



Muskusrat-koppen voordat ze bedekt werden met potgrond. Foto Marieke Zobel

Toepassing *Molar Index*-Methode

Leeftijdsschatting van muskusratten

Dit artikel beschrijft de toepassing van de *Molar Index*-methode, een methode om de leeftijd van muskusratten te schatten aan de hand van molaren (hoeektanden). Uit de verhouding van de kroonlengte ten opzichte van totale tandlengte kan de leeftijd van elke muskusrat bepaald worden. Van eind 2013 tot begin 2017 is de muskusrattenbestrijding rondom Dinteloord gestaakt ten behoeve van een grootschalige veldproef¹. Vervolgens is er in maart 2017 intensief bestreden, de koppen zijn beschikbaar gesteld aan de HAS Hogeschool om volgens de *Molar Index* methode de leeftijdsopbouw te bepalen. Deze methode is eenvoudig uit te voeren en kan toegepast worden bij detailonderzoek aan de effecten van bestrijding op de populatie. Deze methode kan echter nog verbeterd worden om een hogere accuraatheid te waarborgen.

Piet Witzier, Caelen Miller, Marieke Zobel en Margje Voeten

Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat het mogelijk is om aan de hand van kroon- en wortellengte van molaren juvenielen (<1 jaar), sub-adulten (1-2 jaar) en volwassen dieren (> 2 jaar) te onderscheiden^{2,3}. Doude van Troostwijk⁴ stelde vervolgens een formule op waarbij de verhouding van de kroonlengte ten opzichte van de totale lengte van de molaren kon worden omgerekend naar een leeftijd in maanden:

$$\frac{100 - A \pm 1,98}{3,97} + 1$$

Hier representeert A het percentage van de lengte van de kroon ten opzichte van de totale lengte van de molaar, 1,98 geeft de standaardvariatie aan en 3,97 geeft aan dat

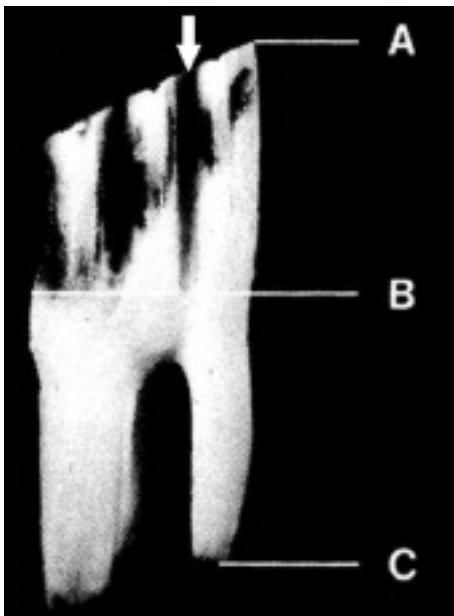
de verhouding van de kroonlengte ten opzichte van de totale lengte maandelijks met 3,97% afneemt. Pankakoski⁵ heeft deze methode vervolgens toegepast bij leeftijds-schattingen van Finse muskusratten, en ontdekte dat deze afname van 3,97% per maand te hoog was voor Finse muskusratten. Erb *et al.*⁶ onderzocht Amerikaanse muskusratten en vond dat een jaarlijkse afname van 3,3% passender was. Sinds 1976 is er in Nederland geen onderzoek meer gedaan naar deze methode van leeftijdsschatting. De verschillen in percentuele afname per jaar roept vragen op over de nauwkeurigheid van deze methode.

Schoonmaken schedels Om de tanden in hun geheel te kunnen trekken moest

het vlees van de schedels worden verwijderd. De koppen zijn één uur lang op 120 °C gekookt waarna het gekookte vlees door larven van de zwarte soldaatvlieg (*Hermetica illucens*) is opgegeten. De schedels zijn gedurende twee weken in bakken met een mengsel van potgrond en larven bewaard op 25 °C (zie foto). Na deze twee weken waren bijna alle schedels ontdaan van vlees, met enkele uitzonderingen van schedels die niet goed genoeg gekookt waren.

Trekken en meten van tanden

Uit de schoongemaakte schedels zijn vervolgens de tanden getrokken. De meeste tanden waren gemakkelijk te trekken, maar enkele tanden braken af of zaten erg vast. Wanneer dit het geval was, werd een stuk



Figuur 1 Het opmeten van de kroon (A-B) en volledige tandlengte (A-C) volgens Pankakoski (1980)

van de kaak opengebroken zodat de tandwortels vrij kwamen. De metingen zijn verricht aan de hand van de beschrijving en illustratie in het artikel van Pankakoski⁵ (figuur 1). De metingen werden omgerekend naar de leeftijd van de muskusratten in maanden⁴. De uitkomsten van deze berekeningen zijn verwerkt in een grafiek (figuur 2).

Methodiek In vergelijkbare onderzoeken zijn muskusrattenschedels schoongemaakt door deze te koken en het vlees handmatig te verwijderen⁵. Er is gekozen om te experimenteren met insectenlarven omdat het handmatig verwijderen van vlees een onaangename, tijd- en arbeidsintensieve klus kan zijn. Deze nieuwe methode blijkt zeer geschikt te zijn. Zolang de schedels goed gekookt waren, zijn ze volledig ontdaan van vlees. Het enige dat met regelmaat verwijderd moest worden was de verdroogde, losse huid.

