

Bestrijding van muskusratten met lintwormen?

R. Moens

Begin 1900 arriveerden de eerste muskusratten in Europa. Gestaag breidden de dieren zich uit en inmiddels komen ze in nagenoeg geheel Europa algemeen voor. Muskusratten graven hun burchten graag in oevers van rivieren, beken, kanalen en sloten, met als gevolg schade aan de oever en belemmering van de waterdoorstroming. Op veel plaatsen worden de dieren bestreden met klemmen, fuiken of (in België) giftig lokaas. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn het gebruik maken van een natuurlijke vijand van de muskusrat, namelijk de lintworm.

Historie van het probleem

Muskusratten *Ondatra zibethicus* zijn afkomstig uit Noord-Amerika en werden in het begin van deze eeuw in Europa ingevoerd als pelsdier. Het eerst gebeurde dit in 1905 te Dobrisch (Tchechoslowakije), later in Finland (1922), op verschillende plaatsen in Groot-Brittannië tussen 1927 en 1929 (Storer, 1937), en eveneens in Frankrijk, waar in 1928 verschillende kwekerijen ontstonden in de Elzas, de Ardennen,

Normandie en Noord-Frankrijk (Chappellier, 1933; Giban en Aubry, 1956). Rond die tijd verschenen ook de Belgische kwekerijen te Huissignies, Manderfeld en Begijnendijk, waarvan alleen deze laatste zich uitbreidde (Mayne, 1935).

Weldra bleek voor alle landen de invoer van muskusratten een grove vergissing te zijn geweest. Want ontdaan van hun natuurlijke vijanden uit het land van oorsprong (nerts, wasbeer) konden ontsnapte muskusratten ongestoord zeer dichte populaties opbouwen, die zich snel uitbreidden dankzij de lenterrek.

Met uitzondering van de Britse haarden die tussen 1932 en 1937 totaal opgeruimd werden door Beierse vangers, kenden alle andere haarden een snelle verspreiding en dit vooral in noordelijke richting. Zo veroverde de Dobrischhaard gans Duitsland en Centraal Europa, overschreed hij de Frans-Duitse grens alsmede de Belgische en Nederlandse grenzen. De Belgische haard besmette weldra het noorden van België en overschreed de Nederlandse grens over praktisch haar totale lengte.

Muskusrat bovenop een inlooppkooi gebruikt voor het onderzoek. Foto R. Moens.





Via de planten, die ze eten, worden de muskusratten met lintwormen besmet. Foto Pieter Elbers.

De Franse haarden vloeiden samen en besmetten het gans Frans-Belgisch grensgebied vanaf de kust tot en met de Ardennen om zich tenslotte aan te sluiten bij de Belgische haard. Kortom, tijdens de zestiger jaren ontstond de grote haard van West- en Centraal-Europa waarvan de uitbreiding zich thans voltooit in Noord-Nederland en Denemarken. In Zuid-Europa schijnen zich geografische grenzen af te tekenen rond de Pyreneeën en de Alpen. Desalniettemin ontsnapten de Rhonevallei, het Donauebekken en Noord-Italië (Povlakte) niet aan de greep van de muskusratten. Ook de Scandinavische haarden vloeiden samen met de talrijke populaties uit het Siberische stromengebied.

De schade bleef niet uit. Muskusratten ondergraven dijken en oevers van rivieren, kanalen, beken en vijvers, waardoor niet alleen grote massa's grond in het water terecht komen, maar ook gevaarlijke oeververzakkingen en dijkdoorbraken kunnen ontstaan. Zelfs de kleinste beekjes ontsnappen niet aan dit graafwerk, waardoor deze slecht afwateren door grondopstoppen en waardoor diepe hollen langs de beekkanten ontstaan, die gevaar opleveren voor vee en landbouwtractoren (Moens, 1985).

Vaak worden veldboorden langs besmette beken niet meer uitgebaat, omdat muskusratten in deze veldstroken het gewas (granen, bieten, maïs, vlas, erwten, wortelen) leegplunderen.

