

oppervlakte van het water, waarop ze geruime tijd blijven drijven en ongetwijfeld door de visen van de oppervlakte zullen worden opgehapt. Naast de Zuid-Europese soorten *Bacillus rossii* en *Bacillus gallicus* en de Indische vertegenwoordiger *Carausius morosus* zijn nog enkele meer spectaculaire soorten bekend, zoals b.v. de Argentijnse reuzen-Wandelende tak, *Bacteria tuberculata argentina*. Vaak hebben deze bijzondere soorten goed ontwikkelde en prachtig gekleurde vleugels met lengten tot 30 en meer centimeter! Deze dieren treffen we vaak aan in de insectaria van onze grote Nederlandse en buitenlandse dierentuinen. Laboratoria maken geregeld gebruik van deze snel te vermeerderen insecten voor proefnemingen, bijvoorbeeld met insecticiden. Hier zien we weer eens een mooi voorbeeld, dat voor aquarium- en terrariumhouders nog vele interessante zijwegen bewandeld kunnen worden, wegen die niet alleen

leiden tot een verdieping van onze natuurhistorische kennis in het algemeen, maar zelfs een praktische consequentie kunnen hebben.

Tot slot mogen wij verenigen, die voornemens zijn binnenkort een tentoonstelling te gaan houden, wijzen op de grote aantrekkingskracht van enkele mooi ingerichte insectaria met Wandelende takken of Wandelende bladeren (*Phyllium siccifolium* en *Phyllium bioculatum*).

Het „grote publiek“ wil nu eenmaal graag iets apart zien en met deze insecten bezit u op een tentoonstelling een attractieve en goedkope blik- (lees ook: dubbeltjes-)vanger. Waarvoor Wandelende takken en -bladeren al niet kunnen dienen!

De kleurenplaat is welwillend afgestaan door de Nederlandse Bond Aqua Terra. Het artikel is overgenomen uit „Het Aquarium“.

Prof. Dr. Anth. Stolk, Amsterdam:

Ziekten van Amphibiën en Reptielen

Huidkanker bij de Duinhagedis

In het laatst gepubliceerde artikel in deze serie hebben wij een en ander medegedeeld over de bij reptielen voorkomende huidcysten, merkwaardige knobbels, die een belangrijke grootte kunnen bereiken en uit een groot aantal regelmatig gerangschikte hoornlagen opgebouwd blijken te zijn. In aansluiting aan deze afwijking willen wij in dit en het volgend artikel iets vertellen over een andere knobbelachtige huidziekte, die op het eerste gezicht wel enigszins aan de huidcysten doet denken en daarmee dan ook gemakkelijk verward kan worden, terwijl zowel de aard als de oorzaak geheel verschillend is.

Omdat ons indertijd werd bericht, dat deze knobbelachtige huidziekte bij reptielen van verschillende soort kan voorkomen, besloten wij om deze ziekte zo mogelijk experimenteel te onderzoeken. Na een aantal minder geslaagde pogingen, die hier niet ter zake doen, gelukte het ons in 1949 om bij een zevental volwassen exemplaren van de Duinhagedis (*Lacerta agilis* L.) de knobbelachtige huidziekte te doen ontstaan, nadat de dieren ongeveer een jaar lang

waren ondergebracht in een vrij groot terrarium, dat slechts een geringe hoeveelheid diffuus daglicht ontving. Direct zonlicht kregen de hagedissen nimmer. Daardoor waren deze aan sterk zonlicht aangepaste dieren trager dan onder normale omstandigheden het geval is. De voedseldieren werden eerst actief gegrepen, maar later, bij het voortschrijden van de ziekte, geweigerd.

