

## ONDERSCHEIDING DER RESTEN VAN MUIS- ACHTIGEN (MURIDAE) IN UILEBALLEN.

Zoals de lezers van De Levende Natuur in het artikel van de heeren Tinbergen in het vorige nummer van dit tijdschrift hebben kunnen lezen, leven de uilen voor een groot deel van muisachtige zoogdieren. Een juiste determinering voor de elf soorten der *Muridae*, die in Nederlandsche uileballen gevonden zijn, is niet alleen interessant voor de kennis van het voedsel dezer roofvogels, maar kan ons ook belangrijk verder helpen wat ons weten van de verspreiding dezer muizensoorten betreft.

De roofvogel is toch een veel handiger muizenvanger dan de mensch en daarbij is het veel gemakkelijker de soortkenmerken, die veelal in hoofdzaak op het kauwpatroon der kiezen en op schedelverhoudingen gebaseerd zijn, te onderkennen aan de in de uilemaag keurig gemacereerde schedelfragmenten en kaken, dan aan de geheel „gekleede” muizen en ratten, die we uit een val te voorschijn halen.

Alle knaagdieren zijn terstond te herkennen aan twee lange, gekromde, ten deele oranje gekleurde knaagtanden, zoowel in de boven- als in de onderkaak; de laatste zijn minder sterk gekromd dan de eerste (fig. 10). Ze zijn door een lange gaping (diastema) gescheiden van de drie kiezen (molaren) die in elke kaakhelft bij de *Muridae* voorkomen en gewoonlijk worden aangeduid met  $m^1$ ,  $m^2$  en  $m^3$  wat die in de bovenkaak betreft, terwijl die in de onderkaak  $m_1$ ,  $m_2$  en  $m_3$  heeten.

Meer snijtanden (incisivi) dan de twee knaagtanden komen bij deze familie niet voor, evenmin wisselkiezen (praemolaren). Hoektanden ontbreken bij knaagdieren altijd. Achter de snijtanden liggen in het verhemelte twee langgerechte gleuven, de foramina incisivi (= openingen van de snijtanden) (fig. 1, 8 en 10).

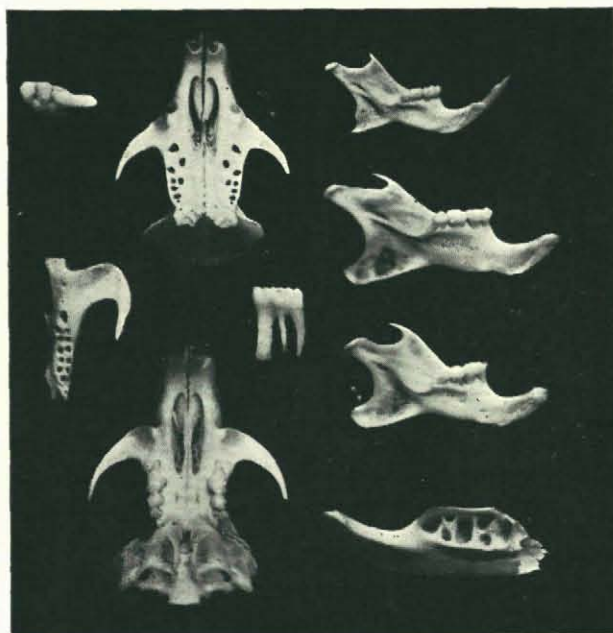


Fig. 1. Resten van Ware Muizen;  $2\frac{1}{4} \times$  nat. grootte. Links: boven, voorste bovenkies ( $m^1$ ) van zwarte rat; onder, linker bovenkaak van boschmuis. Midden: boven, kaakschedel van huismuis zonder kiezen, onder, met kiezen; midden, voorste onderkies van bruine rat. Rechts: onder elkaar, linker onderkaken van de binnenzij gezien van dwergmuis (hoekuitsteeksel afgebroken), boschmuis en huismuis; daar onder voorste helft van rechter onderkaak van de bruine rat met de kassen der twee voorste kiezen.

Ongeschonden schedeltjes zijn een zeldzaamheid in uileballen; meestal is de uiterst broze herzenkas der muizen ingedrukt en slechts als schilfers terug te vinden. Het kaakgedeelte van den schedel is echter als regel gaaf bewaard gebleven, al zijn vaak enkele der tanden en kiezen uit hun kassen (alveolen) gevallen. Ook de onderkaakjes zijn veelal ongeschonden, hoewel de punt van een der beide zeer dunne uitsteeksels, het kroonuitsteeksel gelegen vóór het stevige gewrichtsuitsteeksel, en het hoekuitsteeksel even ver er onder, vaak afgebroken is. De beide onderkaakshelften, die bij het levende dier slechts door spiertjes en bindweefsel eenigszins bewegelijk met elkaar verbonden zijn, liggen in de prop natuurlijk gescheiden als gevolg van het verblijf in de uilenmaag, waar alles wordt verteerd en naar het darmkanaal doorgegeven, behalve het haar en de skeletdeelen.

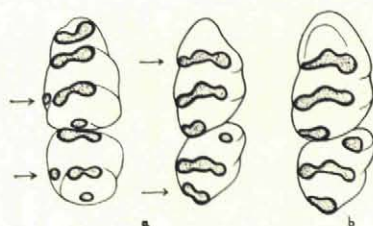


Fig. 2. a. Linker onderkiezen en rechter bovenkiezen van de zwarte rat; b. rechter bovenkiezen van de bruine rat; 5 × nat. grootte.

De gestippelde figuren (het blootliggend ivoor) worden door een zwarte band (het aangeslepen glazuurdek) gescheiden van de lagere partijen der kronen, waar het glazuur nog ononderbroken overheen ligt.