Voortplanting

De muskusrat vermenigvuldigt zich vanaf eind maart of begin april tot september. Per koppel kunnen ongeveer 18 jongen worden opgekweekt, verdeeld over 2 à 3 worpen. Vroege jongen (4 %) kunnen op hun beurt nog hetzelfde jaar een kleine worp van 4 à 5 jongen geven, maar over het lot van deze nakomers is weinig geweten. Deze dieren blijven klein tijdens de winter en sterven grotendeels tijdens strenge winters, dit in tegenstelling tot lentejongen of vroegzomer dieren, die snel opgroeien en nog voor de winter praktisch volgroeid zijn.

Muskusratten kunnen tot drie à vier jaar oud worden, maar in onze streken waar de populaties onder bestendige druk van de verdelgingscampagnes staan, bereikt slechts 10 tot 15 % van de dieren het tweede levensjaar. Dit percentage is ruimschoots voldoende om deze tweedejaarsdieren tijdens hun eer-

Tabel 1. Toename van het percentage muskus-
ratten besmet door blaaswormen (lintwormlarven)
Ouderdomsklasse I = jonge dieren geboren
tijdens het jaar; II = volwassen dieren van vorig jaar
; III = oudere dieren.

Ouderdomsklasse	en vangstmaand	Aantal gevangen	Besmettings- percentage
I	juni	90	1,1
	augustus	86	30,2
	november	40	55,0
II	juni	54	88,8
	augustus	16	100
	november	9	88,8 *)
III	juni	14	100
	augustus	1	100
	november	1	100

*) Eén dier volledig onbesmet.

Tabel 2. De besmettingsgraad uitgedrukt in het
aantal blaaswormen per muskusrat.

Ouderdoms- klassen	Aantal blaaswormen per dier	1	2-4	5-9	10-14	15-19	>20
I juni	1						
	augustus	9	14	2			1
	november	11	7	4			
II juni	5	27	7	3	4	2	
	augustus	1	4	9	1	1	
	november		2	2	2	2	
III juni	1	9	4				
	augustus				1		
	november			1			

ste vermenigvuldingsjaar de oorspronkelijke populatiegrootte te laten herstellen of zelfs uitbreiden. Slechts weinig dieren (minder dan 5 %) kennen een tweede voortplantingsperiode tijdens hun derde jaar. Hieruit volgt dat de populatieaanwas van muskusratten in ons land vooral bepaald wordt door het overlevingspercentage van de tweedejaarsdieren en dat muskusrattenpopulaties in hoofdzaak samengesteld zijn uit jonge dieren van minder dan 1 jaar.

Cyclus van lintwormlarven

Tijdens de verdelgingscampagne kregen wij vaak de gelegenheid gevangen dieren te onderzoeken op ouderdom, geslacht, voortplanting en endoparasieten. Hieruit bleek dat in praktisch alle onderzochte loten, dieren voorkwamen waarvan de lever besmet was met

ingekapselde larven van de lintworm, *Taenia taeniaformis* (figuur 1). Deze lintwormlarven zitten opgerold in een kapsel of blaasje dat ingebed zit in het weefsel van de lever. Deze kapsels worden daarom ook *blaaswormen* genoemd. Wanneer deze kapsels in het darmkanaal van vleeseters terechtkomen ontrollen de larven zich en hechten zij zich vast in het darmkanaal. Daar groeien ze uit tot een volwaardige lintworm, waarvan de geslachtsrijpe met eieren gevulde eindsegmenten (proglottes) geleidelijk afkalven en met de uitwerpselen buiten worden afgezet.

Volwassen *Taenia taeniaformis* lintwormen leven vooral in het darmkanaal van katten. In Duitsland vonden Frank en Zeyle (1981) lintwormen bij 38 % van de 295 onderzochte katten en slechts bij 0,6 % van de 3603 onderzochte vossen uit hetzelfde gebied. Men mag dus aannemen dat muskusratten zich besmetten door het eten van gras of ander plantaardig voedsel dat door kattenuitwerpselen is bezoedeld. Katten besmetten zich vermoedelijk door het eten van met blaaswormen besmette ratten op de boerderijen (zie figuur 2). Er zijn meer soorten knaagdieren drager van *Taenia taeniaformis* larven, waaronder vooral de bruine rat *Rattus norvegicus*. Trouwens, de cyclus van de parasiet zou moeilijk kunnen gesloten worden tussen kat als eindgastheer en muskusrat als tussengastheer, aangezien deze laatste normaal geen prooi is voor katten. Katten kunnen wel nestjongen of zeer jonge muskusratten (muisstaduim) vangen, maar op dat ogenblik zijn deze dieren nog niet besmet met infectieuze blaaswormen. De huiskat-rat relatie wordt ook in Virginia door Byrd (1953) als de meest waarschijnlijke oorzaak gezien om de sterke aantasting van muskusratten door *Taenia taeniaformis* te verklaren. Ook hier kan geen rechtstreeks verband aangetoond worden tussen de typische predatoren van muskusratten en de parasiet.

