

DE WINTERSLAAP.

DOOR

Dr. H. B O S.

(Vervolg en slot van blz. 116.)

De *bobak* vertegenwoordigt den prairiehond in de streken van Zuid-Rusland en Zuidelijk Siberië. Ook hij legt steden aan, bestaande uit eene menigte opgeworpen aardheuvels. Meestal zijn zijne woningen in de steppen gelegen, en daar de hoeveelheid water daar gering is, verlaat de bobak reeds des morgens vroeg zijn hol om den dauw van de planten te likken. De morgen wordt vroolijk buiten doorgebracht, den middag verslaapt hij in het nest en des avonds komt hij nogmaals te voorschijn.

Het nest ligt aan het einde van eene 5 tot 7 meter lange gang, ja soms ligt het meer dan tien meter van de opening verwijderd. Het zomernest is een ander dan het winternest. Sommige zijgangen voeren ten slotte toch weer naar het nest terug, andere eindigen blind en hebben slechts gediend om materiaal te verkrijgen voor het sluiten van den hoofdingang. In het begin van September trekt de bobak zich reeds terug in zijne woning en brengt in dien hoofdingang eene prop aan, bestaande uit gras, aarde en uitwerpselen. Deze prop is ongeveer een meter lang. Reeds in Juni begint het voorzichtige dier af en toe hooi en wortels in te zamelen voor den winter, zijn ijver neemt met den tijd toe, totdat in het laatst van Augustus zijn geheele leven reeds duidelijk doet blijken, dat de beweging hem moeilijk valt. Hij wordt loom en traag. Behalve voor voedsel in afzonderlijke voorraadkamers heeft hij ook gezorgd voor een warm winternest; de grashalmen, die het bekleeden, heeft hij eerst tusschen voorpooten en buik zachtgewreven, zoodat hij voor den winter zich een donzig bed heeft gespreid. Maar, al is hij reeds in September zich aan het oog van de wereld gaan onttrekken, hij blijft wakker tot aan December en gebruikt van zijn'

voorraad, wat ook blijkt uit de vrij groote hoeveelheden uitwerpselen, die dan in zijne woning worden gevonden.

Noch de bunsing, noch ook de Toengoesische jager gaat hem in dien tijd opgraven, omdat het moeitevolle werk dan toch dikwijls geene resultaten zou hebben, wijl het dier niet slaapt en dus ontvluchten kan.

Merkwaardig is het, dat de bobak in het laatst van Februari of het begin van Maart, niet, zooals de meeste winterslapers, mager, maar vet voor den dag komt, zóó vet, alsof hij zich pas ter ruste begaf. De natuur levert echter in dien tijd nog niet veel op, en het pas ontspruitende jonge gras is een te vochtig voedsel voor hem en maakt hem ziek. Kort na het ontwaken dus, biedt hij een armoedigen aanblik aan, zijne waakzaamheid maakt plaats voor eene zekere onverschilligheid en vele exemplaren worden eene prooi van allerlei roofdieren en roofvogels. De Toengoese is zeer wel met deze bijzonderheden in de leefwijze van dit knaagdier bekend, en, daar het uitgraven veel moeite vereischt, worden de bobaks reeds bij hun eerste uittreden door de jagers opgewacht en geschoten. Ook de jager heeft het in dien tijd niet ruim en heeft misschien in lang geen vleesch gegeten. Heeft hij grooten honger, dan kan hij de verzoeking niet weerstaan, uit droog gras en mest, voor een deel misschien uit het hol van zijn slachtoffer afkomstig, een smeulend vuur aan te leggen, waarin een paar steenen heet gemaakt worden. Het dier, dat pas zijn winterslaap tegen den eeuwigten slaap heeft verwisseld, wordt ijlings van zijne ingewanden beroofd, en de heete steenen worden hem in plaats daarvan in zijn lichaam gelegd. Zoo wordt het beestje aan het zadel gebonden, en na een paar uren op deze wijze gebroeid te zijn, met smaak opgegeten. — Steeds zorgt de Toengoese er voor, dat hij eene witachtige massa, welke men in de oksels van het dier vindt, wegwerpt en niet mee verteert. Want dit kleine gedeelte is menschenvleesch! Volgens de Toengoesen zijn de bobaks vroeger uitstekende jagers geweest, maar snoefden zoozeer op hunne kunst, dat eens een booze geest hen uitdaagde, een proefje van hunne bekwaamheid af te leggen door eene zwaluw in de vlucht te treffen. Een der beste jagers nam dit proefstuk op zich, mikte en schoot de zwaluw slechts het middenste deel van den staart weg. Sedert dien tijd heeft deze vogel zijn karakteristieken staart. De booze geest veranderde echter al de jagers tot straf voor hunne pralerijen in bobaks, in welke dieren op de genoemde plaats nu nog een overblijfsel van menschenvleesch wordt gevonden.

