

Melanisme bij de Waterspitsmuis, *Neomys fodiens* (Pennant), op Texel

VINCENT VAN LAAR

en

GUDA M. VAN LAAR.

Inleiding.

Melanisme, te omschrijven als een sterke ontwikkeling van grijs of donkerbruin pigment (melanine) in de huid, in veren, haren e.d., is bij een groot aantal, gekweekte zowel als niet gekweekte dieren vastgesteld. Voor zover er sprake is van melanisme bij in het wild voorkomende zoogdieren, betreffen het meestal kleuraberraties die, zo zou men althans afleiden uit de zeldzaamheid waarmee zij voorkomen, spoedig door natuurlijke selectie worden geëlimineerd. Niettemin schijnt onder bepaalde omstandigheden zulk een mutatie niet nadelig te zijn voor het betrokken individu en men heeft geconstateerd, dat er zoogdierpopulaties mogelijk zijn, waarbij vrijwel alle individuen aan de rug- en buikzijde een donker haarkleed dragen.

Matthews (17) vermeldt dergelijke melanistische populaties voor de Waterrat, *Arvicola amphibius* L., o.a. uit Norfolk en Cambridgeshire in Engeland. Voor zover bekend zijn deze donkere Waterratten niet beter aan hun omgeving aangepast dan de dieren, die het normale haarkleed dragen, d.w.z. Waterratten, waarbij de mannetjes zijn gekenmerkt door een roodachtig grijze vacht met zwarte dekharen aan de rugzijde en een grijswitte onderzijde, terwijl de wijfjes een diep kastanjebruine rugvacht en eveneens een grijze onderzijde bezitten. Het is niet onmogelijk, dat deze melanistische populaties zijn ontstaan door een lokale mutatie, waarbij het melanisme t.o.v. de wildkleur dominant is overge-

erfd. Men zou dan verwachten, dat deze eigenschap niet tot plaatselijke populaties beperkt blijft, maar zich onder de meeste Engelse Waterratten zou verspreiden. Dit nu schijnt niet het geval te zijn, zodat het melanisme zich kennelijk alleen onder bijzondere omstandigheden kan handhaven. Welke factoren hier een rol spelen is onbekend en evenmin is er zekerheid over de wijze, waarop het melanisme bij de Waterrat wordt overgeërfd (17).

Wat betreft het laatste, zijn er wel inlichtingen over een ander knaagdier, nl. de Hamster, *Cricetus cricetus* (L.). Enkele van de kleurafwijkingen, die bij deze soort zijn vastgesteld, waaronder melanisme, werden de laatste tijd uitvoerig onderzocht en, met name door Petzsch (20, 21), in een laboratorium op hun erfelijkheid getoetst. De Hamster, aan de rugzijde bont getekend en aan de buikzijde (als een der weinige onder de zoogdieren) geheel of gedeeltelijk zwart gekleurd, vertoont in enkele, ver van elkaar verwijderde, geografisch duidelijk begrensde gebieden, gevallen van melanisme. Met uitzondering van de voeten en de neuspunt, welke zowel bij de melanistische als de bontgekleurde dieren helder wit zijn, is de tint van de rug- en de buikvacht bij deze Hamsters van een even diep zwart, als het haar aan de buikzijde van de bontgekleurde.

Waar melanistische Hamsters zijn gevonden is dikwijls gebleken, dat deze mutatie zich snel in alle richtingen onder de bontgekleurde Hamsters verspreidt, zodat een

eertijds uit zuiver bonte dieren bestaande populatie binnen korte tijd een zeker percentage melanistische telt.

In een enkel geval, zoals aan de bovenloop van de Kama (een zijrivier van de Wolga), zijn thans nog slechts fenotypisch zwarte Hamsters bekend. Petzsch heeft in 1940 aangetoond, dat het melanisme bij de Hamster uit Thüringen, ten opzichte van de bonte kleur, dominant wordt overgeërfd. Hetzelfde resultaat verkreeg Gershenson (zie 20 en 21) door een statistisch onderzoek naar het voorkomen van het melanisme bij de Hamsters, die in de Oekraïne leven. Recessief melanisme, o.a. bekend van het Konijn, *Oryctolagus cuniculus* (L.), en waarbij dan de wildkleur dominant is, werd bij de Hamster tot nu toe niet vastgesteld.

Aangezien melanistische Hamsters, wat betreft constitutie en vitaliteit, niet onderdoen voor de bontgekleurde, zonder meer met deze paren en, zo zegt Petzsch, nauwelijks een minderwaardiger camouflagekleed dragen dan de normaal gekleurde dieren, is het voorstelbaar, dat de dominante eigenschap voor melanisme zich snel in een bontgekleurde populatie verspreidt.

Wat betreft de selectieve waarde van het zwarte haarkleed voor een „Dämmerungstier“ (Petzsch) als de Hamster, moet men echter grote voorzichtigheid in acht nemen, aangezien het enige dat in deze met zekerheid bekend is, een negatieve selectie betreft, die door de mens wordt veroorzaakt. De huiden van melanistische Hamsters brengen in de pelshandel meer op dan die van de bonte dieren, de hamstervangers zullen het dus vooral op de zwarte dieren gemunt hebben (21).