De illustraties en beschrijving in Pankakoski⁵ bleken onvoldoende om zijn methode exact te herhalen (figuur 1). Een groot deel van de tanden hadden andere vormen, waardoor de scheiding tussen kroon en wortel onduidelijk was. Dit is opgelost door de rechter gleuf (zie witte pijl, figuur 1) in de tand te gebruiken als richtlijn voor de metingen aan alle tanden, en dan van A tot B te meten (figuur 2). Alle metingen zijn door drie onderzoekers herhaald, wanneer het verschil tussen de metingen <1 mm was, is het gemiddelde genomen. Wanneer het verschil >1 mm was, zijn de metingen opnieuw uitgevoerd.

Accuraatheid formule Doude van Troostwijk De uitkomsten van de formule van Doude van Troostwijk⁴ geven een indicatie van de spreiding in leeftijden

van de populatie muskusratten te Dinteloord. Zoals in figuur 1 te zien is, zijn er twee pieken, waarvan de tweede lager is dan de eerste. De tweede piek behoort waarschijnlijk tot de vorige generatie, waarvan er minder over waren of er minder van waren. De onderzochte muskusratten zijn in maart gevangen, dus de pieken in leeftijd zouden overeen moeten komen met 7-12 maanden en 19-24 maanden (de reproductieperiode ligt vooral tussen maart-augustus). Tussen deze twee pieken zitten echter geen twaalf maanden, wat zou betekenen dat de afname van 3,97% per maand in de formule een te sterke afname van de Molar index hanteert. Wanneer de maandelijkse afname van de Molar index bijgesteld wordt van 3,97% naar 3,3% kloppen deze pieken beter met de X-as (figuur 3). Dit komt ook overeen met de waarde van 3,3% die door Erb *et al.*⁶ berekend was. Dit toont aan dat het wellicht beter is gebruik te maken van de volgende formule:

$$\frac{100 - A \pm 1,98}{3,3} + 1$$

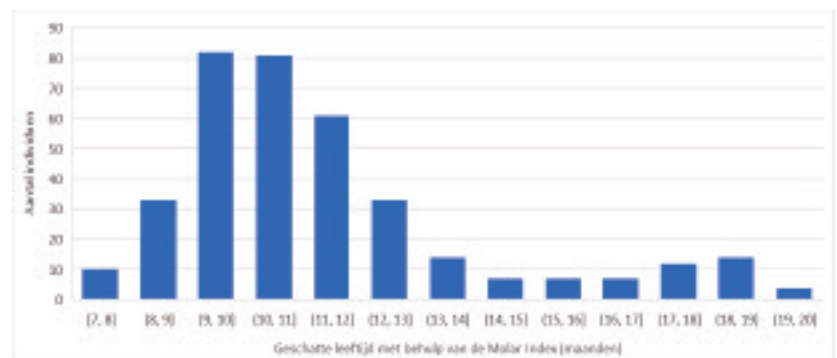
De resultaten van ons onderzoek kunnen hier echter geen zekerheid over geven, omdat de werkelijke leeftijd van de muskusratten onbekend is.

De verzamelde resultaten geven een indicatie van de leeftijdsopbouw van de muskus-

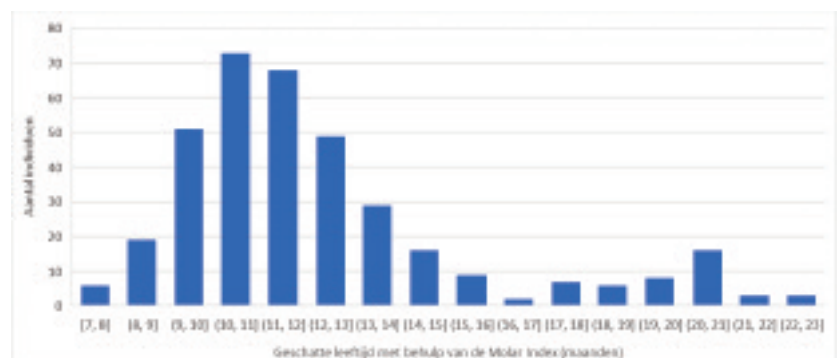
rattenpopulatie te Dinteloord. Deze methode kan in de toekomst toegepast worden om meer informatie te verzamelen over de leeftijdsopbouw van muskusratten, en mogelijk ook andere knaagdieren. Het voordeel van deze methode is dat het praktisch toepasbaar is en weinig geld kost. Deze methode is echter wel afhankelijk van de mate van slijtage van de molaren van muskusratten. Daarom is het voor verdere toepassing van deze methode wenselijk om te weten welke omgevingsfactoren van invloed zijn op variaties in de slijtage van molaren.

Er is aannemelijk gemaakt in dit onderzoek dat de *Molar index*-methode verder ontwikkeld en aangepast dient te worden voor muskusratten die leven in Nederland. Dit kan worden gedaan door deze methode te verfijnen met een steekproef van muskusratten uit verschillende habitats waarvan de leeftijd bekend is, door ze bijvoorbeeld op jonge leeftijd al te voorzien van een oormerk. Hierdoor kan de accuraatheid van de formule bepaald worden, en onderzocht worden welke omgevingsfactoren de slijtage van muskusrattentanden beïnvloeden.

Piet Witzier, Caelen Miller en Marieke Zobel hebben dit onderzoek verricht in het kader van hun studie Toegepaste Biologie aan de HAS Den Bosch, onder begeleiding van Margje Voeten en Daan Bos.



Figuur 2 Leeftijdsopbouw met toepassing van de oorspronkelijke formule.



Figuur 3 Leeftijdsopbouw met toepassing van de aangepaste formule.