

talrijke bolletjes of holten (?), die ook hun invloed kunnen uitgeoefend hebben.

Conclusie 6 zou ik willen lezen: Voor eene studie.... dient men te beginnen bij de buitenlaag om van deze uit naar het centrale deel door te dringen.

1) Dit blad 1924 No. 4 bl. 53 H e. v.

2) J. H. F. Umbgrove. Bijdrage tot de kennis der Stratigraphie, Tektoniek en Petrographie van het Senoon in Z. Limburg bl. 412.

3) Idem bl. 313.

4) Idem bl. 313.

DE WINTERSLAAP VAN ONZE ZOOGDIEREN

door G. H. Waage.

Nog slechts korten tijd en de winter staat weer voor de deur en daarmee breekt voor onze dieren een moeilijke periode aan. Sommige van onze zoogdieren trekken zich terug in hun holen en nesten en houden hun winterslaap. Wat verstaat men hieronder?

Zooals bekend behooren onze zoogdieren tot de warmbloedige of homoiotherme dieren. Hieronder verstaat men dieren, waarvan de temperatuur steeds dezelfde is, dus onafhankelijk van die der omgeving. De dieren met een constante lichaamstemperatuur, waartoe behalve de zoogdieren ook de vogels behooren, scheppen zich dus, wat de temperatuur betreft, een eigen milieu. Tegenover deze warmbloedige dieren staan die, waarbij de temperatuur afhangt van die der omgeving. Dit zijn de koudbloedige of poikilotherme dieren, waartoe, wat de gewervelde dieren betreft, behoren: de reptielen, amphibieën, visschen en rondbekken. Daar hun temperatuur met die der omgeving op en neergaat, zijn ze, wat hun verspreiding aangaat, veel meer gebonden aan een bepaald milieu dan de warmbloedige dieren.

Onder de zoogdieren nu komen soorten voor, waarbij de temperatuur toch niet steeds op dezelfde hoogte blijft, echter zonder dat zij afhankelijk worden van die der omgeving. Het verschil met de koudbloedige dieren is, dat zij hun temperatuur zelf kunnen verhoogen of verlagen, al naar gelang de omstandigheden dit noodig maken. De zoogdieren, die deze eigenschap bezitten zijn de winterslapers. Wat onze inheemsche zoogdieren betreft, zijn dit de vleermuis, de hamster, de egel, de zevenslaper en de hazelmuis.

Hoe komen onze zoogdieren den winter door? Eén van de middelen is het houden van een winterslaap. Hierbij valt het dier in een toestand, waarbij alle levensverrichtingen sterk zijn verlangzaamd. De hartslag is haast niet merkbaar, de ademhaling vindt met groote tusschenpoozen plaats. Het zuurstofverbruik is dus veel minder dan in wakenden toestand. Koolzuurrijk bloed komt ook in de aorta, iets wat bij warmbloedige dieren anders nooit voorkomt. De verhouding tusschen de atgestane

hoeveelheid koolzuur en de opgenomen hoeveelheid zuurstof is kleiner dan in normale omstandigheden. Men schrijft deze lage ademhalingscoëfficiënt toe aan onvolkomen verbranding, soms ook aan het feit, dat glycogeen gevormd wordt uit vet.

De hoeveelheid zuurstof, die opgenomen wordt, we zeiden het hierboven reeds, is veel minder dan in wakenden toestand. Bij een marmot zelfs $\frac{1}{20}$ van het normale.

De verbranding, dat spreekt van zelf, is dus zeer gering en de temperatuur is dan ook laag. Mares vond bij slapende vleermuizen in de grotten van den St. Pietersberg temperaturen van 7 en 7,2 graden C., terwijl de temperatuur van de omgeving bedroeg 6,4 en 7,7 graden C.

De lichaamstemperatuur schijnt eenigszins in verband te staan met die der omgeving. Valentin vond de volgende cijfers in graden C.