Het laatste dier van deze groep is de *echte marmot*, die in de hooggebergten van Europa wordt aangetroffen. Zijn naam komt waarschijnlijk van het italiaansche *Mure montana*, (bergmuis). Over zijne plaatsing in het stelsel der dieren hebben zonderlinge denkbeelden geheerscht. De Jezuiet ATHANASIUS KIRCHER hield het dier voor een' bastaard van das en eekhoorn, ALTMANN zag er een klein soort van das in en rekende het evenals den gewonen das, tot de varkens. Beide denkbeelden bewijzen, hoeveel beteekenis men toekende aan de leefwijze, daar das en marmot beide vrij groote hollen graven.

Deze hollen zijn des nachts en bij ruw weer de schuilplaats der marmotten, die des daags graven en zich in de zon koesteren, maar met bliksemsnelheid in de woning verdwijnen, zoo gauw één van het gezelschap door een schel, doordringend gefluit bekend maakt, dat hij onraad bespeurt.

De marmotten hebben eene zomer- en eene winterwoning. Soms ontstaat de laatste door uitbreiding en vergraving van de eerste, maar dikwijls ligt de winterwoning veel verder naar beneden, de zomerwoning veel meer naar den top van den berg, zelfs boven de boomgrens, soms op rotsen, die als eilanden door ijzige gletschers worden ingesloten. Misschien begeven de voorzichtige knaagdieren zich daarheen om minder gestoord te worden in hun gezellig buitenleven. Echter is men omtrent de wijze, waarop zij heen en weer trekken, nog niet op de hoogte.

De zomerwoning ligt meestal op eene droge plaats, aan de zonzijde van den berg. De gang, die naar het eigenlijke nest voert, is soms slechts 3 of 4 voet, soms ook 10 — 12 voet lang; zij is vrij nauw en komt gewoonlijk tusschen steenen of in eene spleet tusschen twee rotsblokken naar buiten, zoodat het zeer moeielijk is de nesten op te graven. De gang zendt hier en daar zijtakken af, waarvan enkele vele uitwerpselen bevatten. De mond van de zomerwoning wordt nooit met hooi of gras dicht gestopt. Ook is er in het nest zelf geene kleeding aanwezig.

De winterkwartieren der marmotten liggen gewoonlijk ver beneden de boomgrens; in sommige streken zijn zij bekend onder den naam van *Schübene*. Deze winternesten komen door eene 10 — 25 voet lange gang aan de oppervlakte uit. Zij hebben eene middellijn van 3 — 6 voet en zijn meestal ingericht voor 5 — 15 exemplaren. De bodem is met hooi bedekt; soms is er meer hooi in dan iemand in eenmaal kan wegdragen. Dit hooi beginnen de dieren reeds in Augustus naar binnen te halen. Volgens PLINIUS zou het eene marmotje zich op den rug