De knobbeltjes bleken onregelmatig over de huid verspreid te zijn, zowel op de romp en de staart, als op de kop en de extremiteiten. Zij bereikten een grootte van hoogstens 0,5 cm in doorsnede, vertoonden een enigszins ronde vorm, staken duidelijk boven het huidoppervlak uit en waren op doorsnede vrij droog. Een aantal knobbeltjes werd uitgesneden, waarbij bleek, dat zij zich alleen tot de huid beperkten, zonder in de dieper gelegen weefsels door te dringen. Slechts onder een tweetal knobbeltjes bevond zich een vrij sterk uitgebreid geel-wit weefsel, waarvan met het blote oog niet vast te stellen was, of het eveneens tot deze afwijking behoorde.

Bij één exemplaar waren de knobbeltjes zover doorgeroeid, dat daardoor van beide ogen de oogleden met elkaar vergroeid bleken te zijn en het dier vrijwel blind was. De dieren maakten een trage indruk en hadden klaarblijkelijk zeer onder de ziekte te lijden. Zij werden alle na de dood microscopisch onderzocht.

Bovendien moet worden vermeld, dat de contröledieren, die wèl aan direct zonlicht waren blootgesteld, voor deze knobbelachtige huidziekte gevrijwaard bleven.

Alvorens wij tot een beschrijving van de microscopische bouw van de knobbeltjes kunnen overgaan, dient eerst de bouw van de normale huid behandeld te worden.

De normale huid van de duinhagedis is opgebouwd uit een opperhuid, een lederhuid en een onderhuids bindweefsel.

Door een plooingsproces in de opperhuid ontstaat een groot aantal schubben, die elkaar dakpansgewijs bedekken en daardoor aan de hagedissenhuid het zo karakteristieke uiterlijk verlenen. De opperhuid bestaat in het centrum van de schub gewoonlijk uit ongeveer drie cellagen, terwijl in de overgangsplooien tussen de schubben het aantal lagen groter is. Volgens de regels van het verhoorningsproces, waarop hier niet nader behoeft te worden ingegaan, gaat de buitenste laag van de opperhuid over in de hoornlaagjes, die eerst een vaste massa vormen, maar bij het ouder worden overgaan in de lossere, meest oppervlakkige laag van hoornlaagjes.

In de lederhuid treft men de zwarte kleurstofcellen aan, die hoofdzakelijk loodrecht op de huidoppervlakte staan. Op verschillende plaatsen vormen zij een dichte massa, maar hier en daar is de structuur wat lossere en zijn aan de randen van de cellen de afzonderlijke kleurstofkorrels duidelijk zichtbaar. Een groot gedeelte van de lederhuid wordt ingenomen door golfvormig verloopende bindweefselvezels en een vetkussen.

Na deze gegevens kunnen wij de huidknobbels beschrijven, waarbij wij dan tevens zullen ingaan op de ontstaanswijze en de behandeling van deze ziekte.

Bij het microscopisch onderzoek bleek, dat alle hierboven beschreven huidknobbels van de Duinhagedis (*Lacerta agilis* L.) uit dezelfde elementen waren opgebouwd, als bij de normale huid het geval is. Zowel de onderlinge verhouding als de uitbreiding van deze elementen blijkt echter een andere te zijn. Beginnen wij weer met de oppervlaktehuid. Doordat het aantal opperhuidcellen sterk is toegenomen, werd de opperhuid in zijn geheel verbreed. Maar bovendien ging, tengevolge van het feit, dat op verschillende punten de groeisnelheid een verschillende waarde bezat, de regelmatige bouw van de opperhuid totaal verloren. Daardoor geraakten delen van de laag van zwarte kleurstofcellen, die eveneens in omvang is toegenomen, en zelfs van de bindweefsellaag en het vetweefsel los uit hun weefselverband en werden zij geheel ingesloten door de gewoekerde opperhuid. De opperhuidcellen bezitten een meer ge-

varieerde vorm dan in de normale huid het geval is. Zo ziet men zowel zeer kleine als grote kernen, bovendien ook kernen met een sterk afwijkende vorm. Zij vertonen een grote neiging tot verhoorning, wat de vorming van een geweldige hoornmassa ten gevolge heeft gehad. Aan die hoornmassa is het te danken, dat het gezwel buiten de huidoppervlakte uitsteekt. Op sommige plaatsen is de laagsgewijze structuur nog duidelijk waar te nemen, maar doorgaans is zij vrijwel geheel verloren gegaan.