Muskusratten kunnen besmet worden met meerdere soorten blaaswormen zoals de zeldzame *Taenia martis*, *Taenia polycantha* en *Taenia crassiceps* in borst- en buikholten en de kleinere *Taenia tenuiculis* die in 5 mm metende kapsels in de lever voorkomt. De larven van *Taenia taeniaformis* zitten oppervlakkig ingekapseld en de 10 à 15 mm metende kapsels zijn over het algemeen goed zichtbaar, vooral doordat zij zich

tot grote uitpuilende builen kunnen ontwikkelen.

Alleen de besmetting met *Taenia taeniaformis* is soms zo hevig, dat men zich kan afvragen of deze parasiet geen beslissende invloed uitoefent op de populatiedynamiek van de muskusrat en eventueel als biologisch bestrijdingsmiddel zou kunnen worden aangewend.

Onderzoek op muskusratten

De muskusratten die wij onderzochten zijn afkomstig uit het Gentse (Meigem, Petegem, Nazareth, Nevele, Drogenen Mariakerke). Zij werden gevangen in 1976, in drie verschillende perioden van het jaar: 158 dieren in juni, 103 in augustus en 57 in november (totaal 318 individuen). Tijdens de autopsie werden de muskusratten verdeeld in drie groepen.

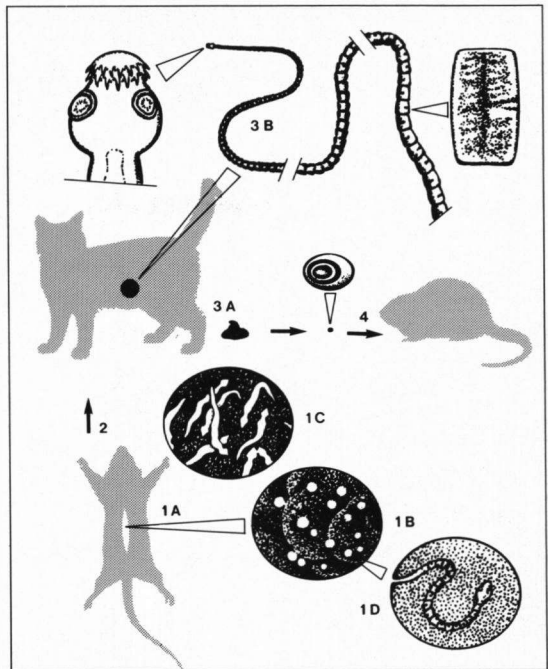
- 1) jongen dieren geboren tijdens het jaar
- 2) volwassen dieren van vorig jaar
- 3) oudere dieren

De laatste twee groepen onderscheiden zich van de eerste groep door een goed ontwikkeld geslachtsapparaat en zelfs in de novembervangsten kunnen de gedegeneerde geslachtsorganen duidelijk onderscheiden worden van die van de jonge dieren met hun onontwikkelde geslachtsorganen: dunne doorzichtige uterusarmen of kleine 6 mm metende testikels. De scheiding van groep 2 en 3 gebeurde op basis van de kroonlengte der bovenste kiezen, die bij de derdejaars dieren praktisch weggesleten zijn (Moens, 1978).