leggen en met hooi worden bevracht; een ander zou dan met zijne tanden den staart van het eerste vastgrijpen en het met zijne last het hol binnenslepen. Vandaar, dat sommige marmotten een' zoo kalen rug vertoonen. Nu is dit laatste volkomen waar, maar een gevolg van het schuren langs de wanden van de gang bij het in- en uitloopen. Het veronderstelde paard-en-wagentje spelen is een sprookje. In het midden van October wordt de ingang met eene prop hooi dichtgestopt, één of twee voet achter den eigenlijken mond. Gewoonlijk ontwaakt de marmot niet voor April, zoodat zes maanden slaap, zoo nog niet meer, zijn deel worden. Jagers vertellen — maar verhalen van deze zijde zijn niet altijd geloofwaardig, zooals een ieder weet — dat de slapers bij elke nieuwe maan wakker worden; anderen meenen, dat zij zich bij elke volle maan, zonder wakker te worden op de andere zijde leggen. De gewone houding in den slaap is, dat zij met den neus naar den staart gericht, den kop tusschen de achterpooten nemen, waarvan de zoolen zichtbaar worden. Zij zijn geheel stijf en ongevoelig, de ademhaling heeft bijna geheel opgehouden; MANGILI heeft berekend, dat eene marmot gedurende 6 maanden van winterslaap 71,000 keer ademhaalt, d. i. 394 keer per etmaal, of 16 maal per uur, dus ongeveer elke 4 minuten eens; terwijl eene marmot in haar gewone leven in twee dagen reeds 72,000 ademtichten doet, d. i. 1500 per uur, of 25 per minuut. De lichaamstemperatuur schijnt $\pm 10^{\circ}$ C. te zijn in de winterslaap; bij 17° C. neemt men vermeerdering van ademhaling waar, bij $\pm 20^{\circ}$ beginnen de dieren te snorken, bij $\pm 25^{\circ}$ ontwaken zij en herkrijgen langzamerhand hunne bezinning. In eene warme kamer blijven zij des winters wakker.

Merkwaardig is het, dat de marmot evenals de bobak bij haar ontwaken niet noemenswaard is vermagerd. Misschien wordt zij eerst later mager, als zij op het pas van sneeuw ontbloote veld nog geen voldoende voedselvoorraad vindt. Men heeft marmotten geschoten, die pas uit den winterslaap kwamen, zooals uit hun leeg darmkanaal bleek, en moddervet waren. Omtrent het ontbreken van voedsel in het darmkanaal beweert ALTMANN, dat de marmotten 14 dagen voor den winterslaap niets meer eten, maar groote hoeveelheden water drinken om hunne darmen schoon te wasschen, opdat in den winter deze niet zouden gaan rotten.

Evenmin als men omtrent het heen en weer trekken der marmotten iets weet, evenmin is het ook bekend, hoe de individuën, welke des zomers op 8000 voet boven den waterspiegel op rotseilanden, aan

alle zijden wijd en zijd door gletscherijs omgeven, wonen, den 10 tot 11 maanden durenden winter doorbrengen. Slapen zij dien ganschen tijd op die hoogte of ondernemen zij groote tochten over het ijs, om in den winter in lager gelegene landen hun verblijf in te richten? Dit is nog eene opene vraag.

De tweede, wegens hun' winterslaap beroemde groep van knaagdieren, is die der *slaapmuizen* of *zevenslapers*. In Europa komen drie soorten voor, nl. de *zevenslaper*, de *grootte hazelmuis* of *tuinslaper* en de *kleine hazelmuis*. De beide eerste soorten hebben ongeveer de grootte van eene rat, de laatste is niet grooter dan eene muis. Terwijl de beide eerste vormen alleseters zijn, dus behalve boomzaden en knoppen ook vogeltjes, eieren, kleinere zoogdieren verorberen en zelfs hunne soortgenooten niet verschoonen, is de kleine hazelmuis een plantenetter, die zich in gevangenschap zeer prettig gedraagt. De zevenslaper en de grootte hazelmuis zijn daarentegen zeer boosaardig, bijten bij de minste aanraking om zich heen, en kunnen dus niet worden aanbevolen om in de kamers te worden gehouden. De zevenslapers werden door de Romeinen in bepaaldelijk daarvoor aangelegde tuinen gekweekt. Zij werden daar rijkelijk van voedsel voorzien, ten slotte nog in kleine aarden vaten »glirarien" genoemd, vetgemest en dan voor de tafel bestemd.

De drie bovengenoemde diersoorten slapen in den natuurstaat alle des daags en gaan des nachts voedsel zoeken. De zevenslaper verbergt zich des daags in holle boomen, rotsspleten, holtten in den grond; de grootte hazelmuis heeft een vrij staand nest, dat hij in vele gevallen van een' eekhoorn, eene kraai of lijster heeft overgenomen; de kleine hazelmuis bouwt zelf een kunstig nest, dat door één of twee exemplaren bewoond wordt. Wat de plaats aangaat, waarin de winterslaap wordt gehouden, deze is bij geene van de soorten een vrij staand nest, maar holle boomen, holtten in den grond, spletten in muren, ook wel mollenesten, leegstaande tuinhuisen en schuren worden opgezocht. In dien schuilhoek wordt van mos, bladeren en takjes een nest gemaakt en daarnevens eene hoeveelheid voedsel, bestaande uit noten, eikels, kastanjes enz. vergaderd. De zevenslapers zijn in het begin van den herfst reeds vet, daar zij des zomers zeer vraatzuchtig zijn, maar desnietteenstaande gaan zij met eten en met verzamelen van voedselvoorraad nog steeds door, tot zij, meestal vrij vroeg, in het gebergte reeds in Augustus, in slaap vallen. Ofschoon de winterslaap niet onafgebroken voortduurt, maar telkens na eenige weken de slaper ontwaakt om iets te eten, is de