Hoewel velen zich hebben ingespannen om een afdoende verklaring te vinden voor het interessante evolutieprobleem, dat

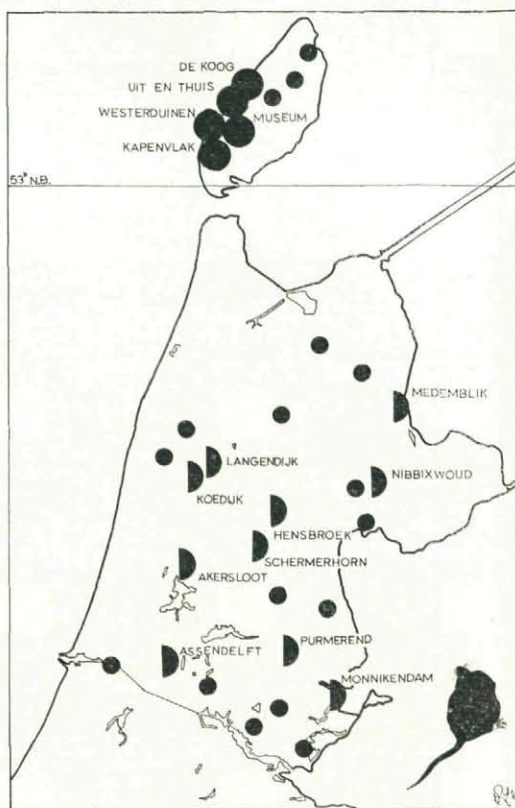


Fig. 1. De verspreiding van de Water-spitsmuis in Noordholland ten noorden van IJ en Noordzeekanaal. Kleine stippen: vindplaatsen van schedelresten in braakballen. Grote stippen: vindplaatsen van melanistische exemplaren: „Nieuwe Aanleg“, Westermient en Gerritslanderdijkje zijn gezamenlijk aangeduid als „Museum“ (zie tekst). Halve stippen: vindplaatsen van de individuen met een lichte onderzijde.

het melanisme van de Hamster biedt, is de oplossing echter nog niet gevonden (21).

Vermeldenswaard is tenslotte, dat het melanisme bij de Hamster uitsluitend optreedt bij de Oosteuropese subspecies. De Westeuropese ondersoort (*Cricetus crice-*

tus canescens Nehring, waartoe ook onze Zuidlimburgse dieren behoren en van welke de systematiek thans goed bekend is door het onderzoek van Husson (13), schijnt tot nu toe nimmer een melanistisch individu te hebben voortgebracht; tenzij het melanistische dier dat Thomas (26) onlangs heeft beschreven uit de omgeving van Mainz, tot deze subspecies behoort.

Het melanisme bij de Waterspitsmuis.

Behalve in de orde van de Knaagdieren, zijn er ook onder de Europese Insectivora voorbeelden van melanisme te vinden. Voor zover wij konden nagaan, zijn deze echter beperkt tot het geslacht *Neomys* Kaup, dat twee soorten telt: de Waterspitsmuis, *Neomys fodiens* (Pennant) en de uitheemse Millers waterspitsmuis, *Neomys anomalus* Cabrera. Volgens Van den Brink (4) zouden melanistische individuen soms voorkomen bij *Neomys fodiens*, maar nimmer bij *Neomys anomalus*. Dehnel (7) vond echter enkele melanistische exemplaren onder de 65 *Neomys anomalus* die hij in het oerwoud van Bialowieza (Polen) verzamelde.

Als de typische kleur van de vacht bij *Neomys fodiens* geldt voor de bovenzijde „zeer donker leikleurig, soms vrijwel zuiver zwart” en voor de onderzijde „gewoonlijk wit” (4). Afwijkend van dit beeld vonden wij in de literatuur onder meer de volgende kleden beschreven.

Voor de bovenzijde: Variërend van bijna bruin tot bruin-zwart en zwart (Polen, 7); zwart of zwartbruin (Rusland, 11); bruinachtig zwart (Nederland, 23); bruin-zwart (Frankrijk, 9); donker leiachtig grijs, blauwachtig in de zomer, zwarter in de winter („Europa”, 18). Vele auteurs noemen een wit vlekje, dat nabij of aan de binnenkant van het oor en/of achter het oog kan voorkomen. Dergelijke dieren

worden voor ons land vermeld uit Heerlen en Wijk-Maastricht (12).