De onderfamilie der *ware muizen* of *Murinae* is te onderscheiden van die der woelmuizen of *Microtinae*<sup>1)</sup> o.a. doordat hun staart ongeveer even lang is als het lichaam en doordat ze brachydont (korttandig) zijn. Dit wil zeggen dat de kroon der kiezen laag is; hun wortels zijn sterk (fig. 1). Vóór het doorbreken der kies is haar groei reeds opgehouden, tengevolge van het sluiten der kiesholte, waarin de pulpa, het vormende orgaan der kies, gelegen is; ook zijn de wortels dan aangelegd. Enkele openingetjes, die zich als kanaaltjes, in elk worteltje één, voortzetten, blijven bloedvaatjes en zenuwvezels toegang geven tot het inwendige der dan geheel voltooide kies. De kroon vertoont een hobbelig kauwvlak en is bij juist in gebruik komende „knobbeltjes” nog geheel met glazuur overtrokken.

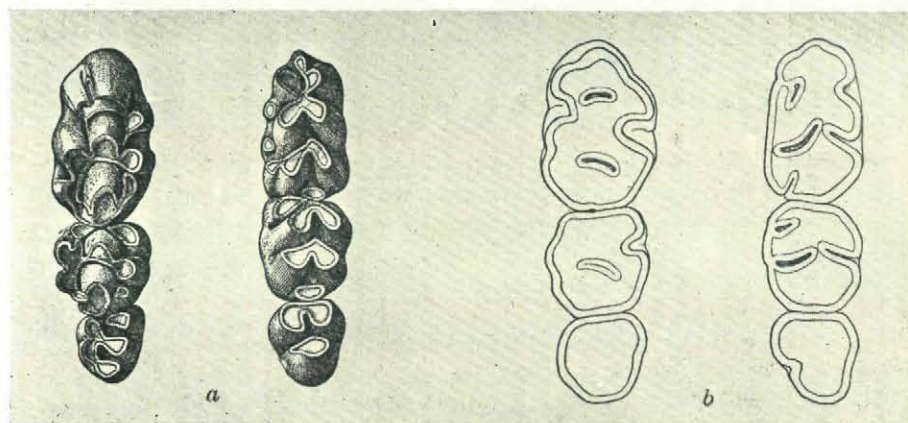
De kiezen der ware muizen hebben groote overeenkomst met die van den mensch; ze zijn typisch voor dieren, die zich zoowel met plantaardigen als met dierlijken kost voeden.

De knobbels op de muizenkiezen zijn in enkele achterelkaar liggende dwarsrijtjes, de jukken, gerangschikt. In het grondschema dezer kiezen bestaat elk juk, wat de bovenkiezen betreft, uit drie dezer min of meer duidelijke, aan hun basis met elkaar verbonden knobbels; aan de onderkiezen vinden we aan elk juk maar twee knobbels goed ontwikkeld (fig. 2). Op het al of niet voorkomen van enkele dezer knobbels en op het optreden van bijkomstige knobbeltjes berust de onderscheiding-volgens-de-kiezen van de geslachten en soorten der ware muizen, zooals uit de determineertabel blijkt.

1) In jaargang 33, afl. 11 en 12 (1929) van De Levende Natuur geeft de heer H. Kramer te Leeuwarden een onderhoudende beschrijving van de door hem in Friesland aangetroffen en nauwkeurig bestudeerde Muridae, ook van hun levenswijze, voedsel, nestbouw, enz. met determineertabel volgens uitwendige kenmerken.

Deze kenmerken echter zijn alleen aan niet te oude kiezen waar te nemen, want bij het kauwen raakt spoedig het dunne emaillaagje op de toppen der knobbels doorgesleten en het tandbeen komt als een eilandje te voorschijn, zooals een vingertop door een versleten handschoen. Langzaam aan slijten de knobbels verder af, zoodat de kroonoppervlakte dan voor het grootste deel uit tandbeen bestaat, waarin op het laatst slechts enkele smalle eilandjes van glazuur de eertijds diepste dalen tusschen de toen nog hooge jukken vertegenwoordigen (fig. 3).

't Is dus te begrijpen, dat bij oudere ratten en muizen van het heele knobbelpatroon niets meer te onderscheiden valt, dan lijken de kiezen van alle soorten op elkaar. Wij kunnen voor ons doel van deze omstandigheid echter geen hinder ondervinden, daar in braakballen geen resten van oudere ratten voorkomen, tenminste ik vond tot nog



*Uit Miller: Mammals of Western Europe*

Fig. 3. Gebit van de boschmuis, 12  $\times$  nat. gr., a. rechter bovenkiezen en linker onderkiezen van jong dier, b. dito van oud exemplaar.

toe slechts jongere kaken. Een uil bedenkt zich blijkbaar nog eens voor hij den strijd met een „ouwe rot” aanbindt!

Zijn de dieren zeer oud, dan is de geheele kroon verdwenen en ze kunnen enkel nog wat mummelen met de wortelstompjes; op dit stadium moet spoedig de dood door ondervoeding volgen.

Er is echter nog een ander kenmerk, waaraan we de hier in aanmerking komende geslachten der Murinae kunnen onderscheiden en dit is gelegen in het aantal worteltjes aan de kiezen en, wanneer deze uitgevallen zijn, in dat der alveolen in de kaken (fig. 1). Dit kenmerk is zeer veel gemakkelijker in het gebruik dan de verschillen in het steeds wisselend kauwpatroon. Men hoeft niet eens altijd de kiezen uit de kassen te lichten, om het aantal der worteltjes te constateeren. Men ziet b.v. reeds dadelijk dat aan de binnenzijde van de beide voorste paren bovenkiezen bij de boschmuis twee worteltjes liggen en bij de huismuis slechts één. Voor de onderscheiding onzer

beide inlandsche rattesoorten echter, moeten we toch tot het knobbelpatroon onze toevlucht nemen, daar het aantal alveolen bij beide gelijk is.