slaap toch zoo diep, dat men de dieren gerust in zijne handen kan wegdragen, zonder dat ze ontwaken. Ook bij het zooveen vermelde wakker worden hebben zij bewustheid genoeg om te eten, maar ook niet veel meer. De slaap duurt tot het einde van April, zoodat het dier gewoonlijk ongeveer zeven maanden in dien verdoofden toestand doorbrengt; vandaar de naam.

De kleine hazelmuis slaapt ook zeer diep, ofschoon ook zij nu en dan ontwaakt met een gelijk doel als zijne grootere familiegenoot. Ook in gevangenschap houdt zij een' winterslaap, althans wanneer zij niet in een vertrek wordt gehouden, dat geregeld warm blijft.

De groote hazelmuis slaapt niet zoo vast; zij blijft gedurende den slaap gevoelig voor aanraking en antwoordt daarop met spiertrekkingen en geknor. Worden meer dan een van deze ontevredene, bijterige, en vraatzuchtige dieren samen gehouden, en is er een uit den winterslaap ontwaakt, wee dan de andere! De wakker geworden hazelmuis zal zich niet ontzien hare nog slapende of slaapdronken kameraden aan te vallen, dood te bijten en met smaak op te peuzelen.

Volgens proeven van MANGILI is strenge koude in staat de slapende hazelmuizen te wekken. Een dier, dat bij 1° R. sliep, werd bij 1° onder nul wakker en begon te vreten, terwijl bij 5° R. boven nul de ademhalingen veel minder in aantal waren dan bij 1° R.

Onder de knaagdieren is nog eene familie, die der *springmuizen* en *springhazen*, bij welke ook winterslaap optreedt. Eene Noordamerikaansche huppelmuis rolt zich tot dat einde in een' kogel van leem in en blijft den winter daarin verstijfd doorbrengen; de woestijnspringmuis, ofschoon in Aegypte, Arabië en omgevende streken voorkomende, vervalt bij ruw weer in eene soort van verstijving, die aan winterslaap herinnert; eene soort, die Zuid-Europa en een groot deel van Siberië bewoont, slaapt in hollen van het begin van September tot het einde van April. Om niet al te uitvoerig te worden, zullen wij het bij deze vermelding laten.

Liever wijden wij onze aandacht nog eenige oogenblikken aan een dier, dat in de laatste jaren ook in ons land verschenen is, al is het dan ook slechts op enkele plaatsen in Limburg. Ik bedoel den *hamster*. Wel is waar heeft men overal op andere plaatsen ook hamsters meenen te vinden, toen de roep van zijne verschijning uit Limburg tot ons kwam, maar deze zijn alle gebleken andere dieren te zijn, voor een groot deel waterratten.

De hamster nu, is een dier van \pm 3 dM. lang, met een korten staart, geelbruin aan de bovenzijde met witte plekken aan de keel en op enkele andere plaatsen, en in tegenstelling met de meeste andere dieren aan de buikzijde veel donkerder gekleurd dan aan de rugzijde. Hij heeft groote wangzakken, die tot aan de schouders reiken. In vruchtbare streken, waar de bodem niet al te vochtig en niet al te kruimelig is, wordt hij dikwijls aangetroffen. Hij graaft holen in den grond.