Voor de onderzijde: Hoewel volgens Miller (18) nimmer zo donker als de rugzijde, is de buikzijde dikwijls geheel of gedeeltelijk lichtgeel, rookkleurig, „woodbrown” of zalmkleurig getint. Deze variatie aan tinten kunnen wij nog uitbreiden van zilverwit (Rusland, 11); geelwit (Duitsland, 1); zuiver beige en vaalgrijs (Frankrijk, 22); zilvergrijs, grijszwart, leizwart (Polen, 7); leigrijs (Frankrijk, 10); grijszwart, bruin (Nederland, 23); bruin en asgraauw tot licht asgraauw (Frankrijk, 9); bruinachtig, de keel geel tot zalmkleurig (Duitsland, 14) en roodachtig (Duitsland, 15) tot glanzend zwart (Nederland, 12). De Engelse *Neomys fodiens bicolor* Shaw, schijnt aan de onderzijde gewoonlijk „woodbrown” gekleurd te zijn, één van de redenen waarom deze als een afzonderlijke subspecies wordt onderscheiden. Volgens Crowcroft c.s. (6) zijn de Waterspitsmuizen van het Europese continent aan de onderzijde lichter naarmate men oostelijker komt, maar is de situatie onoverzichtelijker door het herhaaldelijk optreden van melanisme. Het melanisme van *Neomys fodiens* hoeft niet noodzakelijk de gehele buikzijde een donkere tint te geven; men kent ook Waterspitsmuizen, die een partiëel melanisme vertonen. Waterspitsmuizen met een dergelijke gevlekte onderzijde werden voor het eerst vermeld door Blasius (1) en volgens hem zijn zij niet zo zeldzaam als de geheel donkere exemplaren. Kahmann & Rössner (15) konden aantonen, dat dergelijke donkere vlekken erfelijk bepaald zijn. Veelal treedt binnen een afgegrensde populatie Waterspitsmuizen een bepaald kenmerkend patroon op en de vlekken verschillen individueel dan slechts in hun graad van zwartheid. De dikwijls verbluffende overeen-

komst in de tekening van verschillende individuen deed reeds vermoeden dat de kleurafwijking op mutaties berustte. Kahmann & Rössner gelukte het om onder laboratoriumomstandigheden uit twee dieren, afkomstig van verschillende vindplaatsen, en wel een wijfje met een witte onderzijde en een mannetje met zwarte vlekken op de hals en de borst, nakomelingen (F_1 -generatie) te kweken. Deze F_1 -generatie bestond uit drie individuen, die wat betreft de tekening van de onderzijde zeer duidelijk overeenstemden met het manlijke dier van de ouders (P -generatie; fig. 2). Men kan hierin een dominante overerving van de donkere tekening vermoeden, maar helaas gelukte het deze onderzoekers niet de dieren van de F_1 -generatie onderling te kruisen, zodat niet met zekerheid kon worden uitgemaakt of hier inderdaad een dominante factor in het spel is. Kahmann & Rössner wijzen tevens op het feit, dat een afwijkende kleur aan de buikzijde niet altijd erfelijk is, maar ook kan berusten op milieuomstandigheden. Van belang is in dit verband een populatie Waterspitsmuizen, die in 1950 in de omgeving van München werd ontdekt en waarvan alle onderzochte dieren aan de gehele of gedeeltelijke onderzijde een opvallend rode tint vertoonden. De dieren, die in een laboratorium werden ondergebracht, verloren deze kleur echter tijdens de rui. Naar men aanneemt werd het pigment in het nieuwe haar opgeslagen op de wijze, zoals die van vogelveren bekend is. Aangezien een dergelijk pigment alleen met het voedsel kan worden aangevoerd, lijkt het waarschijnlijk, dat het in het laboratorium aangeboden andere dieet voor het verdwijnen van de bonte haarkleuren verantwoordelijk is.

Papierchromatografisch onderzoek aan een aantal rode haren, leverde een tot de ca-

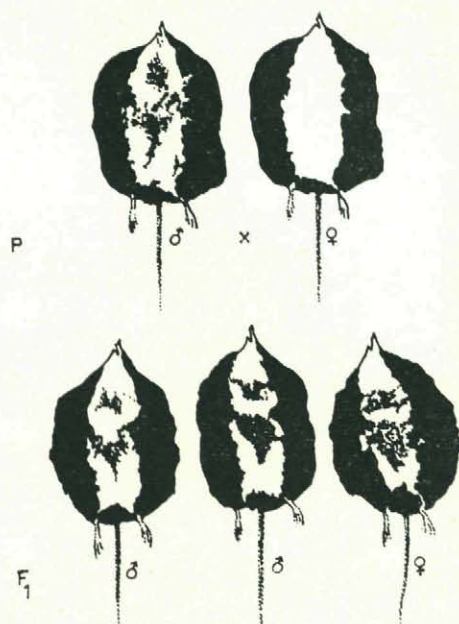


Fig. 2. Aan de rugzijde opengeknipte, uitgespreide huiden van twee generaties Waterspitsmuizen (zie tekst). Gewijzigd naar Kahmann en Rössner.

rotinoïden behorend pigment (naar alle waarschijnlijkheid astaxanthine) op. Onder natuurlijke omstandigheden blijkt de intensiteit waarmee deze kleurstof in de haren voorkomt per jaar te wisselen, kennelijk in samenhang met de jaarlijkse veranderingen in de populatiedichtheid van het prooidier, dat de kleurafwijking veroorzaakt. Als een dergelijk prooidier komt (bij München) in de eerste plaats een vlokreeftje (*Gammarus spec.*) in aanmerking en inderdaad, in jaren dat de gammariden zeer talrijk waren (1951, 1955), vond men Waterspitsmuizen met een sterke verkleuring, terwijl in 1952 en 1953, jaren waarin de vlokreeftjes zich niet buitengewoon vermeerderden, de Waterspitsmuizen aan de buikzijde zwakker of geheel niet getint waren.