Besmettingsgraad van lintwormlarven

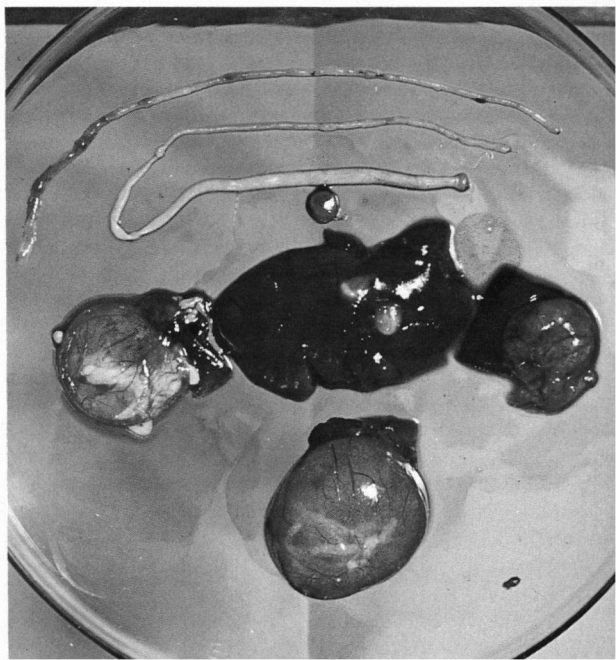
Uit tabel 1 kan men afleiden dat de muskusratten heel vroeg besmet raakten. Reeds in augustus verschijnen de wormen bij 30 % van de jongen en dit loopt op tot 55 % in november. Voor tweedejaarsdieren bedraagt de aantasting reeds 88 % in juni en vanaf augustus zijn praktisch alle dieren dragers van blaaswormen.

De cijfers van tabel 2 tonen aan dat de muskusratten zich voortdurend verder besmetten. Tot en met augustus van het tweede jaar groeit het aantal blaaswormen gestadig aan naarmate de ouderdom der dieren toeneemt. Vanaf november is onder de tweedejaars dieren en onder alle derdejaarsdieren een zekere terugloop van de aantasting merkbaar. Dit zou er op wijzen dat aan het einde van het tweede jaar de sterkst besmette dieren uit de populatie



Cyclus van *Taenia taeniaformis*; 1a en 1b, localisatie van de blaaswormen in de lever; 1c, ontrolde blaaswormen; 1d, ingekapselde blaasworm; 2, besmetting van de huiskat; 3a, bezoedeling van gras in voedselplanten door de uitwerpselen van besmette katten; 3b, volwassen lintworm met scolex (kop) en rijpe proglottes; 4, opname van lintwormeieren door muskusratten.

Kapsels van blaaswormlarven en ontrolde blaaswormen van *Taenia taeniaformis* uit de lever van muskusratten. Foto R. Moens.



Tabel 3. De besmettingsgraad uitgedrukt in de totale biomassa (in grammen) aan ingekapselde blaaswormen per muskusrat.

Ouderdomsklasse		Aantal muskusratten per besmettingsgraad					
		<0,1	0,1-0,9	1,0-2,9	3,0-9,9	10-19,9	>20
I	juni	1					
	augustus	3	21	1	1		
	november	2	14	5	1		
II	juni	1	13	23	6	3	2
	augustus		1	6	7	2	
	november			2	4	2	
III	juni		5	8	1		
	augustus					1	
	november			1			

verdwijnen.

Uit tabel 3 kunnen wij afleiden dat met het aantal blaaswormen ook de globale biomassa van deze parasiet toeneemt. Uit de laatste kolom blijkt duidelijk dat deze gewichtstoename niet alleen het gevolg is van een toenemend aantal lintwormlarven, maar ook van een continue groei van de blaaswormen en hun kapsels. Hierbij krijgen de kapsels een steeds grotere diameter en worden de ingekapselde larven steeds langer. Ook tekent zich een terugloop af vanaf november van het tweede jaar, wat de veronderstelling dat de sterkst besmette dieren zouden afsterven na augustus van het tweede jaar (dus na hun voorplantingsperiode) opnieuw bevestigt.

Relatie biotoop/besmetting

Er bestaat een rechtstreeks verband tussen watervervuiling door woonkernen en het voorkomen van blaaswormen bij muskusratten (Eble, 1957, cit. Frank en Zeyle, 1981). Menselijke uitwerpselen bevatten weliswaar geen eieren van *Taenia taeniaformis*, maar Franck en Zeyle verklaren deze samenhang als een gevolg van de schaarse plantengroei in vervuilde beken. De muskusratten zien zich daardoor verplicht hun voedsel op de oevers te gaan zoeken en lopen hierdoor een groter besmettingsrisico. Laten wij hierbij opmerken dat in een biotoop van akkers en weiden de muskusratten geen genoeg nemen met de bestaande beekvegetatie maar zich voeden met het oevergewas. Wel is het zo dat in dichtbevolkte streken met verspreide woonkernen en boerderijen de meeste beekkanten druk bezocht wor-

den door huiskatten die het gras bezoe- delen met lintwormeieren. Een vergelijking met andere minder bevolkte gebieden zoals de Vlaamse Polders en de Ardennen leert ons dat aldaar de graad van aantasting lager ligt.