In tegenstelling met de brachyodonte Murinae, zijn de *woelmuizen* of *Microtinae* o.a. gekenmerkt door een korten staart en hoge kieskronen (hypsodontie). Bij de

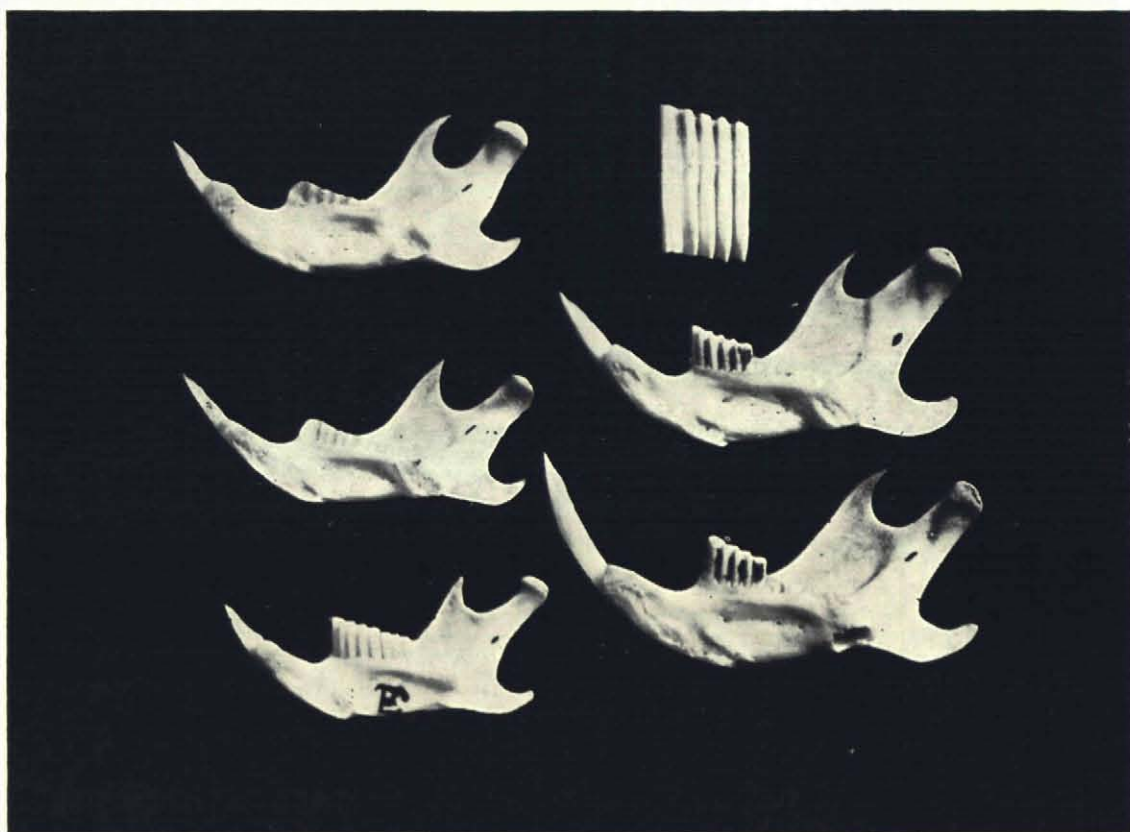


Fig. 4. *Rechter onderkaakjes van woelmuizen van binnen gezien en prismatische kies ( $m_1$ ) van woelrat; 3  $\times$  nat. gr. Linkse rij: b o v e n, gewone veldmuis; m i d d e n, ondergrondse woelmuis; o n d e r, rosse woelmuis. Rechtsche rij: b o v e n,  $m_1$  van de woelrat; m i d d e n, aardmuis; o n d e r, Noordsche woelmuis (Knaagtand steekt te ver uit.).*

woelrat b.v. en bij de gewone veldmuis bestaat de kies uit hoge prismatische elementen en blijft wortelloos (fig. 4); de kies groeit steeds door evenals de knaagtanden, de pulpaholte blijft open. De onderkant van een kies vertoont precies hetzelfde emailpatroon als de kauwvlakte. Hing de levensduur enkel af van den staat van het gebit, dan zouden deze dieren het eeuwige leven hebben!

Dat de kiezen toch steeds even hoog blijven vindt zijn oorzaak in de wijze van

kauwen dezer dieren, n.l. door de kaken horizontaal van achter naar voren te bewegen, zoodat het sterke schuren de kiezen van boven evenveel verliezen doet als ze van onderen aangroeien. Een kleine afwijking van de normale richting of een defect aan een der schuurvlakken doet abnormale kiesvormen ontstaan, zooals we in het artikel van de heeren Tinbergen zoo mooi zagen afgebeeld (blz. 133).

Wanneer de jonge kies doorbreekt is de kroon, evenals bij brachyodonte dieren met een emaillaagje bedekt, dat hier echter uiterst dun is en dan ook verdwijnt, wanneer de kies maar even in gebruik is. Dan verschijnt op de kroonvlakte het typische plooienpatroon, dat tot den dood van het dier toe geen noemenswaardige verandering ondergaat. Dit patroon bestaat uit een voor- en een achterlob, waartusschen een reeks van eenige driehoekjes (fig. 5 en 6).

Het komt tot stand doordat de emaillaag, die de overigens uit tandbeen bestaande kies omgeeft, scherpe plooien naar binnen maakt, die zoo diep zijn, dat die van de binnen- en die van de buitenzijde elkaar meestal raken, waardoor het tandbeen (ivoor) in eilandjes van ongeveer driehoekigen vorm wordt verdeeld. Het aantal dezer driehoekjes en hun al of niet geheel gesloten zijn, is kenmerkend voor de verschillende soorten der woelmuizen.