Tenslotte dient nog te worden vermeld, dat ook melanisme, althans bij vogels, niet altijd erfelijk is. Volgens Steinbacher (25) wordt melanisme bij in het wild levende vogels gewoonlijk veroorzaakt door een ontarding van de in de leder- en opperhuid gelegen melanocyten, als indirect gevolg van ziekten, verwonding, gebrekkige voeding en ook wel door een hoge ouderdom. Slechts bij uitzondering zou bij deze diergroep het melanisme op een genetische verandering berusten.

In ons land is aan het melanisme van *Neomys fodiens* nooit bijzondere aandacht besteed, hoewel het als verschijnsel in alle handboeken wordt genoemd (8, 23, 29). Geen van deze auteurs vermeldt echter een exact geval. Schlegel (23, plaat IV) beeldt naast de „gewone verscheidenheid” (dwz. met een lichte onderzijde) een „verscheidenheid met bruine buik” af. De eerste nauwkeurige opgave en beschrijving van kleuraberraties bij de Waterspitsmuis vindt men pas bij Husson (12). Het betreft een melanistisch individu uit Geulem en drie dieren met een licht geelbruine buik, gevangen bij Wijk-Maastricht, Heerlen en Mook-Middelbaar.

Daarnaast vermeldt een van ons (16) melanistische Waterspitsmuizen van Texel, zo ook Van Bree (3), die behalve van Texel een dergelijk dier noemt, dat in 1962 aan de Kromme Rijn tussen Utrecht en Rhijnauwen werd verzameld. Aan deze vindplaatsen van melanistische Waterspitsmuizen kunnen wij Dubbeldam nog toevoegen, waar op 2 juli 1936 een vrouwelijk dier werd verzameld.

Afgezien van de Texelse Waterspitsmuizen, betreffen deze waarnemingen incidentele gevallen, die geen inlichtingen verschaffen over het aandeel waarmee de kleurafwijkingen deel uitmaken van de populaties Waterspitsmuizen die de resp.

vindplaatsen bewonen. Voor de Waterspitsmuizen van Texel ligt dit iets anders, hoewel op dit eiland tot nu toe evenmin een populatieonderzoek aan deze soort is verricht.

Het melanisme bij de Waterspitsmuis op Texel.

In de loop van de tijd waren wij in de gelegenheid om een aantal Waterspitsmuizen op Texel te verzamelen en materiaal, dat in musea aanwezig is, op de kleur van de vacht te onderzoeken. Het totale aantal van Texel afkomstige dieren, waarvan de vachtkleur kon worden genoteerd, bedraagt 24. Zonder uitzondering bleken deze 24 Waterspitsmuizen een donkere onderzijde te bezitten.

Gerangschikt per vindplaats, van Noord naar Zuid, betreft het de volgende dieren:

- a. De Koog. 1 ♂, verzameld in 1937 (huid en schedel in het Zoologisch Museum, Amsterdam, med. Drs. P. J. H. van Bree).
- b. „De Nieuwe Aanleg”. 1 ♂, verzameld in 1937 (idem).
- c. Een droog duinterrein ter hoogte van de boerderij „Uit en Thuis”, nabij de weg naar strandpaal 17. 1 nog niet volgroeid ♂, gevangen op 27 augustus 1964, op een van de talrijke looppaadjes van de Noordse woelmuis, *Microtus oeconomus arenicola* (de Sélvs Longchamps), in een vegetatie van Pijpestrootje, Zandzegge en Duinriet.
- d. De omgeving van het Texels Museum, Westermient. De „museumkat”, voortreffelijk collectioneur, ving hier in de loop van 1957 8 Waterspitsmuizen, maart 1958 1 Waterspitsmuis en in de winter 1958/1959 nogmaals een exemplaar. Deze 10 Waterspitsmuizen zijn niet bewaard gebleven. In 1963 werd 1 Waterspitsmuis gevangen bij de in-

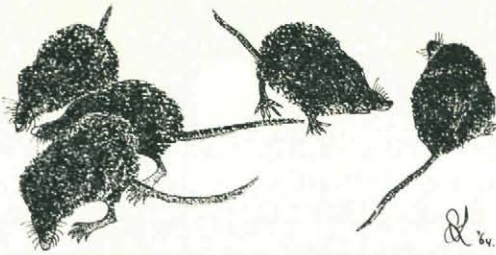


Fig. 3. Vijf van de zes juv. melanistische Waterspitsmuizen, die 15-8-'64 werden aangetroffen aan het Gerritslanderdijkje op Texel.

gang van het Texels Museum, dus midden in een hoogopgaand, tamelijk droog dennenbos. Het dier werd geprepareerd en is ondergebracht in een van de diorama's van het Museum.

- e. Een tamelijk vochtig terrein aan een zijde begrensd door een elzenhaag, Gerritslanderdijkje, aan de rand van het Staatsbos. Op 15 augustus 1964 trof de eigenaar van dit terrein, de Heer J. Kok, hier onder een houten schot een uit dor blad bestaand nest met 6 jonge Waterspitsmuizen aan. Het waren 4 ♂♂, 1 ♀ (fig. 3) en 1 ex. waarvan de sekse niet kon worden vastgesteld, aangezien diens nestgenoten zich reeds de volgende dag aan zijn inhoud hadden te goed gedaan. Een ouder exemplaar werd op 22 augustus op dezelfde plaats verzameld. Het dier was echter zodanig beschadigd dat de sekse niet kon worden genoteerd.
- f. De Westerduinen. 1 ex., verzameld in 1937. Sekse onbekend (huid en schedel in het Zoologisch Museum te Amsterdam).
- g. Het Kapenvlak. 1 ♀ verzameld in 1937 (idem).