Een tweede uiting van het verhoorningsproces wordt gevormd door kleine celparels, die in de opperhuid zijn gelegen. Deze bestaan uit een aantal spoelvormige opperhuidcellen, die als de rokken van een ui gerangschikt zijn. Soms ziet men aan de rand van de parel een jonge parel ontstaan. Blijkbaar heeft de hoornstof een lichtere kleur, omdat zij nog niet volledig ontwikkeld is.

Ook het aantal zwarte kleurstofcellen in de knobbel is sterk vergroot in vergelijking met het normale weefsel.

Door nauwkeurig onderzoek kon worden vastgesteld, dat op enige plaatsen de opperhuidcellen door de laag van zwarte kleurstofcellen, en zelfs door de bindweefsellaag, zijn heengewoekerd, om zich ook in het dieper gelegen vetweefsel te nestelen. Op de meeste plaatsen houdt het bindweefsel met zijn zwarte kleurstofcellen nog goed stand.

Met betrekking tot deze laag van zwarte kleurstofcellen nog een enkele opmerking. Zoals reeds werd medegedeeld, is deze eveneens sterk in omvang toegenomen. Weliswaar valt bij de sterke woekering van de opperhuid deze toeneming niet aanstonds in het oog, maar een nader onderzoek laat haar toch duidelijk onderkennen. De vorm van de zwarte kleurstofcellen blijkt verder niet sterk veranderd te zijn.

Op grond van deze gegevens kunnen wij concluderen tot een overmatige verhoorning met plaatselijk een optreden van huidkanker, die door de laag van de zwarte kleurstofcellen is heengebroken en in de dieper gelegen weefsels is doorgewoekerd.

Kan men nu de oorzaak van deze door ons bij de Duinhagedis gevonden huidkanker nader analyseren?

Wanneer men bij een dier een bepaald gezwel constateert, dan kan men doorgaans nog weinig of niets zeggen omtrent de factoren, die bij het ontstaan van het gezwel een rol hebben gespeeld, ook al is gedurende lange tijd of misschien zelfs vanaf de geboorte van het dier zijn levenswijze bekend. De toekomstige omstandigheden zijn immers niet zonder meer uit te schakelen. Wanneer men echter hetzelfde gezwel aantreft bij meer, *in casu* zeven, exemplaren van verschillende herkomst, zodat ook mogelijke erfelijke factoren zijn uitgeschakeld, dan komt de zaak wel enigszins anders te liggen, want het moet zo goed als uitgesloten worden geacht, dat in dit geval de uitwendige factoren geen rol hebben gespeeld.

Zoals bekend, speelt bij het ontstaan van som-

mige huidkankers van de mens het licht een bepaalde rol. Nu is de hagedis een dier, dat aangepast is aan een grote hoeveelheid licht. In de vrije natuur brengt dit dier een belangrijk deel van de dag in het felle zonlicht door. Dit zonnen is voor hem een praktisch noodzakelijke bezigheid geworden, een bezigheid die in een levensbehoefte voorziet.

Gaan we nu echter de lichtverhoudingen bij de zeven proefdieren na, dan blijkt, dat deze waren blootgesteld aan diffuus daglicht en dat zij ongeveer een jaar lang van zonneshijn verstoken bleven. Hun milieu was dus zeer zeker onnatuurlijk te noemen. In dit onnatuurlijke milieu werden alle zeven proefdieren aangetast door overmatige verhoorning, gevolgd door huidkanker. Het is daarom niet onwaarschijnlijk, dat de bepaalde lichtverhouding, en wel de onvoldoende hoeveelheid licht in dit geval, hiervan de oorzaak, of tenminste één der oorzaken is geweest. Deze veronderstelling ligt temeer voor de hand, daar wij bij de in normaal daglicht gehouden controle-hagedissen, die dus van dag tot dag een intensieve zonbestraling kregen, nimmer een huidkanker hebben aangetroffen.