De vorm der driehoekjes en van de voor- en achterlob is echter vrij variabel binnen de soort en daarom is voorzichtigheid aan te bevelen, indien men een soort wil determineeren door het vergelijken met afbeeldingen, hetzij dan foto's of teekeningen of

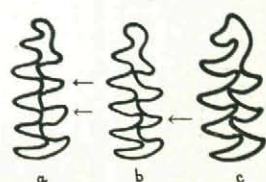


Fig. 6. Voorste kies ( $m_1$ ) uit de rechter onderkaak; a. van gewone veldmuis; b. van ondergrondse woelmuis; c. van Noordsche woelmuis;  $7 \times$  nat. grootte.

zelfs met juist gedetermineerde voorwerpen. Alle der in de hierachter geplaatste tabel genoemde kenmerken echter zijn constant bevonden voor alle individuen der betreffende soort en daarmee kan dus een betrouwbare determinatie, die waarde voor de soortverspreiding heeft, geschieden. Mochten zich twijfelgevallen voordoen of is men van de vondst van een zeldzamere soort, als b.v. de dwergmuis, Noordsche woelmuis of ondergrondse woelmuis, niet absoluut zeker, dan zende men het betreffende voorwerp even ter determineering naar het Zoölogisch Museum, Plantage Middenlaan 53, te Amsterdam.

Trekt men met een pincet een kies uit de kaak van een woelmuis, hetgeen bij een kaakje uit een uilebal zeer gemakkelijk gaat, dan ziet men een langwerpige, diepe bakje met verticale ribbels (fig. 4, 8 en 10) die overeenkomen met de plooien, die het email naar binnen maakt.

Toch mag men niet altijd uit het aantal dezer ribben tot het bestaan van een gelijk aantal emailplooien besluiten. De diepe plooien zijn n.l. voor een groot deel (fig. 5a), de ondiepe vaak geheel, met cement gevuld, dat van buiten tegen het email der kies wordt afgezet door het beenvlies, dat de kas van binnen bekleedt. Is nu de ploo

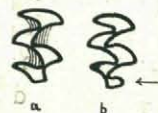


Fig. 5. Middelste kies ( $m_2$ ) uit de rechter bovenkaak; a. van gewone veldmuis; b. van aardmuis;  $7 \times$  nat. gr. Alleen op a is het cement aangegeven.

ondiep dan ontbreekt nog al eens de ermee corresponderende rib op den kaswand.

Het cement heeft zeer nuttige functies te vervullen n.l. behalve het steviger maken der kies, ook het bieden van een aanhechtingsplaats aan fijne elastische vezeltjes die aan hun andere uiteinde aan den kaswand bevestigd zijn en waaraan de kies in de kas als het ware is opgehangen. Ze wordt dus op haar plaats gehouden zonder dat bij het sterke schurend kauwen een direkte druk op de open basis en de daarin gelegen teere tandkiem wordt uitgeoefend. Hiertoe werkt ook nog mee een zwakke kromming van de kies, hetzij van voor naar achteren, hetzij van binnen naar buiten (fig. 10).

De onderkant van de kies vertoont wel is waar hetzelfde emailpatroon als de kauwvlakke, maar nu als emailskelet (fig. 7 en 8). Het weefsel dat het email of glazuur produceert ligt n.l. het allerdiepst in de kas aan de basis van de pulpa. In dit eerst-

gevormde emailskeletje zendt de pulpa haar uitloopers, één in elk afdeeltje, die het ivoor afzetten dat het hoofdbestanddeel van de kies vormt (fig. 7a). Op dezelfde hoogte ongeveer wordt aan de buitenzijde van het glazuur het cement afgezet op de boven reeds vermelde wijze.

Nu is er één geslacht onder onze woelmuizen, welks kiezen een typische plaats innemen tusschen beide hier beschreven kiestypen in. Dit geslacht is *Evotomys* (*Clethrionomys*), in ons land vertegenwoordigd door de rosse woelmuis, *E. glareolus*.

Zonder twijfel behoort dit diertje met zijn korten staart en geplooid kiezen tot de Microtinae, maar wanneer we een kies uittrekken van een niet te jong kaakje en we zien twee worteltjes te voorschijn komen uit twee ronde wortelgaatjes, dan kijken we even vreemd op, want dat hoort

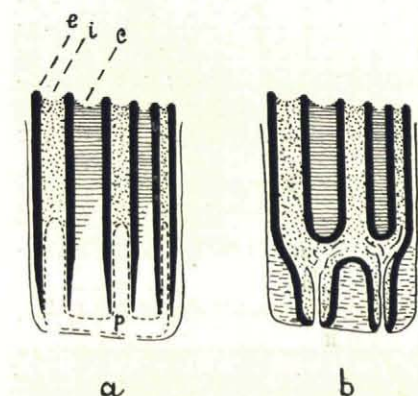


Fig. 7. Lengtedoorsneden door prismatische kiezen; a. wortelloos als bij haast alle woelmuizen; b. van oudere rosse woelmuis; e = glazuur, i = ivoor, c = cement, p = pulpa.

er toch eigenlijk niet bij. *Evotomys* echter is wat ik zou willen noemen een conservatief onder de woelmuizen.

Evenals bij de voorvaderen der moderne Microtinae uit het jongtertiaire tijdperk, waarvan ook enkele vertegenwoordigers in Nederlandsche grondboringen zijn aangetroffen (fig. 9), is bij *Evotomys* de duur van den groei der kiezen nog niet zoo onbeperkt lang. De pulpaholte wordt n.l. al afgesloten wanneer de muis nog niet volwassen is, en zoo vindt men alleen aan onvolwassen kiezen een emailpatroon dat onder en boven hetzelfde is. In uileballen vond ik nooit dergelijke jonge exemplaren; ze wagen zich blijkbaar niet zoo ver van het nest, dat ze uilen ten prooi zouden kunnen vallen.

De jongste kiezen der rosse woelmuis die ik aantrof, toonden reeds duidelijk, dat de emailproduktie had opgehouden en dat de randen der plooiën aan de basis elkaar genaderd waren (fig. 8 onder in 't midden). De voor- en achterwand der kies doen mee aan het vormen van een emailring, die steeds nauwer wordt en ten laatste de pulpa

op twee openingetjes na, van den bodem der kas afsluit. Deze openingetjes worden tot de wortelkanaaltjes, in elk worteltje één; de ring sluit zich n.l. niet tot een platten bodem maar groeit uit tot twee worteltjes (fig. 7b, fig. 8 onder links en fig. 9).