Alvorens na te gaan, waar de melaninekorrels in de haren van *Neomys fodiens*

voorkomen en in welk opzicht de melanistische dieren van Texel van niet melanistische verschillen, is het goed om aandacht te schenken aan de karakteristieke bouw van het spitsmuishaar.

Borowski (2) onderscheidt aan het (rug-)haar van de Bosspitsmuis, *Sorex araneus* L., dat ten voorbeeld van het haar van alle spitsmuisachtigen kan dienen, vier gedeelten:

1. Een fundamenteel gedeelte tot 1,0 mm lang, gemeten vanaf de rand van de follikel. Dit haargedeelte is kleurloos en is opgebouwd uit segmenten die elk 0,008 tot 0,009 mm lang zijn. Het merg is niet zichtbaar.
2. Dergelijke segmenten vormen ook het volgende, ca. 0,8 mm lange gedeelte van het haar; ze zijn goed herkenbaar door hun uiteenwijkende randen en liggen dakpansgewijze over elkaar. De schors van dit haargedeelte is doorzichtig; in het merg is duidelijk pigment te onderscheiden.
3. Het middengedeelte van het haar bestaat uit een, met het seizoen wisselend aantal, „haarspoelen”, die onderling door smallere haargedeelten verbonden zijn. De haarspoelen kunnen in lengte van elkaar verschillen; zij zijn bij de Bosspitsmuis 0,8 tot 2,0 mm lang. Ook de verbindingsgedeelten variëren nogal in lengte, dikwijls zijn zij zo kort, dat een haarspoel direct in een andere lijkt over te gaan. Korte verbindingsgedeelten kunnen veranderen in lange of zij verdikken zich in zulk een mate, dat twee haarspoelen samen gaan en één grote haarspoel vormen. Op deze wijze ontstaat vaak de lange eindspoel. Het merggedeelte is zowel in de haarspoelen als in de verbindingsgedeelten duidelijk zichtbaar; de melaninekorrels liggen in het merg opgehoopt als de

sporten in een ladder.

4. De laatste spoel van het haar, die in een zeer scherpe spits eindigt. Het pigment in het merg ligt in aaneensluitende mergschijven en dringt bovendien met uitlopers de schors binnen.
5. Als gevolg van het uiteenvallen van het pigment en het optreden van lucht in het merg, kunnen zich in dit haar-gedeelte zichtbare veranderingen voordoen, die waarschijnlijk de rui inluiden.

Van welke hoedanigheid is nu het verschil in pigmentverdeling tussen de melanistische Waterspitsmuizen van Texel en niet melanistische?

Dank zij een gelukkige samenloop van omstandigheden waren we in staat om het Texelse materiaal te vergelijken met een ongeveer even groot aantal Waterspitsmuizen van het Noordhollandse vasteland. De laatste werden door Niels Daan in het voorjaar en de zomer van 1965 verzameld op tien verschillende vindplaatsen ten noorden van het Noordzeekanaal (fig. 1). Onder deze Waterspitsmuizen bevindt zich geen enkel melanistisch individu, ofschoon geen van hen een uitgesproken witte onderzijde vertoont. De kleur van de buikvacht kan men omschrijven als vuilwit. Sommige van deze dieren bezitten een bruine of grijze keelvlak of een bruine streep over een gedeelte van de buik.

Door het microscoop gezien blijken de *rugharen* van de Texelse en Noordhollandse Waterspitsmuizen in het merg een

zelfde pigmentverdeling te vertonen. In tegenstelling tot de overige haarspoelen, waarbij in de schors geen of nauwelijks pigmentkorrels voorkomen, bevat de schors van de laatste haarspoel wel melanine (hetgeen dus overeenstemt met Borowski's bevindingen bij de Bosspitsmuis). De dichtheid waarmee de pigmentkorrels in de schors van deze haarspoel voorkomen, neemt, gerekend vanaf het verbindingsgedeelte, geleidelijk toe. Het bovenste deel bezit tenslotte een zo grote hoeveelheid melanine in de schors, dat de structuur van het merggedeelte aan het oog wordt onttrokken (vergelijk fig. 4). Bij de Waterspitsmuizen van het Noordhollandse vasteland is de opeenhoping van de (bruine) melaninekorrels zó sterk, dat het bovenste gedeelte van deze haarspil een zwarte tint vertoont. De Texelse Waterspitsmuizen onderscheiden zich wat dit aangaat door een minder intensieve pigmentering van het bovenste schorsgedeelte, waardoor een donkerbruine tint ontstaat. Aangezien de laatste haarspoel als „dekhaar” fungeert, zijn deze verschillen in de hoeveelheid pigment tussen de Texelse en Noordhollandse dieren ook met het blote oog goed waarneembaar. De Texelse Waterspitsmuizen maken aan de rugzijde een donkerbruine indruk, de Waterspitsmuizen van het vasteland hebben een zwart rugkleed. De Texelse en de Noordhollandse individuen stemmen echter overeen door de afwezigheid van pigment in de haarspitsen. Hun kleurloosheid draagt veel bij tot de



Fig. 4. *Haren uit de buikvacht van een melanistische Waterspitsmuis van Texel (boven) en van een Waterspitsmuis met lichte onderzijde van het Noordhollandse vasteland (onder); enigszins geschematiseerd.*

fraaie glans die over de rugvacht van beide vormen ligt.