De meeste hamsters, althans de wijfjes, hebben, behalve het eigenlijke nest, nog eene 3 tot 5 dM. diep onder de oppervlakte liggende zomerwoning. Het eigenlijke nest, waarin nooit meer dan één exemplaar van deze onverdraagzame, egoïstische diersoort den winter doorbrengt, ligt 1 à 2 M. onder den beganen grond. In de woonkamer, welker wanden zeer glad zijn en welker bodem met stroo en leege korenhalmen is bekleed, monden 3 gangen uit, nl. een ingang en een uitgang naar buiten en eene gang, die naar de voorraadkamers voert, waarvan jonge hamsters nog slechts ééne, oudere, vooral oude mannetjes verscheidene aanleggen. Dikwijls heeft eene der gangen nog eene afzonderlijke uitstulping, die door den bewoner gebruikt wordt om zijne uitwerpselen te bergen. In de voorraadkamers wordt alles ingedragen, wat de tijd van het jaar oplevert: boonen, erwten, knollen, graan enz. Daar deze verschillende stoffen niet op denzelfden tijd geschikt zijn om geoogst te worden, vindt men menigmaal in de voorraadschuren het voedsel eenigszins gerangschikt. In zijne wangzakken draagt de hamster vooral in den vroegen morgen zijnen buit naar huis. Het geheele dier is dan misvormd door de sterke opzwellen van den hals. Thuis gekomen strijkt het met de voorpooten den opgedanen voorraad in de schuren uit, die vast tegen het reeds voorhandene wordt aangedrukt, zóó zelfs, dat men bij het opgraven van een hamsternest dikwijls ijzeren werktuigen moet gebruiken om de massa los te breken. Hamsters, welke eenigszins kieskeurig te werk gaan, zijn er ook. Vooral de mannelijke, welke volop den tijd hebben, bijten de graanstengels zoo ver naar boven af, als zij kunnen en zoeken de beste korrels uit de aren. De wijfjes, welke na den laatsten worp (gewoonlijk in Juli) nog haastig een winternest moeten graven, hebben minder den tijd, zoo schiftend te werk te gaan en zorgen slechts, dat zij eene voldoende hoeveelheid binnen krijgen. Ik zeg, eene »voldoende» hoeveelheid; in de meeste gevallen is zij evenwel niet slechts voldoende, maar overmatig groot, daar zij tot een centenaar aan gewicht kan bedragen. Menig mensch zou aan den hamster een

voorbeeld kunnen nemen om in tijden van overvloed wat te sparen voor den winter. In sommige streken, bv. in Thüringen, waar de ijverige potter ontzachtlijk veel voorkomt en enorme schade aanricht, maken velen er dan ook werk van de nesten uit te graven, den slaper te dooden en den voorraad tot zich te nemen. Niet alleen, dat zij voor het gedooide dier eene kleine premie erlangen, maar de gevondene voedselvoorraad wordt afgewasschen en als spijs gebruikt.

In October stopt de hamster den toegang tot zijn nest dicht, maar gaat pas later slapen. Zijne eerste zorg is nu zich van den verkregen voorraad eens duchtig vet te mesten. Wordt het kouder, dan legt hij zijn log lichaam op de eene zijde, buigt den kop naar de achterpooten en verstijft. Wordt het dier wakker, dan verdwijnt eerst de stijfheid, de ademhalingen nemen toe, de hartslag wordt sneller, na een paar vergeefsche pogingen om op te staan heeft het zich eindelijk geeuwend opgericht en is nu van een' schijnbaar levenloozen klomp weer een levend wezen geworden. In Februari of Maart, zoo gauw de bodem niet meer stijf is van de vorst, ontwaakt hij, maar blijft nog eene poos in het ongeopende hol en eet van zijn' voorraad. Tegen het einde van Maart of het begin van April wordt het huis weer geopend en de bewoner gaat eene groote vernieling aanrichten onder de pas ontkiemende plantjes op het veld.

Strengte koude schijnt ook wel eens de hamsters te doen ontwaken, ten minste in December bij lage temperatuur verlaten zij wel eens hun hol en loopen wat rond.

In de vorige bladzijden heb ik de voornaamste dieren behandeld, waarvan een winterslaap of een daaraan verwante zomerslaap bekend is. Nog van enkele andere, bv. van de waterrat, is het bekend, dat zij des winters eenigen tijd in rust doorbrengen; van vele dieren kent men de levenswijze nog niet voldoende om met zekerheid in dit opzicht iets te beslissen. Laten wij in een volgend hoofdstuk tot slot nog enkele algemeene opmerkingen betreffende dit onderwerp ten beste geven.