Dat bij de mens een teveel aan licht en bij de hagedis een te weinig aan licht de oorzaak van huidkanker zou zijn, maakt principieel geen verschil. De verrichtingsleer leert ons, dat bij zeer veel verschijnselen zowel de positieve als de negatieve factor eenzelfde resultaat kan hebben.

Aangezien deze voorlopige resultaten door voortgezet onderzoek konden worden bevestigd, moet de huidkanker van de Duinhagedis worden beschouwd als een kanker, die niet door een teveel, maar door een te weinig aan licht is ontstaan.

Wat betreft de behandeling van deze huidkanker, die bij alle mogelijke reptielen kan voorkomen, het volgende. Na bovenstaande is het duidelijk, dat deze behandeling alleen operatief kan zijn en het liefst in een zo vroeg mogelijk stadium moet geschieden, wanneer de knobbeltjes nog slechts klein zijn. Evenals bij de operatieve verwijdering van hoorn cysten moet het dier daartoe in narcose worden gebracht, wat het beste geschiedt met behulp van een watje met aether of chloroform, waarna het knobbeltje met een fijn mesje of een scherp gepunt schaartje wordt weggenomen.

Aangezien de huidkanker geenszins besmettelijk is, behoeven de aangetaste dieren niet te worden geïsoleerd. Het komt echter voor, dat de knobbeltjes achteraf geïnfecteerd worden door bacteriën, en het ligt voor de hand, dat in dit geval isolatie wel noodzakelijk is met het oog op het besmettingsgevaar.

SUMMARY

In seven specimens of the lizard *Lacerta agilis* L. some nodules were found irregularly scattered over the skin and measuring about 0,5 cm in diameter. On histological examination these nodules showed a strong hyperkeratosis, with, in some places, a change into carcinoma planocellulare. The excessive formation of horn and the characteristic epithelium pearls, known from human pathology, were also present in these tumours. The lizards were practically exclusively fed on mealworms and were exposed to diffuse daylight, instead of direct sunlight which these animals need. As the carcinoma planocellulare is known to be, at least partially, one of the so-called irritation cancers, it is probable that external circumstances, in this case a small amount of light, has played a certain part in the genesis of these carcinomata. These tumours occurred in all seven animals, in which no other special factors are known that might have contributed to the stimulation of the carcinoma. Animals that were exposed to direct sunlight and also fed on mealworms, were not affected.

Jiri Houba, Praag:

Ptyas mucosus Linné

Ptyas mucosus is een flinke slang, die veel overeenkomst vertoont met de ringslang (*Natrix natrix*). Het dier, dat ik in mijn terrarium houd, heeft een lengte van 185 cm en volgens de literatuur kan deze soort zelfs langer dan drie meter worden.

Het lichaam heeft op rug en flanken een zwarte kleur met, na het vervellen, een blauwachtig glanzende nuanciering. De buik is geel; de kleur van de onderkaak is wit, terwijl de lipschilden een zwart randje hebben. Opvallend zijn de weinig starre ogen.

Deze slang, die uit de Sovjet Republiek afkomstig is, naar ik vernam uit de Wolga delta,

kwam heel magertjes en met een met korsten overdekte opperhuid in mijn bezit. In het terrarium in gezelschap van ringslangen (*Natrix natrix natrix* Linné) en esculaapslangen (*Elaphe longissima longissima* Laurenti) ging zijn gezondheidstoestand niet vooruit. Voedsel nam hij zeer onregelmatig en slechts weinig tot zich¹⁾.

In Juli bracht ik hem over in mijn buitenterra-

1). Het lijkt me gevaarlijk voor de andere slangen om een dier, dat met korsten op de huid overdekt is, daarbij te zetten. Het zou allicht besmettelijk kunnen zijn. (Vert.)