De *buikharen* vertonen in bouw geen verschillen met de *rugharen*, ook hier zijn spoelvormige gedeelten onderling door smallere gedeelten verbonden (fig. 4). Bij het *buikhaar* verschilt echter de laatste haarspoel van de overige spoelen door het ontbreken van melanine in het merg, ofschoon hier in een enkel geval verspreid liggende pigmentoepenhopingen kunnen voorkomen (fig. 4).

Bij de Waterspitsmuizen van het Noordhollandse vasteland ontbreekt bij deze haarspoel bovendien het pigment in de schors, zodat de kleurloze, als „dekhaar” dienende laatste haarspoelen een lichte „kleur” aan de onderzijde veroorzaken. Daarentegen komt in de schors van de laatste haarspoel bij de Texelse individuen *wel* melanine voor, dikwijls in een even sterke mate als in de schors van het rughaar. Zoals gezegd, ontbreekt echter bij deze haarspoel van het *buikhaar* het pigment in het merg, met als gevolg, dat de buikvacht van de Texelse Waterspitsmuizen van een lichtere bruine tint is dan het haar aan de rugzijde. Aan de zijden vertoont de vacht bij deze dieren daardoor een demarcatielijn. Evenals bij het rughaar zijn de haarspitsen van het *buikhaar* zonder pigment en veroorzaken zij een opvallende glanzing.

Resumerend kan men vaststellen dat, *ten eerste* het rughaar en het *buikhaar* in het algemeen van elkaar verschillen door de afwezigheid van melanine in het merg van de laatste haarspoel van het *buikhaar*; *ten tweede* dat, in tegenstelling tot het rughaar, het *buikhaar* bij Waterspitsmuizen met een lichte onderzijde bovendien het pigment in de schors van de laatste haarspoel mist; *ten derde* dat, wat betreft de rugvacht, de Waterspitsmuizen op Texel

zich onderscheiden van die van het Noordhollandse vasteland door een minder sterke concentratie van melanine in de schors van de laatste haarspoel, en *ten vierde* dat in de schors van de laatste haarspoel van het *buikhaar* bij de Waterspitsmuizen op het vasteland géén en in die bij de Texelse dieren wél melanine voorkomt.

Erfelijkheid en selectieve waarde.

Tot slot rijzen ten aanzien van het melanisme van de Waterspitsmuis op Texel een aantal vragen.

Allereerst is er de vraag, of het optreden van melanine in de schors van het *buikhaar* en een vermindering van dit pigment in de schors van het rughaar, berust op een genetische verandering t.o.v. de vorm met de donkere rug en lichte onderzijde. Aangezien alle ons bekende dieren, ongeacht hun leeftijd, hun vindplaats, het seizoen en het jaar waarin zij gevangen werden, zowel wat betreft het rughaar als het *buikhaar*, onderling een grote overeenstemming vertonen, achten wij de erfelijkheid van het melanisme waarschijnlijk. Indien de afwijkende kleur van het haar zou zijn veroorzaakt door pigmenten die met het voedsel worden opgenomen, dan zou de uniformiteit van de dieren niet zo groot zijn.

Een andere mogelijkheid is, dat door een fysiologische verandering in het lichaam, pigment uit de schors van het rughaar overgaat in de schors van het *buikhaar*. Maar ook in dit geval zou men individuele verschillen in de intensiteit van de vachtkleur verwachten. Onderzoek van een uitgebreider materiaal, afkomstig van meer vindplaatsen, zou hierover zekerheid kunnen verschaffen. Zoals uit de bijgaande kaart (fig. 1) blijkt, liggen de vindplaatsen van de onderzochte dieren alle in het duingebied tussen De Koog en Den Hoorn.

Door middel van braakbalvondsten weten we echter, dat de Waterspitsmuis ook op andere plaatsen op Texel voorkomt, nl. bij De Cocksdorp, in de Polder Eijerland en aan de Ruigendijk. Een volledig verspreidingsonderzoek kan leren of het door ons onderzochte materiaal afkomstig is uit een geïsoleerde melanistische populatie in de duinen, of dat alle Waterspitsmuizen het melanisme vertonen.

Daarbij zijn dan nog andere interessante punten van onderzoek mogelijk. Zo is er de vraag, of de Waterspitsmuizen op Texel soortgelijke biotopen bewonen als de Waterspitsmuizen op het vasteland. In de literatuur (zie bv. 28) vonden wij geen enkele Waterspitsmuis genoemd uit het Noordhollandse duingebied, terwijl deze soort op Texel in de duinen evenzeer in natte en droge vlakten met een lage vegetatie als in droog, hoog opgaand dennenbos met een spaarzame grondbegroeiing voorkomt. Misschien is het ontbreken van de Bosspitsmuis op Texel van invloed op de verspreiding van de Waterspitsmuis op het eiland. Door zijn wijde oecologische amplitude is de Bosspitsmuis in staat om andere Soricidae sterk te beconcurreren (zie o.a. 5) en daar waar de Bosspitsmuis ontbreekt, zou de Waterspitsmuis wel eens ver buiten zijn „geëigende” biotoop kunnen voorkomen.