IV. HET WEZEN VAN DEN WINTERSLAAP.

De titel van dit hoofdstuk belooft eigenlijk meer dan de inhoud kan geven. Al zijn er omtrent het verschijnsel, waarover wij spreken, ook vele waarnemingen gedaan, toch is men nog niet tot eene voldoende verklaring gekomen. En dat is niet te verwonderen. Het wezen

van den winterslaap hangt nl. ten innigste samen met het wezen van de geheele dierlijke stofwisseling. En zolang als eene afdoende verklaring hiervan nog niet gegeven is, zal ook de winterslaap nog niet geheel worden opgehelderd.

Natuurlijk heeft het niet ontbroken aan pogingen, om het op zich zelf zonderlinge verschijnsel minder ongewoon te doen voorkomen. Men heeft gezocht naar andere toestanden, die met dien van winterslaap eenige overeenkomst vertoonden. Zoo trachtte JAHN de analogie van den winterslaap met de Aziatische cholera aan te toonen, en werkelijk zijn bij beide gelijksoortige verschijnselen waar te nemen. Men moet echter niet vergeten, dat, zoo gauw er eenige overeenkomst in de afwijking van den normalen bloedstroom bij beide toestanden voorkomt, hiervan reeds dadelijk de gelijkheid van vele andere verschijnselen is toe te schrijven. HOFFMANN¹ filosofeert verwonderlijk veel over sommige ziekten. Evenals hij den scrophuleusen (klierachtigen) mensch vergelijkt met eene menschenlarve en den aan bleekzucht lijdenden met eene menschenpop, evenzoo beschouwt hij de scheurbuik en de cholera als overeenkomende met den winterslaap van de zoogdieren. Ofschoon eenige punten van overeenkomst niet te loochenen zijn, voert hij toch ook gronden aan als deze: de krampen in de cholera komen overeen met de verstijving in den winterslaap; deze is een beeld van den dood, ook de choleralijder gelijk op het hoogste punt der ziekte meer op een dood dan op een levend wezen; beide, de winterslaper en de choleralijder ontwaken of genezen tot een nieuwen, verjongden toestand; de onleschbare dorst der cholera-zieken doet ook het drinken van vele dieren, vóórdat zij den winterslaap ingaan, minder vreemd schijnen. De oorzaak van den winterslaap is volgens HOFFMANN eene ideale, eene verandering in het levensidéé van het schepsel zelf, dat door een streven wordt aangegrepen zich van de planeet terug te trekken en in zichzelf in te keeren. Hiervan gaan alle overige veranderingen uit. De oorzaak van het levensidéé van den winterslaap is de planeet zelve. Niet de schepsels zijn het, die slapen, maar zij slaapt in hen en juist dan, als zij zelve onzelfstandiger wordt. Zoo is het bij ons in den winter, in heete luchtstreken in den zomer.

Veel wijzer worden wij door deze beschouwingen niet. Laten wij liever een oogenblik stilstaan bij de meer begrijpelijke oorzaken, die men voor den winterslaap heeft willen doen gelden. Zij laten zich in

¹ Vergleichende Idealpathologie. »Eene proeve, om de ziekten als een terugslag van het levensidéé op lagere normale levenstrappen voor te stellen" (1834).

twee groepen verdeelen: nl. oorzaken, van buiten op de dieren inwerkende, en oorzaken, in het organisme zelf gelegen.

Onder de uitwendige omstandigheden ligt het voor de hand, in de eerste plaats de daling van de temperatuur te noemen, wat ook door verscheidene schrijvers als grondoorzaak wordt opgegeven. Vervolgens spreekt men ook van gebrek aan voedsel als directe oorzaak voor het gaan slapen. Zelfs moeten vermindering van licht en het in eene nauwe ruimte opgesloten zijn bij gebrek aan voldoende luchtverversching dienst doen voor de verklaring.

De voornaamste reden, welke wordt opgegeven, liggende in het dier zelf, is eene inwendige aandrift om te gaan slapen en wel tegen een bepaalden tijd en ook weer wakker te worden ongeveer op een bepaald tijdstip. Eigenlijk is dit meer een negatief dan een positief resultaat van beschouwingen. Het wil m. i. niets anders zeggen, dan dit: de reden voor den winterslaap ligt niet in uitwendige omstandigheden, noch in voor ons waarneembare bijzonderheden in de organisatie der dieren. Enkele van die bijzonderheden worden ook wel eens aangesproken om aan de verklaring te helpen, b.v. de eigenschap, dat vele hunne longen bij de ademhaling ook in wakenden toestand niet sterk uitzetten.