Buitentemp.	Temp. v. e. Marmot.
10,5	10,6
6,2	6,4
5,5	5,9
10,8	12,1
8,25	8,25

Eigenaardig is, dat de dieren steeds in opgerolden toestand worden aangetroffen. Deze bolvorm geeft het dier het kleinste oppervlak en daarmee een minimum warmteverlies. Bij al de soorten vleermuizen slaan hun vlieghuid geheel om zich heen, waarbij tusschen dit vlies en het lichaam lucht blijft, welke als isoleerende laag dienst doet. Eigenaardig is, dat bij het ontwaken het vooreinde van het lichaam eerder warm wordt dan het achtereinde. De temperatuur stijgt bij het wakker worden zeer snel. Bij vleermuizen werd een verhoogen waargenomen van 22 graden C. in 14 minuten, bij een hazelmuis een verhoogen van gelijke grootte in 60 minuten.

Een enkele maal wordt bij sommige slapers de winterslaap onderbroken en van deze gelegenheid gebruik gemaakt om de urine en faeces te verwijderen. Daalt de buitentemperatuur sterk, waarmede kans op doodvriezen ontstaat, dan ontwaken de dieren, verhoogen hun temperatuur, graven zich dieper in of vreten van het voedsel, zoo zij dit hebben opgespaard.

Pflüger vond, dat vleermuizen bij $4\frac{1}{2}$, hazelmuis en egels bij 3 graden C. ontwaakten.

Wat de duur van den winterslaap aangaat, deze is bij de verschillende diersoorten een andere en wisselt bij een en hetzelfde dier ieder jaar. Ook hangt de duur af van de breedte, waarop het dier leeft. In noordelijke streken duurt de winterslaap langer dan in zuidelijker gelegen landen. Als gemiddelde voor onze inheemsche slapers kunnen we de volgende cijfers geven.

Vleermuis 5—6 maanden.

Egel 3—4 maanden.

Hamster 2—3 $\frac{1}{2}$ maanden.

Zevenslaper idem.

Hazelmuis idem.

De in de Alpen levende Marmot slaat het record: Dit dier slaapt 7 tot 10 maanden per jaar.

Gedurende de zomersche maanden hebben de dieren reservevoedsel opgehoopt in hun lichaam. Behalve onder de huid vindt men ophoppingen in de borst- en nekstreek en onder de oksels. Veel bloedvaten lopen door deze bruinachtige massa's en hierdoor op een dwaalspoor gebracht, meende men vroeger te doen te hebben met klieren. Ook nu nog spreekt men wel van winterslaapklier, ofschoon het dus met klierweefsel niets te maken heeft. De vetophopping bij vleermuizen kan zoo groot zijn, dat deze massa de spierhoeveelheid overtreft. Gedurende den winter wordt op dit reservemateriaal geteerd. De hamster zorgt ook nog voor een graanreserve. Als het koren rijp is, sleept dit dier in zijn wangzakken graankorrels mee naar zijn nest, waar dan van genuttigd wordt tijdens de onderbrekingen van den winterslaap. Deze voorraad kan betrekkelijk groot worden en de boeren staan dan ook met dit dier op geen al te besten voet.

De winterslapers zijn dieren, die leven van planten of van insecten, materiaal dus, dat gedurende de wintermaanden moeilijk te verkrijgen is. Zoo beschouwt zou dus de winterslaap een onmiddellijk gevolg zijn van voedselgebrek. Opvallend is de overeenkomst met de vogels, waar het met een enkele uitzondering juist de lucht- en bladvoeders zijn, die trekken. Evenmin als men den trek der vogels alleen kan verklaren uit voedselgebrek, evenmin kan men hiermede den winterslaap verklaren.