Het onderzoek naar de inhoud van braakballen van uilen en roofvogels heeft uitgemaakt, dat de Waterspitsmuis over het gehele Nederlandse vasteland verspreid voorkomt (24, 27). Over de biotoopkeuze van deze soort in ons land weet men echter maar weinig. De dieren, die Niels Daan in Noordholland verzamelde, werden alle op drassige, meestal ruig begroeide plaatsen nabij open water (sloten en kanalen) gevangen. Aangezien deze Waterspitsmuizen werden verzameld tijdens een zoog-

dierinventarisatie van het Noordhollandse laagveengebied, zullen eerst ook de andere terreintypen in deze provincie op even uitgebreide schaal moeten worden onderzocht, voordat kan worden uitgemaakt of de Waterspitsmuis ook hier ver verwijderd van water kan voorkomen (zoals in Polen (7) en Engeland (6) is vastgesteld).

Indien de Waterspitsmuis op Texel in vergelijking met de Waterspitsmuis van het Noordhollandse vasteland onder andere oecologische omstandigheden leeft, bv. door een gebrek aan optimale biotopen, maar met een uitwijkmogelijkheid naar andere terreinen door het ontbreken van een concurrent als de Bosspitsmuis, dan krijgt een mutatie die een donkere in plaats van een lichte onderzijde voortbrengt, andere, misschien in dit geval betere, kansen. Het voordeel van een lichte onderzijde lijkt voor een dier als de Waterspitsmuis duidelijk. Het zijn niet alleen roofdieren, uilen en roofvogels die als predatoren van de Waterspitsmuizen in aanmerking komen, maar ook roofvissen (zie o.a. 6). Een lichte onderzijde zou de Waterspitsmuis in het water enigszins beschermen tegen gevaar van onder af. In dit opzicht zouden dan de kleurverdeling van de Waterspitsmuis en die van vele nabij het wateroppervlak levende vissoorten, convergent zijn. Daar staat tegenover, dat op vele plaatsen in Europa Waterspitsmuizen met een lichte onderzijde en een donkere onderzijde binnen één populatie, soms even sterk, vertegenwoordigd zijn. Ognev (19) heeft er trouwens op gewezen, dat het onder de zoogdieren juist de soorten met een amfibische levenswijze zijn, die aan de buikzijde een donker haarkleed dragen (Otter, Nerts, Bever, sommige soorten woelratten).

En bovendien, een verklaring voor het melanisme bij de Texelse Waterspitsmuis

zou uit dit gezichtspunt alleen bevredigend zijn, als op het eiland geen roofvissen zouden voorkomen. Welke soorten roofvissen op Texel aanwezig waren toen het aan het begin van de 9e eeuw van het vasteland geïsoleerd raakte, zal moeilijk te achterhalen zijn. Misschien bevolkte de Snoek, *Esox lucius* L., — zoet- en brakwatervis — op dat ogenblik reeds het eiland; in elk geval komt deze thans voor in de buitendijks gelegen doorbraak Weverswaal en in de afwateringskanalen aan de binnenduinrand. Er is een tijd geweest, dat de Baars, *Perca fluviatilis* L., in de polder Waal en Burg algemeen voorkwam, nadat hij hier omstreeks 1750 door de regenten van Texel was uitgezet. Door een wijziging in de polderbemaling met als gevolg het optreden van zout kwelderwater, is de Baars in 1928 uit de polder — en daarmee van Texel — verdwenen. Ook de Snoek is sindsdien niet meer in de polder Waal en Burg waargenomen. De Pos, *Acerina cernua* (L.), die omstreeks 1765 in sommige kolken op Texel werd gevangen, maar thans niet meer op het eiland voorkomt, is door zijn geringe grootte als predator voor de Waterspitsmuis te verwaarlozen.

Tenslotte komt de Snoekbaars, *Stizostedion lucioperca* (L.), sinds 1880 in Nederland aanwezig, als predator in aanmerking, maar deze soort heeft Texel tot

nu toe niet kunnen bereiken. (De gegevens over het voorkomen van zoetwater- vissen op Texel danken wij aan de Heer G. J. de Haan).

Vooralsnog lijkt dus moeilijk te beoordelen, welke selectieve waarde zou schuilen in het optreden van melanine in het buikhaar en ook in de vermindering van dit pigment in het rughaar bij de Waterspitsmuis op Texel. Het eiland Texel, dat reeds zovele natuurhistorische kwaliteiten bezit, is ook uit zoogdierkundig gezichtspunt van belang. Enkele zoogdiersoorten waaronder de Waterspitsmuis, komen hier voor zonder de concurrentie te ondervinden van verwante soorten en blijken onder deze bijzondere omstandigheid niches te bezetten, waaruit zij normaliter worden verdrongen. Hierdoor dragen zij in sommige opzichten de kenmerken van echte eilanddieren. Een nader onderzoek naar het melanisme van de Waterspitsmuis op Texel, zou de unieke plaats die het eiland reeds inneemt door zijn „armoede” aan soorten nogmaals bevestigen.