Bovenstaande zijn slechts enkele uit de menigte van oorzaken, welke men heeft bedacht. Natuurlijk kunnen er nog wel meer worden aangevoerd. De winterslaap is nl. eene combinatie van verschijnselen, alle eigen aan eene sterk verminderde stofwisseling. Eéne van die verschijnselen kan de andere te weeg brengen (zie hierbij hoofdstuk II van dit artikel). Het behoeft ons dus niet te verwonderen, dat men die verschijnselen beurtelings als *oorzaak* heeft aangesproken. Voegt men hierbij, dat die verminderde stofwisseling gedurende een zeker gedeelte van het jaar noodig maakt, dat in het verdere leven van het organisme op deze rustperiode wordt gerekend, dan kan men ook omgekeerd er licht toe worden geneigd de verschijnselen in den zomer als *oorzaak* van die van den winter op te vatten. Zoo heeft men het vet worden van winterslapers tegen het naderen van het koude jaargetijde ook als aanleiding voor de intredende lethargie beschouwd. Evenzeer ligt het voor de hand, dat men die levensomstandigheden, waaraan het dier op eene geschikte manier tracht weerstand te bieden (koude, gebrek aan voedsel), opvat als *onmiddellijk* werkende oorzaken.

Het is zeer wel mogelijk, dat verschillende redenen samenwerken. Winterslaap en winterslaap is ook niet altijd hetzelfde. Er zijn dieren, wier winterslaap zoo weinig beteekent, dat men hem waarschijnlijk moet

opvatten als gewonen slaap (bv. de eekhoorn). Juist omtrent deze dieren zijn weinig temperatuursbepalingen opgeteekend. Heeft in dezen tijd slechts eene gewone of eene buitengewone vermindering van stofwisseling plaats? Dat is eene vraag van veel beteekenis voor den aard van den slaap. Gelijk uit het voorgaande hoofdstuk is gebleken, zijn er echter winterslapers van *allerlei* graden. Dit maakt het zeer moeilijk eene scheiding in *echte* en *schijnbare* winterslapers door te voeren.

Nog eens wijs ik hier terug op het begin van het vorige hoofdstuk, waarin is medegedeeld, dat bij dieren van de 2^{de} groep ¹ (zie hoofdstuk II) de verstijfde wintertoestand geene andere verklaring behoeft dan de gewone levensverschijnselen. M. i. is nu een zoogdier, dat in den winterslaap vervalt, door uit- of inwendige omstandigheden uit de eerste groep van dieren (hoofdstuk II) overgegaan in de tweede groep. Zoolang nl. de temperatuur binnen zekere grenzen blijft afwisselen, heeft *verlaging* ten gevolge vermindering van stofwisseling (dus dieperen slaap); *verhooging* heeft vermeerdering van stofwisseling als gevolg (dus minder vasten slaap). Alle verschijnselen wijzen dan op verwantschap met dieren van groep 2, dus ook met koudbloedige gewervelde dieren. De bloedstroom is verbazend langzaam; zóó zelfs, dat men hem nauwlijks kan waarnemen; het bloed stolt bij uitvloeiing niet zoo snel, de levensverschijnselen houden nog lang aan, nadat reeds eene doodelijke wonde is toegebracht, de lijken van in winterslaap gedooide dieren vergaan niet spoedig.

Nu zijn echter verschillende prikkels in staat den winterslaper weer naar zijn gewonen toestand terug te brengen, d. w. z. uit het dier van de tweede groep weer een dier van de eerste groep te maken. Een van de meest voorkomende prikkels is stijging der temperatuur. Maar ook sterke verlaging van temperatuur kan hetzelfde teweeg brengen. De meeste winterslapers ontwaken bij strenge koude en sterven dan soms, wel is waar, doordat zij die koude niet kunnen doorstaan, maar zij gaan niet zooals b.v. een insect, langzamerhand en ongevoelig dood.