De oudere kaakjes vertoonen een rijtje van zes gaatjes achter elkaar, zoowel in de onder- als in de bovenkaak (fig. 8 rechts). Bij jongere kaken (fig. 8 links) liggen beide gaatjes op den bodem van een diepe kas, die echter steeds ondieper wordt doordat van den bodem af beenweefsel opgroeit om de worteltjes heen. De gaatjes komen dan ook steeds hoger te liggen en in oudere kaakjes is er van het bakvormige kasje niets meer over en liggen de ronde wortelgaatjes juist zoo in de kaak als bij de ware muizen.

De woelmuisen leven behalve van zaden, kiemplantjes, jonge spruiten en insecten veelal ook van harder voedsel als boomwortels, schors en bast. Deze schillen ze, evenals de eekhoorn, van de stammen en takken af, soms tot enkele meters boven den grond, en vernalen ook de hardste deelen, in tegenstelling met de eekhoorn, die slechts het jonge weefsel van de lappen schors afvreet en de rest versmaadt.

Bij deze grove kost komt het de woelmuis zeer goed van pas, dat de kauwvlakken

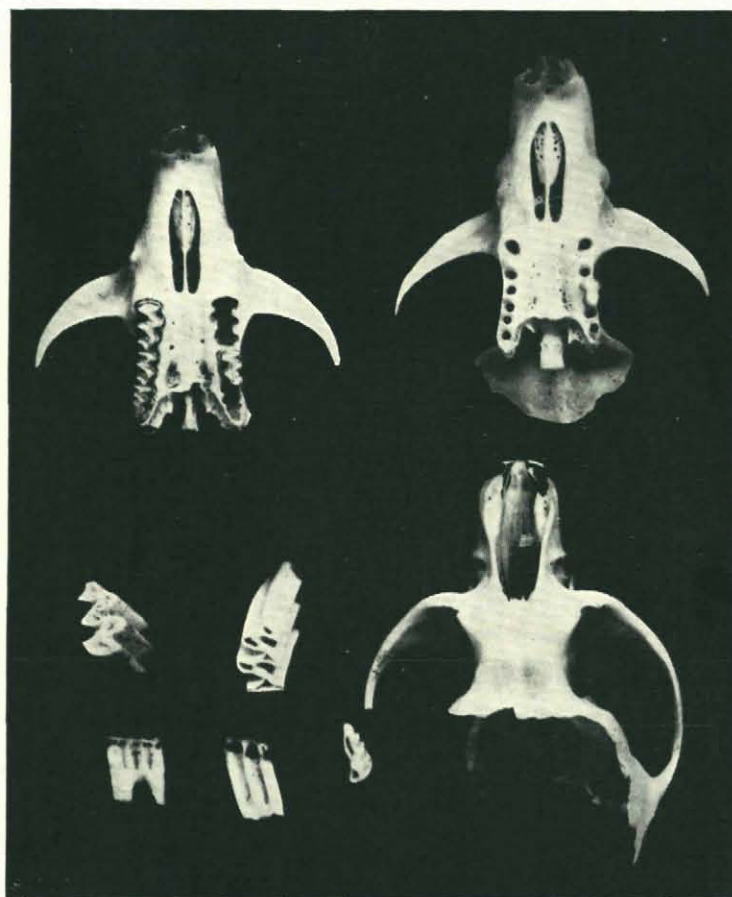


Fig. 8. Boven: links, jongere en rechts, oudere schedel van de rosse woelmuis. Onder: rechts, schedel van ondergrondse woelmuis van boven gezien (de neusbeenderen ontbreken); links naast elkaar, wortellooze bovenkiezen van de woelrat op het kauwvlak en op de basis (emailskelet) gezien; daaronder drie kiezen van de rosse woelmuis, waarvan de middenste wel al gesloten plooien, maar nog geen wortels vertoont; rechts daarvan hetzelfde stadium op de basis gezien; 3 × nat. grootte.

hunner kiezen uit drie stoffen van verschillende hardheid bestaan. Het glazuur, verreweg het hardste element, vormt door het eigenaardig verloop der plooiën, eenigszins gekromde en wat schuinstaande dwarsrichels over het kroonvlak. Deze zijn onder en boven dusdanig tegenover elkaar geplaatst, dat ze de harde vezels bij de voor- en achterwaartsche kauwbeweging van de onderkaak als het ware in stukjes knippen als met vele miniatuurschaartjes, waarvan de beide helften horizontaal over elkaar heen schuiven. Het ivoor is zachter en vormt de ondiepe valleities tusschen de richels int het cement, dat van de drie bestanddeelen het minste weerstand biedt, veroorzaakt; iets diepere partijen aan de buitenzijde der glazuurrichels. Alleen op fig. 5a is het cement aangegeven, op de andere teekeningen van het kauwvlak is het, zooals meestal gebruikelijk op afbeeldingen van recente kiezen, weggelaten.

In de tabel heb ik de Latijnsche namen der soorten aangegeven zooals dat in de officieele systematiek gebruikelijk is; eerst de naam van het geslacht, dan van de soort, vervolgens van de ondersoort (indien die onderscheiden wordt) waarachter

dan de naam van de auteur(s). *Arvicola*, de woelrat, waterrat of molmuis is in de tabel enkel vermeld met den geslachtsnaam, daar de soort van onze inlandsche vormen nog geenszins vaststaat. In Miller's standaardwerk over de zoogdieren van West-Europa (1912) wordt voor Noordwest Europa ten Zuiden van Skandinavië tot in Zuid-Duitschland en Midden-Frankrijk, dus ook voor onze streken enkel genoemd *Arvicola scherman scherman* Shaw. Uit de definitie van Miller blijkt, dat deze vorm identiek is met de in Zuid-Limburg vaak als plaag in boomgaarden, tuinen en aardappelvelden optredende molmuis, in Duitschland ook wel Schermaus genoemd (door Buffon is deze naam op een etiket bij vergissing gelezen als Scherman, vandaar die eigenaardige soortnaam). In de overige deelen van ons land komt echter een *Arvicola* voor, die groter is en door andere maatverhoudingen tusschen lichaam en