Lintwormen en biologische bestrijding

Over de inzet van lintwormen als bestrijdingsmiddel zijn praktisch geen experimentele gegevens beschikbaar. Uit ons onderzoek blijkt, dat zelfs de sterkst besmette dieren pas verdwijnen tijdens het tweede jaar na hun eerste voortplantingsperiode. Nu weten wij dat deze eerste kweek van de tweedejaars wijfjes beslissend is voor de opbouw van de muskusrattenpopulaties. Verder leert ons dit onderzoek dat natuurlijke besmettingen, zoals deze in het Gentse, het probleem niet oplossen, zelfs niet indien zij 100 % van de dieren aantasten.

Of een intensivering van de besmetting, met name door het versproeien van lintwormeieren op de voedselplanten tijdens de voortplantingsperiode, een betere bestrijding biedt, blijft een open vraag. Volgens Doude van Troostwijk (1976) beginnen besmette wijfjes later met hun voorplanting en krijgen zij minder jongen dan onbesmette dieren. De verhouding zou gemiddeld 15,8 embryo's zijn per wijfje tegen 22,9 bij niet-besmette dieren. Aldus zou de voortplanting minder snel verlopen, mede doordat vroeg geboren jongen die nog hetzelfde jaar een kleine worp van 4-5 jongen kunnen voortbrengen, groten- deels uitgeschakeld zijn.

Wij kunnen dan ook besluiten dat lintworminfecties van *Taenia taeniaformis* een hulpmiddel kunnen zijn bij



de bestrijding van muskusratten en dat het zinvol is verder onderzoek naar deze mogelijkheid te verrichten.



Van de tweedejaars muskusratten is 88% in juni besmet met lintwormen. Vanaf augustus zijn ze praktisch allemaal besmet. Foto Mike Weston.

Literatuur

Byrd, M.A., 1953. High occurrence of *Taenia taeniaformis* in the muskrat *Ondatra z. zibethica*. Journal of Wildlife Management 17(3):384-385.

Chappellier, A., 1933. La lutte contre le rat musqué. Collection Monographies. Institut Recherches agronomiques, Versailles.

Doude van Troostwijk, W.J., 1976. The Muskrat *Ondatra zibethicus* L. in the Netherlands, its ecological aspects and their consequences for man. Doctoraal proefschrift Rijksuniversiteit Leiden.

Franck, B., & E. Zeyle, 1981. Echinokokken und andere Bandwurmlarven in Bisam *Ondatra zibethicus*. Larval cestodes in muskrats *Ondatra zibethicus*. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 33(11): 166-170.

Giban, J. & J. Aubry, 1956. Extension actuelle du rat musqué en France. Mammalia, XX:34-45.

Mayne, R., 1935. Naturalisation du rat musqué *Fiber zibethicus* L. en Belgique. Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique, LXVI:13-19.

Moens, R., 1978. Etude bio-écologique du rat musqué en Belgique. Parasitica 34(2):57-121.

Moens, R., 1985. Bases d'évaluation des dégâts occasionnés par le Rat musqué dans une région de plateau. Ann. Congress (XVIIth of the Intern. Union of Game Biologists), Brussels, september 17-21, :527-534.

Storer, T.I., 1937. The muskrats as native and alien. J. Mammal., 18:443-460.

Tabel 4. Gemiddeld gewicht in miligrammen aan blaaswormen. A = gemiddeld gewicht aan blaaswormen per muskusrat; B = gemiddeld gewicht per blaasworm.

Ouderdomsklasse	A	B
I juni		5
augustus	606	196
november	771	290
II juni	3422	503
augustus	4096	673
november	2232	691
III juni	1679	437
augustus		1170
november		326

R. Moens. Rijksstation voor Toegepaste Zoologie, Chemin de Li-roux 8, 5030 Gembloux (B).