De hamster verzamelt gedurende den zomer voedsel en hoewel dus voedselgebrek hier geen dwingende factor kan zijn, houdt het dier toch een winterslaap. Ook de temperatuursdaling geeft geen voldoende verklaring. Talrijk zijn de gevallen, waarbij winterslapers ook bij hoge temperatuur hun slaap begonnen, terwijl omgekeerd voorbeelden bekend zijn, dat zij geen winterslaap hielden, hoewel de temperatuur herhaaldelijk daalde beneden nul. Door koude inwerking kan men geen inslapen veroorzaken. Zeker zullen beide uitwendige invloeden een rol spelen, maar van meer invloed beschouwt men endogene factoren, factoren dus in 't dier zelf.

Men meent waargenomen te hebben, dat, wanneer geen voldoende hoeveelheid reservevoedsel in het lichaam was opgehoopt, de winterslaap uitbleef en dat dieren, die reeds vroeg in den herfst voldoende vet hadden aangezet, hun slaap begonnen. Een inwendige factor zou hier de begindatum vaststellen. Merzbacher heeft de volgende karakteristiek van een winterslaper gegeven. Een winterslaper is een dier, dat het vermogen heeft om koud te worden en koud te blijven. Daar nu de centra voor de warmteregulatie liggen in de middenhersenen en in het verlengde merg, zoekt men in veranderingen in deze centra van nog onbekenden aard, de oor-

zaak van den winterslaap. Door de onderzoekingen van Adler is echter een geheel nieuw licht gevallen op dit probleem. 't Was aan verschillende onderzoekers opgevallen, dat bij het begin van den winterslaap de schildklier en de hypophysis (dat is een aanhangsel van de hersenen) sterk waren achteruit gegaan. Schildklier en hypophysis zijn beide organen met z.g. inwendige secretie, d. w. z. zij vormen bepaalde stoffen, hormonen genoemd, die zij niet afvoeren door een kanaal, maar afgeven aan het bloed, dat ze dan kan vervoeren door het geheele lichaam. Spuit men nu den winterslapers deze hormonen in, dan treedt dezelfde temperatuurstijging op, als bij het ontwaken dezer dieren. Dat trouwens klieren met inwendige secretie van invloed zijn op de temperatuursregeling weet men door talrijke experimenten. Bij menschen, lijdende aan een of andere aandoening aan de schildklier treden temperatuursafwijkingen op. (Myxodeem, temp. verlaging, Basedowsche ziekte—temp. verhooging). Na operatieve verwijdering der epitheellichaampjes verliezen de proefdieren hun warmteregelend vermogen, zij worden van homoïotherm, poikilotherm. Maakt de natuur nu bij de winterslapers hetzelfde experiment, door de schildklier tijdelijk een verminderde werking toe te staan? Zoo ja, hoe? Dat deze hormonen niet werken via de warmteregelende centra, heeft Adler tevens aangetoond door deze centra buiten werking te stellen. De hormonen, die bij de regeling van de temperatuur een rol zouden spelen, werken volgens dezen onderzoeker direct beïnvloedend op de lichaamscellen.

De hormonenleer heeft hier, als op zoovele andere problemen, een geheel nieuw licht geworpen. Jaren van nauwgezette studie moeten echter nog voorbijgaan voor het zoo interessante probleem „winterslaap” geheel zal zijn opgelost.

'N EIGENAARDIGE WAARNEMING

door M. Mommers, Heer.

Niet alleen in de vrije natuur, maar ook in boeken kan men soms eigenaardige waarnemingen doen.

Men zegt, dat het aanbevelenswaardig is, om zulke waarnemingen, vooral nieuwe waarnemingen, bekend te maken.

Ik zal U dus laten zien wat ik onlangs ontdekt heb, n.l. op welk een royale wijze een schrijver op natuurhistorisch gebied wel eens meent zich den „geestelijken eigendom” van een ander te mogen toeëigenen!

Het blijkt duidelijk uit onderstaande stukjes, genomen uit een Hollandsch en uit een Duitsch werk. Het Duitsche verscheen in 1908, het andere elf jaar later. De indeeling der stof verschilt nog al in beide boeken. Daardoor valt het plagiaat niet zoo dadelijk op. Het Duitse werkje bevat echter een uitvoerig „Sach-