzoek naar levenskansen, effecten en bestrijding. Alterra-rapport 140, 92 p.
- Norris, J. D. (1967). A campaign against feral coypus (*Myocastor coypus* Molina) in Great Britain. *Journal of Applied Ecology*, 4, 191-199.
- Norris, J. D. (1967). The control of coypu (*Myocastor coypus*) by cage-trapping. *Journal of Applied Ecology*, 4, 167-189.
- RBT (1994). Politie velt een reusachtige beverrat. *Het Laatste Nieuws*, 8/6/94.
- Reeves, S. A. & Usher, M. B. (1989). Application of a diffusion model to the spread of an invasive species: the coypu in Great Britain. *Ecological Modelling*, 47(3-4), 217-232.
- Reggiani, G., Boitani, L. & De Stefano, R. (1995). Population dynamics and regulation in the coypu *Myocastor coypus* in central Italy. *Ecography*, 18(2), 138-146.
- Sheail, J. (1988). The extermination of the muskrat (*Ondatra zibethicus*) in inter-war Britain. *Archives of Natural History*, 15, 155-170.
- Stubbe, M. (1978). Die Nutria, *Myocastor coypus* (MOLINA, 1782) in der D.D.R. *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch.*, Berlin, 18(1), 19-30.
- Van der Luit, M. (1977). Enige ekologische aspecten van de beverrat (*Myocastor coypus*) in Nederland met betrekking tot een juist beheer. Doctoraalverslag, Laboratorium voor Zoölogische Oecologie en Taxonomie, Rijksuniversiteit Utrecht / Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, 79 p.
- Vanacker, S. & Van Looy, K. (2000). De Beverrat aan de Grensmaas: een aaibare exoot? *LIKONA Jaarboek 1999*, 67-71.

- Visser, J. M. (2001). Erosion increased by Nutria grazing. <http://www.leeric.lsu.edu/le/cover/lead074.htm>
- Warkentin, M. J. (1968). Observations on the behavior and ecology of the nutria in Louisiana. *Tulane Stud. Zool.*, 15, 10-15.
- Weir, B. J. (1974). Reproductive characteristics of hystricomorph rodents. *Symp. Zool. Soc. London*, 34, 265-301.
- Willner, G. R., Chapman, J. A. & Pursley, D. (1979). Reproduction, physiological response, food habits, and abundance of nutria on Maryland marshes. *Wildlife Monographs*, 65, 1-43.