Voor de hulp die wij mochten ondervinden tijdens het verzamelen van het materiaal, zijn wij veel dank verschuldigd aan de directeur van het Texels Museum, de heer G. J. de Haan, en aan Niels Daan, die zonder meer bereid was zijn collectie Waterspitsmuizen voor onderzoek af te staan.

L i t t e r a t u u r :

1. Blasius, J. H., 1857. Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa. Braunschweig, VI + 549 pp.
2. Borowski, S., 1952. Saisonale Veränderungen der Behaarung der Soricidae. Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, C, 7: 65-117.
3. Bree, P. J. H. van, F. Chanudet en M. C. Saint-Girons., 1963. Notes sur les colorations anormales chez les Musaraignes (Insectivora, Soricidae). Mammalia 27: 300-305.
4. Brink, F. H. van den, 1955. Zoogdierengids van Europa ten westen van 30° oosterlengte. Amsterdam/Brussel, 231 pp.

5. Croin Michielsen, N., 1959. Problemen rond het leven van spitsmuizen. *Natura* 56: 22-26.
6. Crowcroft, W. P., G. K. Godfrey en H. N. Southern, 1964. Insectivora. In: H. N. Southern: *The Handbook of British Mammals*. Oxford, XXI + 465 pp.
7. Dehnel, A., 1950. Studies on the genus *Neomys* Kaup. *Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, C*, 5: 1-63.
8. Eykman, C., 1937. *De Nederlandsche Zoogdieren*. Deel I. Insecteneters en Knaagdieren (Insectivora et Rodentia). Rotterdam, 83 pp.
9. Geoffroy-Saint-Hilaire, M., 1811. Mémoire sur les espèces des Genres Musaraigne et Mygale. *Ann. Mus. Hist. Nat.* 17: 169-194.
10. Giban, J., 1956. A propos de la capture de deux crossopes aquatiques aux environs de Versailles. *Mammalia* 20: 57-65.
11. Heptner, W. G., L. G. Morosowa-Turowa en W. I. Zalkin, 1956 (1950). Die Säugetiere in der Schutzwaldzone. Geographische Verbreitung, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung. Berlin, XII + 344 pp.
12. Husson, A. M., 1957. Faunistische gegevens over de zoogdieren van Zuid-Limburg. *Natuurhist. Maandbl.* 46: 61-81.
13. Husson, A. M., 1959. On the systematic position of the western hamster, *Cricetus cricetus canescens* Nehring (Mammalia: Rodentia). *Bijdr. tot de Dierk.* 29: 187-201.
14. Jacobi, A., 1928. Melanismen einheimischer Kleinsäuger (*Neomys fodiens* und *Cricetus cricetus*). *Zeitschr. für Säugetierk.* 2: 82-87.
15. Kahmann, H. en F. X. Rössner., 1956. Die Natur der Färbungsvielgestaltigkeit der Unterseite bei der Wasserspitzmaus (*Neomys*). *Die Naturwissenschaften* 43: 46.
16. Laar, V. van, 1960. De zoogdieren van Texel. *De Lev. Nat.* 63: 88-95.
17. Matthews, L. H., 1952. *British Mammals*. Londen, XI + 410 pp.
18. Miller, G. S., 1912. *Catalogue of the mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the British Museum*. Londen, XV + 1019 pp.
19. Ogniew, S. I., 1959 (1951). *Säugetiere und ihre Welt*. Berlin, VIII + 362 pp.
20. Petzsch, H., 1952. *Der Hamster*. Leipzig, 56 pp. 2e Auflage.
21. Petzsch, H. en H. Petzsch, 1956. Zum Problem des Vererbungsmodus für Melanismus bei dem gemeinen Hamster (*Cricetus cricetus* L.) in Hinsicht auf die Evolution. *Der Zool. Garten, N.S.* 22: 119-154.
22. Saint-Girons, M. C., 1963. Notes faunistiques sur les mammifères de la région de Besse-en-Chandesse (Puy-de-Dôme). *Rev. Scien. Nat. d'Auvergne* 27: 3-14.
23. Schlegel, H., 1862. *De dieren van Nederland*. Gewervelde Dieren. Zoogdieren. Haarlem, VIII + 133 pp.
24. Schreuder, A., 1945. Verspreiding en voorgeschiedenis der niet algemeene Nederlandsche muizen. *Zool. Med.* 25: 239-284.
25. Steinbacher, J., 1964. Melanismus bei Vögeln. *Natur und Museum* 94: 485-490.
26. Thomas, E., 1963. Melanistische Hamster, *Cricetus cricetus* L., aus Rheinhessen. *Zeitschr. für Säugetierk.* 28: 43-47.
27. Vries, H. de en A. van Wijngaarden, 1957. Recente gegevens over de verspreiding van een aantal zoogdiersoorten in Nederland. Gestencilde uitgave van de Planteziektenkundige Dienst. Wageningen, 33 pp.
28. Wijngaarden, A. van., 1964. De zoogdierfauna. In: *Recreatie en Natuurbescherming in het Noordhollands Duinreservaat*. Suppl. 3 (Fauna): 6-10.
29. IJsseling, M. A. en A. Scheygrond., 1950. *De zoogdieren van Nederland*. Zutphen, VIII + 555 pp. 2e druk.