Fig. 9. Fossiele kies van een woelmuis (*Mymomys pliocenicus*) uit een grondboring te Raamsdonkveer in Noord-Brabant; 7 × nat. grootte.

staart en aan den schedel, andere stand van de knaagtanden, gemiddeld donkerder kleur, enz. niet in de diagnose der soort scherman past, maar veeleer in die van *A. terrestris* L., die Miller voor Skandinavië en Finland opgeeft. De naam *Arvicola amphibius* wordt tegenwoordig alleen gebruikt voor de groote woelrat, die in Engeland leeft. Den terrestris-achtigen vorm zag ik zoowel uit de provincies Noord- en Zuid-Holland, als uit Friesland, uit de hoogveenkolonie Dedemsvaart in Overijssel en uit Noord-Brabant bij Eindhoven, maar altijd uit de buurt van water, vaarten, slooten, vennen, enz.

De Zuid-Limburgsche molmuis leeft geheel als de mol, en schijnt geen behoefte aan water te hebben. Zij is echter veel schadelijker dan deze insekteneter, daar zij plantenwortels afknaagt. Ik zou haar de landvorm van *Arvicola* willen noemen tegenover de andere, die dan de aquatische vorm moge heeten, hoewel deze ook vaak op grooteren afstand van het water aangetroffen wordt in aardappel- en bollenland b.v., en ook in Friesland en in de Haarlemmermeer door de boeren molmuis wordt genoemd.

De Arvicola's van Denekamp en omgeving en van Varsseveld hebben meer overeenkomst met den Zuid-Limburgschen dan met den aquatischen vorm. In de tuinen van Denekamp vangt men bruine exemplaren; een uurtje verder in den Dinkel bij Singraven zwarte, zooals de heer Bernink mij mededeelde. Morfologisch verschillen beide variëteiten niet van elkaar, zooals ik aan de pas gedooide dieren en later aan de schedels kon constateeren.

Uit het voor onderzoek thans in Nederland beschikbare materiaal blijkt, dat er een duidelijk onderscheid tusschen de beide vormen bestaat. Om echter uit te kunnen maken, of de landvorm ook in andere streken van Nederland b.v. op de droge deelen van de Veluwe, in de Graafschap, in Midden- en Noord-Limburg, enz. voorkomt, en of er overgangen tusschen beide vormen bestaan, of dat er in Zuid-Limburg een andere soort vertegenwoordigd is dan in het overige gebied van ons land, moet het studiemateriaal beduidend uitgebreid worden, waartoe ik hier dringend de medewerking onzer natuurvrienden in het geheele land inroep. Versch gevangen (b.v. in fuikjes van kippengaas of in korven), of geschoten exemplaren zijn het meest van waarde, daar dan behalve de schedel (liefst niet kapot geslagen of geschoten!) en de lichaamsmaten ook de huid bewaard kan worden. Mocht de huid echter niet geheel frisch meer zijn bij aankomst aan het Zoölogisch Museum (Middenlaan 53, Amsterdam C.) dan kan toch de kleur nog wel beschreven worden. Wie dus een Arvicola, molmuis of waterrat, te pakken kan krijgen, doet een nuttig werk, zoowel voor den land- en tuinbouw als voor het natuurwetenschappelijk onderzoek. Opgezonden in een doosje als monster zonder waarde is de vrachtprijs slechts 6 cent. Van de gewone bruine rat of trekrat (*Mus decumanus* of *Rattus* (*Epimys*) *norvegicus*), die ook een uitstekend zwemmer is en vaak waterrat genoemd wordt, is onze eveneens bruine Arvicola uitwendig te onderscheiden aan den stomperen kop, kleinere, behaarde, in de vacht verscholen ooren en dunnen, behaarden staart, veel korter dan het lichaam.

#### TABEL TOT HET BEPALEN VAN DE SOORTEN DER MUISACHTIGEN (MURIDAE) VOORKOMEND IN UILEBALLEN

Een waarschuwing moge aan de tabel voorafgaan. Men reinige (haar en vuil verwijderen, eventueel bleeken in waterstofperoxyde) de resten der woelmuizen niet, voordat ze volgens de soorten gescheiden zijn. 't Is juist aan de plukjes haar, die in de tandkassen geraakt zijn, te danken dat de kiezen vaak nog op hun plaats gebleven zijn. Een zending van honderden muizenresten prachtig schoon en helder wit gebleekt, kon voor het grootste deel niet meer gedetermineerd worden, daar haast alle kassen leeg waren. Hoewel ik er veel moeite voor gedaan heb, is het mij n.l. niet mogen gelukken *constante* verschillen te zien tusschen kaakschedeltjes van de aarmuis en van de veldmuis, indien aan beide zijden de middenste kies ontbreekt. Evenmin zijn de onderkaakjes van de ondergrondse woelmuis en van de veldmuis door een practisch bruikbaar kenmerk te onderscheiden, als de voorste kies is uitgevallen. De tabellen voor de determinering van onderkaken en die voor bovenkaken zijn geheel onafhankelijk van elkaar samengesteld, daar men niet altijd weet, welke onder- en bovenkaken in een braakbal bij elkaar behooren.

- I. Ware Muizen (Murinae) met knobbelkiezen.
- II. Woelmuizen (Microtinae) met plooi kiezen.

## I. WARE MUIZEN (MURINAE)

## A. onderscheiding van bovenkaken:

- 1
- $M^1$
- en
- $m^2$
- met 3 wortels, lengte der kiezenrij
- $\pm 3.5$
- mm.

**Huismuis**, *Mus musculus musculus* Linnaeus. $M^1$  met 5 wortels . . . . . 2

- 2 Kroonlengte van
- $m^1$
- meer dan 2 mm . . . . . (
- Rattus**
- ) 3

Kroonlengte van  $m^1$  minder dan 2 mm. . . . . 4

- 3
- $M^1$
- met buitenknobbeltje aan het voorste juk,
- $m^2$
- met buitenknobbeltje aan het achterste juk (fig. 2a, rechts).
- Zwarte rat of dakrat**
- ,
- Rattus rattus*
- Linnaeus
- <sup>1)</sup>
- .