Ook onzachte aanraking, eenige keeren achter elkaar herhaald, wekt de levensgeesten van het ingeslapene dier weer op. Tracht men een dier

¹ Ter herinnering geef ik hier het kenmerk van de twee groepen nog eens:

1^{ste} groep, dieren: waarbij verlaging van de buitentemperatuur in het algemeen de productie van eigenwarmte bevordert;

2^{de} groep, dieren: waarbij verlaging van de buitentemperatuur de stofwisseling doet verminderen.

in den winterslaap te verdrinken, dan ontwaakt het ook nog vooraf. Maar buitendien schijnt ook dikwijls eene inwendige aandrift, onafhankelijk van de uitwendige omstandigheden eene rol te spelen. HORVATH beschrijft het ontwaken van eene ziesel in eene kamer, waarin sedert eenige dagen de temperatuur volkomen gelijk was gebleven (10° C). Zonder eenige waar te nemen aanleiding steeg in 1 uur 55 min. de temperatuur van het dier $6,6^{\circ}$ C., in de volgende 50 minuten nog 17° C. Toen was de slaper geheel ontwaakt. Zonderling genoeg ging deze stijging van den warmtegraad noch van bijzonder sterke beweging, noch van zeer intensieve ademhaling gepaard. In overeenstemming hiermede is het bij de levenswijze der prairiehonden medegedeelde feit, dat deze dieren hunne gangen reeds vóór de intrede van het warme weer zouden verlaten.

Dat ook inwendige oorzaken een wezen in winterslaap kunnen doen vervallen, blijkt uit eene mededeeling van FORÉL, die eene door hem gehoudene hazelmuis ook bij hoogere temperatuur reeds in Augustus en September vast in slaap vindt, terwijl hare lichaamswarmte dan slechts eenige graden hooger is dan die der omgeving. Gewoonlijk is echter de invallende koude de naaste aanleiding tot de verstijving. De houding, die de slapers aannemen, duidt aan, dat zij zich tegen al te sterke afkoeling trachten te beschutten. Kop en staart worden naar elkaar toegehaald, de pooten worden ingetrokken en dus een zoo gering mogelijk oppervlak aan de lucht aangeboden.

De stofwisseling is in den slapenden toestand veel geringer. Toch heeft er stofwisseling plaats, dit blijkt uit den treurigen aanblik, dien ons de pas ontwaakte droomers aanbieden.

Minder goed is daarom te verklaren, dat de bobak en misschien de marmot zoo welgedaan weer voor den dag komen. Zelfs heeft men bij ziesels waargenomen, dat zij de eerste dagen, nadat zij den winterslaap zijn ingegaan, zwaarder worden. Men kan dit toeschrijven aan het opnemen en voorloopig vasthouden van zuurstof.

Men zal mij toegeven, dat bovenstaande regelen wel eenig licht werpen op het verschijnsel, dat wij behandelden, maar tevens, dat eene volledige verklaring nog niet te geven is. Waarom kan het eene dier zoo plotseling van de eene door ons gestelde groepen in de anderen overgaan, terwijl zeer nauw verwante dieren dit vermogen missen, en sterven, als men kunstmatig de stofwisseling wil beperken? Door al het vorige is deze vraag niet beantwoord.

Veel gemakkelijker is het, in te zien, hoe de winterslaap in het leven der daarvoor geschikte dieren, groot nut aanbrengt. Het is bijna overbodig nog te vermelden, dat zoodoende verscheidene wezens een' tijd van koude en gebrek zonder veel moeite doorbrengen. Dit is voor hen van veel belang en eene eigenschap, die zoo nuttig is als bovenstaande, wordt stellig niet in den loop van de verschillende geslachten opgegeven. Wel zal zij zich naar de behoefte der onderscheidene streken, waarin de betreffende diersoort leeft, of sterker of minder sterk ontwikkelen. In het medegedeelde zijn voorbeelden genoeg te vinden van dieren, die in zuidelijker streken eenen korten, in noordelijker een langeren winterslaap houden. Men zegt wel eens: »de omstandigheden maken den mensch'', en daarin ligt veel waars; maar evenzeer wordt het dier in zijn leven en werken door de omstandigheden gedwongen en gevormd. Den invloed van die omstandigheden op het organisme na te gaan, is echter lang niet altijd even gemakkelijk en dikwijls kan men nog wel de veranderingen zelve aangeven, maar de *wijze*, waarop zij in het leven zijn geroepen door de heerschende invloeden, blijft ons maar al te vaak verborgen.

Wageningen.