 $M^1$  en  $m^2$  zonder deze knobbeltjes, maar  $m^1$  met horizontalen richel (cingulum) voor om de kies iets boven de kroonbasis (fig. 2b)**Trekrat, bruine rat of rioolrat**, *Rattus norvegicus* Erxleben.

- 4 Lengte van de kiezenrij hoogstens 3 mm.

**Dwergmuis**, *Micromys minutus soricinus* Hermann.

Lengte van de kiezenrij meer dan 3 mm.

**Boschmuis**, *Apodemus sylvaticus sylvaticus* Linnaeus.

## B. Onderscheiding van onderkaken:

- 1 Kiezen met meer dan 2 wortels elk . . . . . (
- Rattus**
- ) 2

Kiezen met 2 wortels elk . . . . . 3

- 2
- $M_1$
- met buitenknobbeltje tussen het tweede en derde juk en soms tussen het eerste en tweede juk,
- $m_2$
- met buitenknobbeltje tussen de beide jukken (fig. 2a)
- Zwarte rat**
- .

 $M_1$  en  $m_2$  zonder deze knobbeltjes tussen de jukken . . . . . **Bruine rat**.

- 3
- $M_3$
- opvallend kleiner, maar van denzelfden vorm als
- $m_2$
- ; lengte van
- $m_1$
- ongeveer gelijk aan die van
- $m_2 + m_3$
- ; gewrichtsuitsteeksel kort . . . . .
- Huismuis**
- .

 $M_3$  afgerond driehoekig van vorm; de breedte der kiezenrij neemt geleidelijk naar achteren af (fig. 3); gewrichtsuitsteeksel gerekt . . . . . 4

- 4 Lengte der kiezenrij nooit meer dan 3 mm.; geen knobbeltje langs den binnenrand der kiezen

**Dwergmuis**.Lengte der kiezenrij iets meer dan 3 mm.; kleine knobbeltjes langs den binnenrand van  $m_1$  en  $m_2$  en op de voorpunt van  $m_1$  maken de kies forscher dan bij de huis- en de dwergmuis**Boschmuis**.

## II. WOELMUIZEN (MICROTINAE)

## A. Onderscheiding van bovenkaken:

- 1 Lengte der kiezenrij meer dan 7 mm. . . . .
- Woelrat, waterrat, molmuis**
- ,
- Arvicola*
- .

Lengte der kiezenrij minder dan 7 mm. . . . . 2

- 2 Kiezen met 2 wortels elk, of althans met meer of minder gesloten pulpaholte; driehoekjes van het kauwpatroon vaak afgerond en niet gesloten, vooral aan
- $m^3$
- ; achterrand van het gehemeltebeen recht; gleuven achter de snijtanden langer dan
- $2 \times$
- den afstand tot de knaagtand-alveole (fig. 8)

**Rosse woelmuis**, *Evotomys (Clethrionomys) glareolus glareolus* Schreber.

Kiezen zonder wortels, met open pulpaholte, achterrand van het gehemeltebeen poortvormig 3

1) Hieronder valt ook de variëteit *alexandrinus* met licht grijsbruinen rug en grijsig witten onderkant, die in onze havensteden is aangetroffen en ook wel op enkele andere plaatsen, b.v. in Zuid-Limburg en te Best, bij Eindhoven. Hier was het een vrouwtje, dat met een manlijke zwarte rat en drie jongen, waarvan twee zwarte en één alexandrinus, een nest bewoonde onder de pannen van een varkenshok op een kippenfokkerij.

- 3 Gleuven achter de knaagtanden geleidelijk smaller naar achteren toe en korter dan  $2 \times$  de afstand tot de knaagtand-alveole (fig. 10); schedel gerekt, totale lengte 26—30 mm.

**Noordsche woelmuis**, *Microtus ratticeps* Keyserling en Blasius.

Gleuven achter de knaagtanden over de geheele lengte ongeveer even breed en hun lengte ongeveer gelijk aan  $2 \times$  de afstand tot de knaagtand-alveole . . . . . 4

- 4 Kroonvlakte van  $m^2$  met 2 gesloten driehoekjes (het achterste lijkt meer op een afgerond vierhoekje) aan de binnenzijde (fig. 5); schedelbreedte (met jukbogen tot 15.5 mm.; lengte der kiezenrij tot 7 mm. **Aardmuis**, *Microtus agrestis bailloni* de Selys Longchamps.

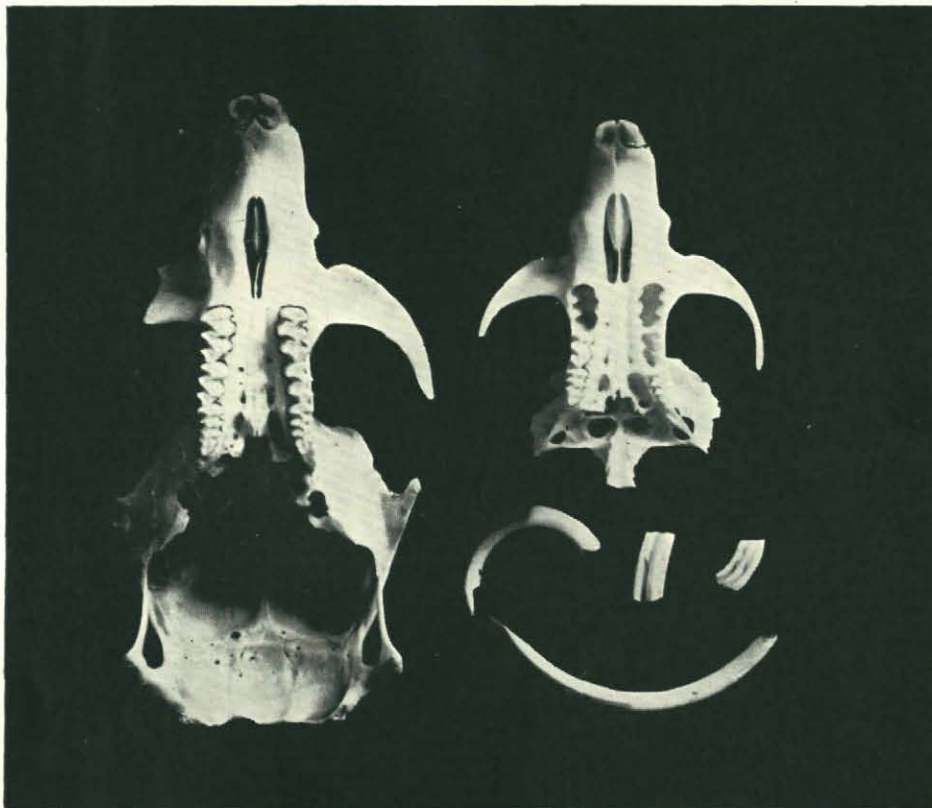


Fig. 10. Links: schedel van Noordsche woelmuis; rechts: schedel, twee kiezen en knaagtanden (in natuurlijken stand) van de gewone veldmuis;  $3 \times$  nat. grootte.

Kroonvlakte van  $m^2$  met 1 gesloten driehoekje aan de binnenzijde (fig. 5); schedelbreedte tot 14.5 mm.; lengte der kiezenrij tot 6.5 mm. . . . . 5

- 5 Schedelhoogte, gemeten van den voorrand der alveole van  $m^1$  recht omhoog, gelijk aan de lengte der kiezenrij; schedeldak tusschen de oogholten vrij breed (fig. 8)

**Ondergrondse woelmuis**, *Pitymys subterraneus subterraneus* de Selys Longchamps

(niet Noordelijker bekend dan Haelen (W. v. Roermond) in Limburg).

Deze schedelhoogte grooter dan de kiezenrij

**Gewone veldmuis**, *Microtus arvalis arvalis* Pallas.

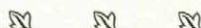
B. *Onderscheiding van onderkaken.*

- 1 Lengte van de kiezenrij meer dan 7 mm. . . . . **Woelrat.**
- 2 Lengte van de kiezenrij minder dan 7 mm. . . . . 2  
Kiezen met 2 wortels elk, of althans met meer of minder gesloten pulpaholte; de 2 basis van  $m_3$  maakt geen opvallende bult aan de binnenzijde der kaak (fig. 4); uiteinde van het hoekuitsteeksel naar boven gericht; gewrichtsuitsteeksel slank; driehoekjes van het kauwpatroon meestal niet gesloten . . . . . **Rosse woelmuis.**  
Kiezen zonder wortels, met open pulpaholte; basis van  $m_3$  tot onderaan toe duidelijk zichtbaar als uitpuiling der kaak . . . . . 3
- 3 Opening, halverwege tusschen achterste kies en gewrichtsknobbel, ligt dicht aan den achterrand van de kaak (fig. 4) . . . . . **Aardmuis.**  
Deze opening ligt ongeveer in het midden van de breedte van het gewrichtsuitsteeksel . . . 4
- 4 Kauwvlak van  $m_1$  met slechts 3 inbochtungen aan de buitenzijde (fig. 6c); lengte der kiezenrij 6—7 mm. . . . . **Noordsche woelmuis.**  
Kauwvlak van  $m_1$  met meer dan 3 inbochtungen aan de buitenzijde; lengte der kiezenrij minder dan 6 mm. . . . . 5
- 5 Beide driehoekjes aan de buitenzijde van  $m_1$  gesloten (fig. 6a) . . . . . **Gewone veldmuis.**  
Enkel het achterste driehoekje aan de buitenzijde van  $m_1$  gesloten (fig. 6b)

**Ondergrondse woelmuis.**

Amsterdam.

Dr. A. SCHREUDER



## ANALYSE VAN DEN PLANTENGROEI VAN WEILANDEN IN HET „BINNENVELD” BIJ WAGENINGEN.

## II.

**B**ij de bespreking van het Noordelijke Weiland dienen we iets langer stil te staan. Dit toch valt uiteen in een zestal duidelijk gescheiden associaties. Ons eerste werk was, de grenzen hiervan op het oog te bepalen.

Deze werkwijze zal den oningewijde aanvankelijk zeer aanvechtbaar schijnen. Doch iemand met eenigen kijk op plantengemeenschappen zal met een nauwkeurigheid van een halven Meter de grenzen van associaties kunnen aanwijzen, als hij zich op het terrein in kwestie bevindt. Bizonder scherp zijn die grenzen zelfs, wanneer de associaties gordelsgewijs gerangschikt zijn, zooals steeds het geval is, wanneer men de naaste omgeving van een sloot of een meer beziet, dan wel uit een duinpan naar een duintop wandelt.

De reeds eenige malen genoemde grootmeesters in de analytische plantengeografie, nl. Du Rietz, Fries, Osvald & Tengwall (1920), schrijven dienaangaande:

„Es ist in der Tat ganz frappierend wie scharf die Grenzen zwischen zwei aneinander grenzenden Pflanzengesellschaften sind, wie unbedeutend gewöhnlich die Übergangszone zwischen diesen ist . . .”.

Ook wanneer de standplaatsfactoren zich continu wijzigen (zooals bv. bij de nabijheid van water), gaan de associaties *niet* continu in elkaar over. De auteurs deelen dan ook mede, dat de associatiegrenzen steeds scherp en duidelijk zijn, de natuurlijk steeds aanwezige overgangszonen van uitermate geringe breedte; de constanten van de ééne associatie worden met verbazingwekkende snelheid door die van de andere vervangen.

We zien dus, dat onze werkwijze gemotiveerd is (natuurlijk onder het beding, dat we over den noodigen kijk op plantengroei beschikken), en kunnen dus in het Noordelijk Weiland onderscheiden: