

DE VEGETATIE VAN NOVA-ZEMBLA

DOOR

Dr. J. MAR. RUIJS.

- »Hier heeft de wintervorst zijn zetel opgeslagen;
- »Hier is zijn erf, zijn rijk! hier zijn geen lentedagen.
- »'t Van ver genaderd licht, dat door den nevel schiet,
- »Moog lekken aan de sneeuw, maar deert den ijsklomp niet.
- »Een altoos grauwe lucht weegt drukkende op de stranden;
- »Hier houdt geen sterv'ling 't uit; hier komt geen Noorman landen.
- »Geen andre plek op aard, hoe karig ook bedeed,
- »Is zoo ellendig naakt, zoo arm aan groei en teelt.
- »Hier is de grond versteend, om nimmer meer te outdooien;
- »'t Zijn vlokken anders niet, die hier de wolken strooien;
- »Het doodlijk wit alleen, dat op den ontrek kleeft,
- »Is 't onverwisseld kleed, dat hier de schepping heeft.
- »'t Zijn klippen van rondom, zoover de blikken snellen,
- »'t Zijn rotsen louter ijs, die topzwaar overhellen;
- »Die, van den vloed geknaagd en door den wind gekraakt,
- »Den dood bedreigen aan den eerste, die hen naakt."

Waarlijk lezer, men behoeft geen pessimist te zijn om zich bij het lezen der bovenstaande regelen, ontleend aan het bekende gedicht van TOLLENS »*De overwintering der Hollanders op Nova-Zembla*», van het door hem bezongen oord een alles behalve opwekkende en aanlokkelijke voorstelling te maken.

En dan — het is zonderling maar er schijnen van die namen te zijn, waarvan men, bepaalde, eenmaal vastgehechte begrippen niet los kan maken. Vraag aan tien menschen welke meening zij van Nova-Zembla hebben en minstens acht er van zullen u iets zeggen, dat wonderwel met de zoeven aangehaalde woorden van TOLLENS overeen-

stemt. Immers, de koude en barheid en onherbergzaamheid van Nova-Zembla zijn spreekwoordelijk geworden en wanneer gij hun wilt spreken van een vegetatie van deze streken, waar »geen lentedagen zijn” en waar »het doodlijk wit het onverwisseld kleed is” dan zullen zij u schouderophalend en ongeloofig aanzien en vragen, of daar in zulk een oord wel sprake van kan zijn.

En toch, hoe verbaasd zouden zij, die zoó denken, zijn, wanneer hun verzekerd werd, dat ook Nova-Zembla zijn zomer heeft, kort wel is waar, maar toch een zomer in de volste beteekenis van het woord, een zomer, waarin niet alleen de thermometer zich in de schaduw meer dan 15° C. boven het vriespunt kan verheffen, maar, waarin ook onweders kunnen woeden van een hevigheid, die men eerder in de tropen dan op zulk een hooge breedte zou verwachten, een zomer eindelijk, waarin zich wel niet overal, maar dan toch op sommige plaatsen een zoo ongemeen weelderige vegetatie kan ontwikkelen, dat het den verbaasden reiziger voorkomt, als betrad hij een tuin, prijkend met duizende blauwe vergeet-mij-nieten, gele boterbloemen en papavers, witte Cruciferen en Saxifraga's en tallooze andere bloemen, die afwisselen met ontelbare bonte Lichenen en met het groen van grassen en mossen.

Ja, hij is schoon, die arktische zomer, wonderschoon, althans hij kan het zijn, want niet overal en niet altijd zijn het van die lieflijke, vriendelijke indrukken, die ons oog boeien; er zijn ook plaatsen op Nova-Zembla, waar langs de berghellingen de sneeuw nimmer wegdooit en waar de geheele flora zich beperkt tot spaarzame Lichenen en enkele dunne grashalmen, die zich hier en daar op de rotsen en den ternauwernood ontdooiden bodem vertoonen; maar, beschenen door de eigenaardige tinten van een middernachtszon, kan de omgeving zelfs dáár schoon zijn en de indruk, die onder die omstandigheden het landschap met zijn doodsche, door niets gestoorde stilte, die het tot een beeld van eenzaamheid en verlatenheid doet worden, op ons maakt, is grootsch en overweldigend. Maar soms — wanneer de zon, al staat zij ook onafgebroken boven den horizon, dagen lang aan het oog onttrokken blijft, wanneer de temperatuur tot bij of zelfs tot onder het vriespunt daalt, wanneer koude, vochtige nevels ons omringen en de kille adem van de over het kustijs waaierende, met waterdamp bezwangerde winden den mist dichter en dichter maken, dan, ja dan is Nova-Zembla een troosteloze woestenij, dan huivert men, trekt de kleederen dichter om de leden en doet niets liever

dan een warm plekje opzoeken, dat dan voor 't oogenblik nergens anders te vinden is dan aan boord van het schip, dat ons op Nova-Zembla's kust heeft gebracht en ons vandaar weer naar het ver verwijderd vaderland zal terug voeren.

Het zij mij vergund, waarde lezer, naar aanleiding van een bezoek, dat ik in de jaren 1882 en '83 aan deze hoognoordelijke streken bracht, u in het volgende opstel een en ander ter toelichting van het bovenstaande mede te deelen en met u een blik te slaan op de tegelijk wondervolle en wonderlijke vegetatie van dit zoo veel besproken, maar toch bij de meerderheid nog zoo weinig bekende eiland.

Tot een goed begrip van het volgende moge hier in korte woorden vermeld worden, wat wij tot op heden van de geographie; den bodem en het klimaat van Nova-Zembla weten.

Wanneer wij de kaart opslaan, dan zien wij, dat het zich als een van N.N.O. naar Z.Z.W. loopend, lang en vrij smal zoogenaamd dubbeleiland uitstrekt van $70^{\circ}31'$ tot 77° N.B. met een lengte van ongeveer 100 en een breedte van gemiddeld nog geen 15 Deutsche of geographische mijlen. De westelijkste spits op het zich wat meer Z.O.waarts ombuigende zuidgedeelte bevindt zich op $51^{\circ}30'$ O.L. van Greenwich; terwijl het noordelijkst gedeelte zich vrij wat oostelijker uitstrekt en ongeveer tot aan den 70sten lengtegraad reikt.

Ten westen wordt het begrensd door het gedeelte der Noordelijke IJszee, dat wel bestempeld wordt met den naam van Barents- of Murmaansche zee, ten noorden door de eigenlijke IJszee, ten oosten door den grootsten zuidwaarts zich uitstrekkenden boezem van deze, de Kara-zee, terwijl het ten zuiden door de 5—8 geogr. mijlen breede Karapoort of Karastraat van het veel kleinere eiland Waaigat wordt gescheiden.

Omstandigheden, waarop wij hierna gelegenheid zullen hebben nader terug te komen en die voornamelijk zijn gelegen in de hier heerschende zeer lage temperaturen en de ontzaggelijke ijsmassa's, die zich jaarlijks in deze streken vormen en verspreiden, zijn oorzaak, dat de kusten veel meer bekend zijn dan het binnenland, ja, dat wij eigenlijk alleen van de westkust kunnen zeggen, dat wij haar vrij volledig kennen. Het, althans door wetenschappelijke personen, nog weinig bezochte binnenland is, wat zijn vorm betreft, slechts in grove trekken bekend; namelijk voor zoo ver men er van af de kusten hier

en daar een eindweegs in is doorgedrongen en voorzover men het heeft kunnen beoordeelen van de hoogte, zich aan de kust bevindende bergtoppen. De geheele oostkust, de meeste jaren zelfs des zomers door ijs geblokkeerd, is minder toegankelijk en daardoor grootendeels niet alleen in topographischen en hydrographischen, maar vooral ook in physischen en natuurhistorischen zin veel minder onderzocht dan de zoo veel beter genaakbare westkust, die jaarlijks, althans gedeeltelijk en gedurende korten tijd, ijsvrij is. Deze laatste is tamelijk wel ontwikkeld en vertoont een groot aantal bochten en inhammen, die voor schepen of althans voor sloepen meer of minder toegankelijk zijn, waardoor het mogelijk wordt deze kust op verschillende plaatsen aan te doen. Toch zijn het ook op de westkust langen tijd alleen de uitstekende kapen en allerbuitenste kuststreken geweest, die bekend waren en eerst in de laatste tientallen van jaren zijn ook hier en daar, maar nog lang niet overal, de meer binnenwaarts gelegen deelen der diep ingesneden kusten met haar fjorden, waterbekkens, meren en rivieren wetenschappelijk onderzocht. Tegenover de zuidwestkust ten noorden van den 71sten breedtegraad bevindt zich het eiland Meshduscharsky, door een zeeëngte, de Kostin-shar van Nova-Zembla gescheiden; ook dit is gemakkelijk genaakbaar en zooals wij hieronder zullen zien, vooral botanisch, goed onderzocht.

Maar onder de best toegankelijke en daardoor ook meest bezochte deelen van Nova-Zembla behoort ontegenzeggelijk de westelijke monding der Matotschkin-shar, de straat, die op 73°30' N.B. het eiland in twee deelen verdeelt. Deze belangrijke, in 1768 en 1769 door den Russischen reiziger ROSMYSSLOW het eerst met een wetenschappelijk doel bevaren en beschreven straat, die de Barentssee met de Karazee verbindt, en het eiland op zijn smalst gedeelte doorsnijdt, is ongeveer 13.5 geogr. mijlen lang, aan zijn westelijke monding ongeveer één en aan de Karazee nog geen halve mijl breed, terwijl in 't midden de beide oevers elkander tot op een afstand van 550 meter naderen; hier, waar de hooge bergen een nauwe kloof vormen, zoodat de hemel slechts als een smalle luchtstreep zichtbaar is, bedraagt de diepte op sommige plaatsen niet minder dan 80 vadem of 144 meter.

De oostkust is in zeker opzicht een tegenstelling van de westkust; zij is over 't algemeen vlakker en lager. De Russische reiziger PACHTUSOV, die in 1832—33 op de zuidoostpunt van Nova-Zembla overwinterde en het zuidelijk gedeelte der oostkust tusschen 70°30' en 71°30'

onderzocht, verhaalt, dat daar de oever met een langzame helling tot den zeespiegel afdaalt; op eenigen afstand van het water, op een hoogte van ongeveer 9 voet, komt tamelijk veel gras en een groote hoeveelheid drijfhout voor. De verwijderde rotsen schijnen vlak en laag, terwijl zich daarentegen op enkele plaatsen aan den oever de rotsen der meest uitstekende kapen tot 60 voet verheffen. Meer noordwaarts worden de rotsen hooger en steiler, bestaan aan hun basis soms uit gneiss, doch meest uit schiefer, de hellingen daarentegen uit leemachtige gesteenten; de dalen, die ze insluiten, zijn niet zelden met gras en vergeet-mij-nieten begroeid. Op $72^{\circ}20'$ worden de bergen 500, op $72^{\circ}50'$ zelfs 800 voet hoog en verheffen zij zich terrasvormig. Deze terrassen zijn met gras, maar de toppen en kloven onafgebroken met sneeuw bedekt. Voorbij de hooge bergen, die zich ook aan de oostelijke monding der Matotschkim-shar verheffen, wordt de kust steeds lager en vlakker en voor een deel ook moerassig.

Wat eindelijk de noordkust betreft, deze is eerst in de latere jaren eenigszins bekend geworden, daar haar hoog noordelijke ligging en de ijstoestanden oorzaak waren, dat voor 't eerst in 1870 Nova-Zembla werd omgezeild, een feit, dat wel is waar in latere gunstige ijsjaren vele malen herhaald is, maar dat, daar landingen op deze kusten tot de zeldzaamheden zijn blijven behooren, toch geen aanleiding heeft kunnen geven tot eenige belangrijke uitbreiding van de natuurwetenschappelijke kennis van dit gedeelte van het eiland. Slechts weten wij, dat de kust er over 't algemeen hoog en bergachtig is en dat niet alle bergellingen des zomers met sneeuw bedekt blijven, zoodat wij allen grond hebben om aan te nemen, dat ook zelfs dit plekje grond niet door Flora vergeten is.

Uit een orographisch oogpunt beschouwd kan men zeggen, dat Nova-Zembla een kamgebergte is, dat van 72° — $75^{\circ}30'$ N.B. zich van Z.Z.W. naar N.N.O. uitstrekt, tusschen 73 en 74° zijn grootste hoogte heeft en aldaar toppen van 4000 en meer voet kan aanwijzen. Op $75^{\circ}30'$ buigt het scherp O.N.O. om en neemt aan hoogte af; evenzoo buigt het zich beneden 72° in Z.O. richting om en vermindert ook daar, en wel tamelijk snel, in hoogte.

Vergelijken wij hiermede, 't geen wij boven mededeelden omtrent de algemeene gedaante van het eiland, dan blijkt ons duidelijk, dat deze geheel overeenstemt met en beheerscht wordt door de zoo juist beschreven tweemaal omgebogen bergreeks.

In het zooveen genoemde gedeelte tusschen 73 en 74°, waar het kamgebergte het hoogst is, treft men hooge dwarskammen aan, wier richting nagenoeg loodrecht is op die van het hoofdgebergte en dus ook op die der kusten. Hierdoor ontstaat, wat men in de orographie bestempelt met den naam van »vischgraatbouw", een term, die zich na het bovenstaande gemakkelijk begrijpen laat. Deze vischgraatbouw verdwijnt, waar de hoogte van het centraalgebergte afneemt, en wordt vooral in het zuid-eiland onduidelijk en eindelijk geheel onkenbaar.

Door het optreden der dwarskammen ontstaan daartusschen natuurlijk dwarsdalen, die op Nova-Zembla de eigenaardige bijzonderheid vertoonen, dat zij te minder boven de oppervlakte der zee gelegen zijn, naarmate de bergreeksen, waardoor ze gevormd worden, hooger zijn. Zij vormen dus diepe, het eiland in dwarsche richting doorsnijdende kloven en de diepste van alle is de reeds bovengenoemde Matotschkin-shar, die ontstond, doordat de bodem van het dal hier zóó ver daalde, dat hij ver onder de oppervlakte der zee kwam te liggen.

De talrijke diepe insnijdingen en fjorden der west- en oostkusten tusschen 73° en 75° zijn eveneens dergelijke dwarsdalen, wier bodem evenwel slechts in de nabijheid der kusten onder de oppervlakte der zee komt te liggen; terwijl eindelijk ook de loop der talrijke op de westkust uitmondende rivieren, die bij allen ongeveer van O. naar W. is, met de richting der dwarsdalen geheel in overeenstemming is te brengen.

Noordwaarts van den 74^{en} breedtegraad is bijna het geheele land met gletschers bedekt, die zich van af het hoofdgebergte west- en oostwaarts tot aan de zee uitstrekken, waardoor daar de geheel met ijs gevulde dalen voor onderzoek in hooge mate ontoegankelijk worden.

Het zuidelijk gedeelte van Nova-Zembla, waar zooals wij reeds zagen, het karakter van een kamgebergte geheel op den achtergrond treedt, doet zich in hoofdzaak voor als een naar de kusten langzaam afdalende hoogvlakte, doorsneden door enkele N.W.-Z.O. loopende bergkammen. Hierdoor verdwijnen de dwarsdalen, worden daarentegen lengtedalen meer ontwikkeld en laat zich het Z.O. verloop der kust alsmede de veranderde richting der voorkomende baaien en eindelijk ook het totale gemis aan insnijdingen op de oostkust ten zuiden van den 72^{en} breedtegraad gemakkelijk verklaren.

Zeer opmerkingswaardig voor Nova-Zembla is het vlakke voorland, dat op de geheele westkust, slechts op enkele plaatsen afgebroken, wordt aangetroffen. Hiertoe behoort, van het zuiden af te beginnen,

het reeds bovengenoemde eiland Mesduscharsky, dat zich slechts weinig boven de oppervlakte der zee verheft en aan de oostzijde zelfs een inham bezit met zulke lage oevers, dat bij elken vloed de zee diep het land binnenstroomt, een verschijnsel, dat aan dezen inham den naam van Obmanny-shar d. i. Schijnstraat heeft gegeven, daar het voorgekomen is, dat zeelieden deze bocht voor een waterweg houdende, haar zijn ingevaren en dan natuurlijk aan den grond zijn gelooopen. Ongeveer in het midden der Kostin-shar, die Meshduscharsky van Nova-Zembla scheidt, mondt de rivier de Nechwatowa uit, een der grootste van het laatstgenoemde eiland, die de afwatering vormt van het Nechwatowa-meer. Langs deze rivier wordt de vlakte doorsneden door een reeks van bergtoppen van een gemiddelde hoogte van 2000 voet.

Noordwestelijk van Meshduscharsky strekt zich het zoogenaamde Ganzenland uit, waarschijnlijk een der gedeelten van Nova-Zembla door West-Europesche zeevarenden het eerst gezien en bezocht. Het is een 35—55 M. hoog plateau, 160 KM. lang en 21 KM. breed, dat oostwaarts begrensd wordt door bijna onafgebroken, hooge, steile bergwanden, die het van het binnenland scheiden.

Op dezelfde wijze doen een aantal andere vooruitstekende gedeelten van de westkust zich voor; als b.v. tusschen de wijde Möller- en de Naamlooze baai en tusschen de Pilz-baai en de Matotschkin-shar, verder zijn ook het Admiraliteits-schiereiland, de Barents-eilanden enz. slechts weinige vademmen hoog; terwijl van zee uitgezien, de achtergrond zich terrasvormig tot een aanzienlijke hoogte verheft.

De verklaring van dezen eigenaardigen kustbouw moet waarschijnlijk gezocht worden in de geologische ontwikkeling van Nova-Zembla. Vooreerst was het al dadelijk te verwachten, dat de kusten, als verder verwijderd van den centralen bergkam, lager zijn dan het binnenland en daar de westkust grootendeels uit betrekkelijk weeke leigesteenten bestaat, terwijl het centraalgebergte uit veel harder kwarts is opgebouwd, zoo is het gemakkelijk te begrijpen, dat deze kust veel meer van de verweerende, atmosferische invloeden heeft te lijden gehad en reeds daardoor meer geëffend is geworden. Voegen wij hier nog bij, dat, zooals o. a. uit het vinden van fossiele zeeschelpen op een hoogte van meer dan 300 voet boven de oppervlakte der zee mag worden besloten, Nova-Zembla evenals zoovele andere noordelijke landen, als Groenland, Noord-Siberië, de westkust van Europeesch Rusland en Noordelijk Skandinavië bezig is zich op te

heffen en gedurende het diluviale tijdperk zijn kusten nog door de golven der zee werden overstroomd, dan kan het geen verwondering meer baren, dat onder den langdurigen, alles gelijkmakenden invloed der zee het bovenbedoelde voorland dien in 't oog vallenden plateau-vorm heeft verkregen, waarin het zich meest aan ons oog vertoont.

Geologisch behoort Nova-Zembla ongetwijfeld tot de zeer oude terreinverheffingen. De secundaire en tertiaire formatiën ontbreken geheel en de voorkomende gesteenten behooren allen in de Silurische, Devonische en Steenkolenperioden thuis. Hierdoor en vooral ook door de op verschillende plaatsen aangetroffen fossielen, blijkt een nauwe geologische samenhang met het Oeral-gebergte, terwijl daarentegen een verwantschap met Spitsbergen, zooals die vroeger werd aangenomen, inderdaad niet schijnt te bestaan.

Het is een van zelf sprekend feit, dat de vegetatie eener streek in het nauwste verband staat met het aldaar heerschende klimaat en, dat dit laatste een groote, zoo niet de grootste, faktor is, die den plantengroei beheerscht. Vóór alles is het de temperatuur, die hier een hoofdrol speelt en het is dus voor ons doel van belang om daar een oogenblik bij stil te staan.

Om met groote nauwkeurigheid gevolgtrekkingen te kunnen maken omtrent het klimaat van een streek moet men over zeer talrijke absolute gegevens kunnen beschikken, die op een groot aantal plaatsen verzameld zijn en dat wel onafgebroken gedurende een groot aantal jaren. Deze voorwaarde nu is voor Nova-Zembla niet vervuld, want daar de meeste bezoekers er slechts tijdelijk vertoefden, zoo zijn er wel op zich zelf staande observaties in overvloed, maar kan er weinig sprake van seriën van waarnemingen zijn en deze toch zijn van het meeste belang. Wij moeten ons dus tevreden stellen met de meteorologische gegevens, die door de weinige wetenschappelijke personen, die een vol jaar of langer op Nova-Zembla door brachten, zijn verzameld en al zijn deze ook niet zeer talrijk, wij hebben toch van zes verschillende jaren en van zes verschillende plaatsen nagenoeg volledige seriën van waarnemingen en zijn daardoor in staat ons, in hoofdzaak althans, een begrip te maken van de klimatologie van Nova-Zembla.

Het is met het oog op de hoognoordelijke ligging, de langgerekte gedaante, de verschillende ijstoestanden ten oosten en ten westen van Nova-Zembla te verwachten, dat de temperatuur er in 't algemeen

laag zal zijn niet alleen, maar, dat zij voor de verschillende gedeelten aanzienlijke verschillen zal aanwijzen, hetgeen dan ook door de waarnemingen ten volle bevestigd wordt.

Zonder hier in bijzonderheden te treden, willen wij slechts mededeelen, dat het van belang is, dat wij twee volledige jaarwaarnemingen bezitten van de Möllerbaai op de westkust van het zuideiland, één van de westelijke monding van de Matotschkin-shar, één van de oostkust aan de Karapoort en twee van de westkust van het noordeiland op ongeveer 74° en 76° N.B. Een algemeen overzicht van de verkregen resultaten laat zich slechts geven door middel van uitvoerige tabellen of graphische voorstellingen en noch voor het een, noch voor het ander is het hier de plaats, zoodat wij ons moeten beperken tot het mededeelen van enkele bijzonder in het oog loopende hoofdzaken, die met ons eigenlijk onderwerp in 't nauwste verband staan.

Als gemiddelde jaarlijksche temperatuur werd in 1882—83 op het het Russische overwinteringsstation te Karmakuly —6°.62 C. gevonden. In de meteorologie worden, zooals bekend is, de maanden December, Januari, Februari als winter, Maart, April en Mei als lente, Juni, Juli en Augustus als zomer en September, October en November als herfst beschouwd. Dit in het oog houdende, vinden we voor de gemiddelde temperatuur der vier jaargetijden in de gegeven volgorde:

$$-15^{\circ}.50; -8^{\circ}.82; +4^{\circ}.14; -6^{\circ}.30.$$

De koudste maand was Januari met een gemiddelde temperatuur van —21°.48, de warmste Juli met gemiddeld +5°.71. De laagst waargenomen thermometerstand bedroeg —39°.5, de hoogste +15°.7.

Geven wij de overeenkomstige cijfers voor een plaats in de gematigde luchtstreek, b.v. voor Utrecht, dan vinden wij voor het jaarlijksch gemiddelde +9°.90 en voor de gemiddelden der vier jaargetijden:

$$+2^{\circ}.33; +9^{\circ}.27; +17^{\circ}.76; +10^{\circ}.23;$$

het waargenomen maximum bedraagt +34°.4, het minimum —21°.0¹.

Vergelijken wij deze cijfers met elkander, dan zijn het vooral twee zaken die ons moeten treffen: vooreerst de uiterst geringe warmtehoeveelheden, die op Nova-Zembla beschikbaar zijn en dan het groote

¹ Deze temperaturen zijn het resultaat van waarnemingen, gedurende 39 jaren verricht aan het K. N. M. Instituut te Utrecht.

verschil in zomer- en wintertemperatuur, dat gemiddeld $19^{\circ}.64$ en voor maximum en minimum niet minder dan $55^{\circ}.2$ bedraagt. Dat deze verschillen ook voor de gematigde luchtstreek vrij aanzienlijk zijn, wordt veroorzaakt door de betrekkelijk hoge zomertemperatuur; terwijl op Nova-Zembla het juist de lage wintertemperatuur is, die dit verschil doet ontstaan.

Toch behoort de westkust van het zuideiland, waar deze waarnemingen, werden gedaan, nog tot de meest begunstigde plaatsen en zelfs in de westelijke monding van de Matotschkin-shar, waar in 1824-25 PACHTUSSOW overwinterde, waren de temperaturen lager, daar het jaarlijksch gemiddelde er slechts $-8^{\circ}.37$ bedroeg en de gemiddelde warmte der jaargetijden er op $-19^{\circ}.05$; $-11^{\circ}.77$; $+ 3^{\circ}.60$ en $-6^{\circ}.28$ werd bepaald. Dat ook de meer of minder noordelijke ligging zich zeer doet gelden, blijkt uit de gemiddelde wintertemperatuur op de westkust van het noordeiland, waar zij in 1872-73 niet hooger dan $-23^{\circ}.6$ werd bevonden, terwijl ook de gemiddelden der maanden October, November, Maart en April een aantal graden lager waren dan te Karmakuly en in de Matotschkin-Shar.

Het meest in 't ooglopend is het aanzienlijke temperatuursverschil op de beide tegengestelde kusten. Op het overwinteringsstation aan de Rotsbaai op de oostkust, aan de Karapoort, op een breedte van slechts $70^{\circ}.37'$ werd in 1832-33 een jaarlijksch gemiddelde van $-9^{\circ}.45$ waargenomen, alzoo bijna 3 graden lager dan te Karmakuly, dat toch bijna twee breedtegraden noordelijker ligt. De gemiddelden der jaargetijden bedroegen hier $-15^{\circ}.99$; $-15^{\circ}.93$; $+ 1^{\circ}.99$; $-7^{\circ}.87$, waarbij aanstonds het lage zomergemiddelde in 't oog valt, zijnde $2,15$ graden minder dan op de westkust. Maar ook de winter was er, ofschoon wat later, belangrijk kouder, 't geen vooral duidelijk wordt, wanneer men het gemiddelde der drie eerste maanden van het jaar, dat $-20^{\circ}.07$ bedroeg, vergelijkt met dat op de westkust, waar het $-15^{\circ}.36$, alzoo 4.71 graden meer was.

Dat de invloed van dergelijke enorme verschillen zich ook in de vegetatie doet gevoelen, behoeft wel niet gezegd te worden en zooals wij weldra zullen zien, is de flora der oostkust, voor zoover bekend, zeer veel armoediger dan die der westkust.

De verklaring van deze merkwaardige warmteverdeeling op Nova-Zembla, waarbij plaatsen, die op geringen afstand van elkaar zijn gelegen, zulke aanzienlijke verschillen vertoonen, is niet moeielijk te vinden en komt geheel op rekening van de ijstoestanden, die men

op de oostkust gewoonlijk aantreft. De westkust wordt bespoeld door de open IJszee, welke één geheel uitmaakt met het groote waterbekken, den Atlantischen Oceaan, en staat ontegenzeggelijk nog eenigszins onder den invloed van den Golfstroom, waaraan, zooals wij weten, ook West-Europa zijn gematigd klimaat te danken heeft, waarvan het gevolg is, dat, zooals reeds boven terloops is aangemerkt, zij jaarlijks een geruimen tijd gedeeltelijk vrij van ijs en, zooals herhaaldelijk is gebleken, zelfs in de ongunstigste jaren toegankelijk is. De oostkust daarentegen verkeert onder veel minder gunstige omstandigheden, daar de aan drie zijden door land ingesloten Karazee in verreweg de meeste jaren met zwaar pakij's gevuld blijft, dat naar het schijnt, zich slechts in sommige jaren hetzij in noordelijke richting verspreidt, hetzij zich door de Karapoort en Jugorstraat (die het eiland Waagat van het vaste land scheidt) verwijderd. Al is deze zeeboezem nu ook mogelijk geen ijskelder, waarmede de Russische reiziger von BAER haar vergeleek, al is zij dan ook enkele jaren geheel ijsvrij en al is over haar zoo krachtig verdedigde en even krachtig ontkende tijdelijke bevaarbaarheid nog het laatste woord niet gesproken, dat de oostkust bijna onafgebroken met ijs is bezet, valt niet te ontkennen en, dat zij onder deze omstandigheden een vergelijking met de westkust niet kan doorstaan, zal iedereen begrijpen.

Maar ook het bovenbesproken, Nova-Zembla in de lengterichting doorsnijdende, kamgebergte en, voor zoover het het noordelijkst gedeelte van het eiland betreft, het geheele met gletschers bedekte binnenland, doen zich hier gelden, daar zij den matigenden invloed van het betrekkelijk warme waterbekken tusschen Nova-Zembla, Lapland en Spitsbergen tegenhouden. Zoo komt het, dat de westelijke winden op de westkust vochtigheid en warmte, op de oostkust daarentegen droogte en koude brengen; terwijl omgekeerd oostelijke winden op de westkust droog en helder weer, op de oostkust, wanneer althans de Karazee gedeeltelijk open is, daarentegen juist het tegengestelde medevoeren. De sprekendste bewijzen hiervoor zijn in het voorjaar van 1835 geleverd, toen een der deelnemers der Russische expeditie aan de westkust, een ander tegelijkertijd aan de oostkust met opnemingen bezig was en zij na vier weken weer samenkomende, hun dagboeken vergeleken. Toen bleek toch, dat de een betrokken weder had genad, zoolang de ander zich in helder weer had kunnen verheugen, terwijl op dezelfde dagen, dat de een het verst had kunnen zien, de andere in 't geheel geen waarnemingen had kunnen doen. Deze zelfde tegenstelling herhaalde zich in den herfst.

Wanneer wij de vraag stellen, hoe het komt, dat het organisch leven op Nova-Zembla zooveel armer is dan dat op vele andere plaatsen binnen den poolcirkel, waar het jaarlijksch gemiddelde nog veel lager is en de winters nog veel strenger zijn, dan moet geantwoord worden, dat dit zich laat verklaren door den uiterst korten en vooral kouden zomer. Immers het zal er weinig toe doen of gedurende de wintermaanden de thermometer tot -30° , -40° of -50° daalt, evenzoo of een dergelijke strenge koude 3, 4, 5 of 6 maanden duurt, want gedurende den geheelen winter slaapt toch bijna alles wat leven heeft; maar is de tijd van ontwaken eenmaal aangebroken, dan is een voldoende hoeveelheid warmte voor tallooze planten en dieren een levensquaestie en wanneer wij zien, dat de koude, nevelachtige zomers van Nova-Zembla een gemiddelde warmtegraad bezitten, die slechts weinig boven het vriespunt klimt, en dat herfst en lente er gemiddeld niet warmer dan $-6^{\circ}.30$ en $-8^{\circ}.82$ of zelfs nog kouder zijn, dan begrijpen wij, dat, al komen er ook betrekkelijk warme en werkelijke zomerdagen voor, onder die omstandigheden slechts de meest geharde en minst eischende planten en dieren zich op Nova-Zembla kunnen staande houden.

Uit een natuurhistorisch oogpunt vooral laat de bekendheid van Nova-Zembla nog veel te wenschen over, wat geen verwondering kan baren, wanneer men bedenkt, dat van de talrijke reizigers, die Nova-Zembla bezochten, er slechts weinigen waren, die het zich bepaald ten doel hadden gesteld de flora en fauna van het eiland te onderzoeken; terwijl verreweg de meesten slechts op hun weg naar elders zich om den een of anderen reden tot een korter of langer oponthoud aldaar genoodzaakt zagen.

Het is juist vijftig jaren geleden, dat de eerste natuurwetenschappelijke berichten van Nova-Zembla tot ons kwamen, een omstandigheid, die niet uitsluit, dat dit eiland waarschijnlijk reeds in de 15^{de} eeuw aan de Russen bekend was, die in de omliggende zeeën des zomers een rijk jachtveld vonden, en dat het in de 16^{de}, 17^{de}, 18^{de} en het begin der 19^{de} eeuw wel soms bij groote tusschenpoozen, maar toch herhaaldelijk bezocht is geworden door talrijke schepen der Engelschen, Hollanders en Russen, die door verschillende belangen naar deze streken werden geroepen.

Het ligt niet op onzen weg over deze tochten min of meer uitvoerig te zijn daar ze, hoe belangrijk ook, niets hebben bijgedragen

tot onze kennis van het planten- en dierenleven in dit gewest. Den lezer, die hiervan meer wil weten, verwijzen wij naar het uitvoerige werk van J. SPÖRER »*Nowaja Semlä in geographischer, naturhistorischer und volkswirtschaftlicher Beziehung*», dat in 1867 als Ergänzungsheft No. 21 der *Petermannsche Mittheilungen* verscheen en dat, ofschoon in andere opzichten zeer verouderd, onder meer een zeer lezenswaardig overzicht geeft van de ontdekkings- en onderzoekings-geschiedenis van het eiland tot op het jaar 1839.

Het zij dus genoeg hier alleen in herinnering te brengen, dat de reizen der Engelschen van 1553—1580, evenals die der Hollanders van 1594—97, waaronder de beroemde tocht van Barents en Heemskerk (1596—97), werden ondernomen met het oog op het vinden van een noordoostelijken doortocht naar China en Indië, een streven, dat jaren lang zoo vele gemoederen in beweging gebracht, zoo groote sommen gelds verslonden en zoo vele menschenlevens geëischt heeft, terwijl de bekroning ervan eerst voor het tegenwoordig geslacht was weggelegd, toen, nu negen jaren geleden, de vaart om Europa en Azië voor het eerst door NORDENSKJÖLD met het stoomschip »Vega» werd volbracht.

Na de Engelschen en Hollanders zijn het vooral de Russen geweest, die in deze streken zich verdienstelijk hebben gemaakt, daar, deels op regeeringskosten, deels voor particuliere rekening, talrijke tochten werden ondernomen, waarbij de deelnemers zich òf een onderzoek van Nova-Zembla ten doel stelden, of door omstandigheden gedwongen werden zich daar een tijd lang op te houden. Zoo hadden er o. a. drie overwinteringen plaats, die onze kennis van het klimaat van Nova-Zembla vrij wat verrijkt hebben, terwijl ook de toegankelijkste kusten vrij volledig topographisch en hydrographisch werden onderzocht.

Tot op 1837 evenwel was Nova-Zembla voornamelijk uit een nautisch oogpunt onderzocht en geen eigenlijk natuuronderzoeker had Nova-Zembla betreden. Het was K. E. VON BAER, lid der Keizerlijke Akademie te St. Petersburg, die, daartoe aangespoord, door zijn studiën omtrent het leven der natuur in het hooge noorden en door de berichten, die omtrent Nova-Zembla door de vorige reizigers waren medegebracht, op kosten der Akademie in 1837 het eerst met een bepaald natuurwetenschappelijk doel een reis naar Nova-Zembla ondernam. Het eiland werd den 19^{den} Juli bereikt en eerst den 31^{sten} Augustus weer verlaten; in dien tijd werden de oevers der Matotschkin-shar, der Zilverbaai (westkust 73^o N.B.) en der Kostin-shar, alzoo de best

toegankelijke kustdeelen met betrekking tot bodem, flora en fauna onderzocht, geregelde weerkundige waarnemingen gedaan enz., en beladen met een rijken buit, kwam de expeditie den 11den September welbehouden te Archangel aan. Deze eerste wetenschappelijke tocht heeft tot de physiographie van Nova-Zembla den grondslag gelegd. VON BAER had op de door hem bezochte plaatsen niet minder dan 90 Phanerogamen en 70 Evertebraten verzameld, een voor dien tijd zeer aanzienlijk getal, wanneer men in aanmerking neemt, dat er toen van geheel Spitsbergen slechts 30 zichtbaarbloeiende planten en 37 ongewervelde dieren bekend waren.

Na VON BAER duurde het niet minder dan 33 jaren, dat onze kennis der vegetatie van Nova-Zembla vermeerderd werd. In 1870 namelijk werd het eiland bezocht door de Russische korvet »Warjäg» en verzamelde de door zijn Siberische reizen beroemde onderzoeker MIDDENDORFF planten aan de Matotschkin- en Kostin-shar, dus op dezelfde plaatsen ongeveer als VON BAER.

Een jaar later bezochten eenige geleerden met het stoomschip »Germania», dat op kosten van den Bremer reeder ROSENTHAL was uitgezonden, deze meest toegankelijke kusten van Nova-Zembla opnieuw. Zij brachten op de verschillende landingsplaatsen een groote verzameling zoowel van vaatplanten, als van Thallophyten bijeen.

In het jaar 1875 verzamelde de Zweedsche expeditie, die met het schip »Ymer» een reis naar de monding der Jenissei maakte, planten in de Kostin-shar, op Ganzenland, en de noordwaarts daarvan gelegen Karmakuly-, Naamlooze- en Gribowabaai, alle plaatsen op de westkust van het zuideiland, verder in de Matotschkin-shar en eindelijk in de Uddenbaai op de oostkust van het noordeiland.

In 1877 werd door de Russen een permanent reddingsstation op Nova-Zembla opgericht in de Karmakuly-baai, een inham van de veel wijdere Möllerbaai. De omstreken van dit station werden door den daar verblijvenden Russischen officier in dat jaar, ook met het oog op de vegetatie, nauwkeurig onderzocht.

Belangrijk uit een botanisch oogpunt zijn ook de resultaten, verkregen op een jachtreis in 1879 door Sir HENRY GORE BOOTH in deze streken gedaan, niet zoozeer, omdat nieuwe soorten werden gevonden, dan wel, omdat de reis nieuwe gegevens leverde voor de geographische verspreiding van een aantal species. Door den bevelvoerenden Engelschen zeeofficier A. H. MARKHAM werden namelijk een 60tal, later door J. D. HOOKER bestemde planten verzameld, niet alleen

op verschillende punten aan de oevers der Matotschkin-shar, maar ook op de toenmaals, wat de vegetatie aangaat nog geheel onbekende oostkust van het zuideiland, nl. tusschen de oostelijke monding van de Matotschkin-shar en Kaap Hessen ($72^{\circ}8'$), als ook op de hooge breedte van 76° op de westkust van het noordeiland.

De Nederlandsche schooner »Willem Barents» bezocht op zijn reizen in de Noordelijke IJszee, Nova-Zembla zeven achtereenvolgende zomers en wel in de jaren 1878—84. Hoe belangrijk deze reizen ook in vele andere opzichten waren, de kennis der flora van Nova-Zembla is er niet door verrijkt geworden. Immers het waren alweer voornamelijk de kusten der Matotschkin-shar, die op al de verschillende tochten op een of meerdere plaatsen werden aangedaan en waar ook in enkele jaren planten werden verzameld, waarvan, vermoedelijk omdat men de flora daar als genoegzaam bekend veronderstelde, geen andere dan eenige weinige, zeer algemeene mededeelingen zijn gedaan. Niet anders was het met de landing bij het bovengenoemd Russisch reddingsstation in Karmakulybaai, dat in 1880 werd bezocht. Behalve deze, toch nog altijd slechts tamelijk bekende kustgedeelten, werden ook minder bezochte punten aangedaan, zoo b. v. het noordelijk gedeelte van het eiland Meshduscharsky (1883), Wrangel-eiland, op de westkust van het noordeiland (1880) en op de noordkust, Kaap Nassau (1879), Kaap Troost (1878) en de Oranje-Eilanden (1881). In de meeste gevallen was op deze botanisch zoo goed als onbekende plaatsen het oponthoud zeer kort en bestond er geen gelegenheid tot het doen van natuurhistorische onderzoekingen aan land, behalve misschien in de Kruisbaai bij Wrangel-eiland, waar de »Willem Barents» eenige dagen voor anker lag, maar vanwaar geen berichten omtrent de vegetatie werden mede gebracht.

In 1882 deed het Deensche stoomschip »Dijmphna» van Kopenhagen, onder bevel van den luitenant ter zee HOVGAARD, vóór dat het de Karazee binnendrong, door ijstoestanden en weersgesteldheid gedwongen, op verschillende plaatsen het zuidwestelijk gedeelte van Nova-Zembla aan, van welke gelegenheid de zich aan boord bevindende natuurhistoricus HOLM gebruik maakte om onze kennis der flora van deze kusten zeer belangrijk te vermeerderen. Het waren, behalve de Kostin-shar en de toendra's van het eiland Meshduscharsky, verschillende plaatsen aan de zuidkust en eenige daar gelegen eilanden, die botanisch werden onderzocht en waar niet minder dan 123 phanerogamen werden verzameld, waaronder 9, die nog niet

voor Nova-Zembla en 3, die nog in 't geheel niet bekend waren. In hetzelfde jaar bezocht ook de Nederlandsche afdeeling van het Internationale Noordpool-onderzoek met het stoomschip »Varna» de kust van Nova-Zembla en gaf een kort oponthoud in de zoogenaamde Altgläubige-baai, dicht aan de westelijke monding der Matotschkin-shar, mij gelegenheid om met Nova-Zembla's flora kennis te maken en een aantal vaatplanten en Lichenen te verzamelen, waaronder zooals de betrekkelijke bekendheid dezer plaats in aanmerking genomen te verwachten was, geen nieuwe soorten waren.

Uit dit alles volgt, dat het slechts de kuststreken zijn, die botanisch onderzocht werden en van deze nog slechts een zeer klein gedeelte. Immers, vatten wij de hier opgenoemde plaatsen, waar botanische excursiën werden gemaakt, samen, dan zien wij, dat het behalve de westkust van het zuideiland en de Matotschkin-shar, slechts zeer enkele punten op de oostkust en op de westkust van het noordeiland zijn, vanwaar berichten tot ons kwamen. Nu moge het waar zijn, dat juist in de kuststreken de meeste planten worden aangetroffen, omdat daar de gegevens voor de vegetatie het gunstigst zijn, zoo is toch de lang gekoesterde meening, als zoude de plantengroei uitsluitend beperkt zijn tot een kustrand van hoogstens één mijl breedte, terwijl het binnenland voortdurend met gletscherijs overdekt zou wezen, voorzoover het het zuidelijk gedeelte van Nova-Zembla betreft, bepaaldelijk onjuist. Dit toch volgt uit het boven beschreven verloop der bergen, maar verder ook uit het feit, dat rendieren op Nova-Zembla zeer veelvuldig voorkomen en dat wel voornamelijk in het binnenland, waar zij zekerder zijn voor de vervolging van menschen en roofdieren. Russische jagers deelen mede, dat zij b.v. bij Ganzenland en zelfs noordoostelijk van de Matotschkin-shar, kudde, uit honderden van deze dieren bestaande, gezien hebben. Men heeft hun sporen zelfs ontdekt aan de noordkust, al is het waarschijnlijk, dat men als hun eigenlijke noordgrens den 75^{en} breedtegraad moet aannemen. Bekend is het ook, dat deze dieren in het voorjaar groote tochten ondernemen en volgens berichten van de op de Russische kust wonende Samoeden, trekken, wanneer het ijs in de Karapoort vastligt, soms groote kudde rendieren er overheen. En waar zouden deze dieren hun voedsel vinden, wanneer het binnenland van plantengroei verstoken was? Toch is dit binnenland voor verreweg het grootste gedeelte nog een terra incognita en weet men van zijn flora nog nagenoeg niets.

Wanneer men de vegetatie der aardoppervlakte op verschillende meridianen met elkander vergelijkt, dan zal men tot het volgende resultaat komen: hoe verder men zich van den evenaar verwijderd, des te meer zullen de flora's der verschillende lentegraden met elkander overeenstemmen en naarmate de verscheidenheid en weelderigheid der vegetatie afneemt, zullen ook de verschillen der flora's onderling kleiner worden. Zoo zien wij, dat in den poolgordel, waar men dezen ook beschouwt, steeds overal dezelfde familiën, geslachten en dezelfde of zeer na verwante soorten optreden, en dat het onder deze steeds dezelfde zijn, die zich het meest op den voorgrond dringen en voornamelijk de vegetatie beheerschen, zoodat men er als van zelf toegekomen is om van een »arktische flora'' als van een geheel eigenaardig vegetatiegebied te spreken.

Maar juist in dit arktisch gebied merken wij een ander verschijnsel op, dat in zeker opzicht een tegenstelling vormt met het vorige, namelijk, dat de invloed der plaatselijke omstandigheden nergens zóó aanzienlijk is en althans nergens zich uiterlijk zóó kenbaar maakt als juist hier; vandaar de afwisseling, die iederen reiziger in deze streken moet treffen en vandaar de omstandigheid, dat wij er telkens en telkens kunnen zien, hoe twee vlak naast elkander gelegen plekken gronds een geheel andere flora bezitten.

De oorzaak van dit eigenaardig verschijnsel laat zich gemakkelijk begrijpen, wanneer men in aanmerking neemt, dat de over 't geheel genomen schrale vegetatie hier in veel hooger mate afhankelijk moet zijn van de gesteldheid van den bodem en vooral ook van de temperatuur; hier, waar plantengroei nog juist even mogelijk is, zullen b. v. toevallige eigenschappen van den bodem op de vegetatie van invloed zijn. Het schijnt intusschen, dat de invloed der chemische samenstelling van den grond hier soms zich minder doet gelden, waarschijnlijk omdat andere omstandigheden, als b. v. de meerdere of mindere vastheid, vochtigheid of helling van den bodem, de toestand der naaste omgeving en vooral verschillen in temperatuur, hoe gering ook, een zooveel grooteren invloed uitoefenen. Door schijnbaar onbeduidende afwijkingen zal hier meer dan elders aan de ontwikkeling van bepaalde soorten paal en perk worden gesteld, waardoor andere in den strijd om 't bestaan de overwinning zullen behalen en bij de allerongunstigste omstandigheden, waaronder de flora hier verkeert, behoeft er, zooals van zelf spreekt, niet veel meer bij te komen om een totale onderdrukking van een of andere soort, ja van bijna den geheelen plantengroei te veroorzaken.

In de eerste plaats zal het ieder duidelijk zijn, dat voor het voorkomen van planten op zekere plek gronds het een eerste vereischte is, dat die plek des zomers van sneeuw moet bevrijd worden. Nu willen wij hier al dadelijk op de in zoo vele aardrijkskundige leerboeken en ook elders voorkomende dwaling wijzen, als zoude in de poolstreken de sneeuwlinie tot aan de oppervlakte der zee dalen, dus m. a. w. als zoude daar zelfs in de vlakke de sneeuw des zomers niet verdwijnen. Niets is onjuister dan dit.

Het is vooreerst onmogelijk om, zooals men dit b. v. in de Alpen en andere hooggebergten van de gematigde en warme luchtstreek doet, een bepaald cijfer op te geven voor de hoogte, waarop de eeuwige sneeuw gelegen is en wanneer de Zweden de sneeuwrens op Spitsbergen onder 80° N. B. 1000 en onder 77° 1400 voet stellen en men die voor Nova-Zembla wel als 1200 voet boven den zeespiegel opgeeft, dan heeft men, verondersteld al, dat deze getallen juist zijn, hen toch slechts als ruw geschatte gemiddelden te beschouwen. Zooveel is zeker, dat op Nova-Zembla, en dit geldt ook voor andere arktische landen, het laaggelegen land des zomers geheel van sneeuw bevrijd wordt, met uitzondering slechts van die plaatsen, waar, door geheel locale omstandigheden, de sneeuw zich al te zeer heeft opgehoopt of waar gletschers zich tot aan de zee uitstrekken, of waar eindelijk de zonnestralen den bodem niet kunnen beschijnen.

Er zijn nog weinig gegevens omtrent de geheele hoeveelheid sneeuw, die gedurende een arktischen winter van minstens negen maanden valt; voor Nova-Zembla wordt deze hoeveelheid op 1.5 M. geschat en toch heeft men waargenomen, dat op gunstig gelegen plaatsen in 't begin van Juni of zelfs reeds in 't eind van Mei elk spoor van sneeuw verdwenen was. De verklaring hiervan is niet ver te zoeken: de zon staat gedurende den arktischen zomer maanden lang onafgebroken aan den hemel en haar stralen, al worden zij ook niet zelden door nevelen verborgen, vergoeden toch eenigszins door hun langdurigheid, wat zij aan warmte te kort komen; daarom ook is de zomertemperatuur in deze streken zoo gelijkmatig; Juni, Juli en Augustus hebben er vrij wel hetzelfde gemiddelde en de nacht, dat is hier dat gedeelte van het etmaal, waarin de zon het laagst boven den horizon staat, is weinig kouder dan de dag. In verband hiermede is het ook niet moeielijk na te gaan, hoe het komt, dat in de zuidelijker gebergten de sneeuwrens veel regelmatig is; immers dáár bestaat een groot verschil tusschen dag- en nachttemperatuur

en, al is het dagelijksch gemiddelde er hooger dan op vele plaatsen in de poolstreken, de invloed der koude van den nacht zal die der warmte van den dag te niet doen; de sneeuw zal niet smelten en zodoende alle vegetatie onmogelijk worden. Maar er is meer: men heeft hellingen van 3000 voet en hooger, op enkele smalle kloven na, in Juli geheel vrij van sneeuw gezien, hetgeen kan voorkomen, wanneer dergelijke hellingen min of meer geïsoleerd zijn en zóó zijn gericht, dat de zonnestrallen hen loodrecht kunnen treffen. Zoo kan het dan ook geen verwondering baren, dat op dergelijke hoogten, wanneer althans geen andere der vegetatie vijandige omstandigheden optreden, talrijke planten kunnen groeien. Zoo zag VON HEUGLIN op Spitsbergen rendieren weiden op 2000 voet hoogte, een bewijs, dat daar de plantengroei niet eens zoo schraal kon wezen; zoo vonden de Zweedsche plantkundigen op dezelfde hoogte boven de zee alle planten, die zij aan den voet der bergen hadden aangetroffen; ook werden onder 79° en 80° N.B. op 2500 voet nog een aantal plantensoorten verzameld, ja zelfs vond RINK in West-Groenland op een hoogte van niet minder dan 4500 voet, 10 meest in bloei staande Phanerogamen en werden door PANSCH in Oost-Groenland op 7000 voet nog schoone Lichenen en dikke kussens van bladmossen aangetroffen.

Het is evenwel niet alleen de groote invalshoek der zonnestrallen, die op dergelijke hoogten den plantengroei mogelijk maakt, maar ook het naar omlaag stroomende sneeuwwater en de langs de helling opstijgende verwarmde lucht dragen er toe bij om den bodem te ontdoeien.

Beschaduwde berghellingen blijven tot onderaan met sneeuw bedekt en dezelfde tegenstelling, die in de vlakke, waar sneeuwvrrije en met sneeuw bedekte plaatsen met elkander afwisselen en dicht naast elkander worden aangetroffen, voorkomt, vindt men dus ook in de meer bergachtige streken. De scherpkantige bergkammen zijn in den regel zonder sneeuw en zelfs de meer afgeronde koppen zijn het op sommige plaatsen, nl. daar, waar zij in voldoende mate hellen; daar de circumpolaire zon in alle richtingen haar stralen zendt, zoo vindt men ook dergelijke hooggelegen sneeuwvrrije plekken niet alleen naar het zuiden gekeerd, maar ook naar het noorden, het oosten en het westen.

Uit dit alles volgt, dat, wilde men in de poolstreken de sneeuwgrens bepalen, deze op bijna iedere plaats een andere zou wezen en verder, dat een gelijkstelling van de sneeuwvrrije plaatsen dezer streken met die, welke in de hooggebergten aan de sneeuwlinie grenzen, een ongerijmdheid zou wezen.

Als een tweede oorzaak der sterk sprekende plaatselijke afwisseling der vegetatie in de arktische gewesten noemden wij vooral de fysieke gesteldheid van den bodem, en nergens duidelijker dan juist op Nova-Zembla treedt deze faktor op den voorgrond. Om dit in te zien, wijzen wij in de eerste plaats op de twee geheel verschillende formaties, die men op Nova-Zembla aantreft, namelijk die der toendra's en die der rotsen.

Wat men onder toendra's verstaat, laat zich niet met een enkel woord duidelijk maken. GRISEBACH zegt in zijn beroemd werk »*Die Vegetation der Erde*» hierover het volgende: »wanneer op een horizontale vlakte het sneeuwwater niet kan wegvloeien, hetzij omdat dieper gelegen lagen het niet doorlaten, hetzij, dat de warmte te gering is om den bodem tot een voldoende diepte te ontdooien, zoo ontstaan in den zomer vochtige, moerassige vlakten, wier temperatuur wegens de nabijheid van het onderaardsch ijs niet boven het vriespunt stijgen kan. Zulke vlakten, wier geringe bodemwarmte voor het plantenleven hoogst nadeelig is en slechts de armoedigste vegetatie toelaat, worden toendra's genoemd; zij zijn de eigenlijke poolwoestijnen van Siberië, die, onbewoonbaar voor den mensch, ook den weidenden dieren geen voedsel bieden.»

In deze schildering van GRISEBACH, hoe waar ook op zich zelf, moet de uitdrukking: »armoedigste vegetatie» wel wat cum grano salis worden opgevat. Wanneer men de vegetatie op de aardoppervlakte in 't algemeen beschouwt, voorzeker, dan is die der toendra's armoedig, maar, wanneer men deze laatste vergelijkt met andere deelen van het arktisch gebied, dan verdienen zij op lange na niet zoo genoemd te worden. Integendeel vindt men, behalve misschien, zooals wij later zullen zien, op enkele andere, bijzonder begunstigde plaatsen, juist op de toendra's een grooteren rijkdom aan planten dan ergens anders in de poolstreken. Deze toendra's, die een groot gedeelte van arktisch Rusland en het eiland Waanigat vormen, zetten zich ook op Nova-Zembla voort, voornamelijk in het zuidelijk en zuidwestelijk gedeelte, waar zij zich zelfs tot aan de kusten van de Karapoort en Kostinshar uitstrekken, terwijl ook vooral het eiland Meshduscharsky tot haar gebied behoort.

De totaalindruk, dien de toendra in den zomer maakt, is in hooge mate eentonig: men bevindt zich voortdurend op een zacht golvende vlakte, die op een afstand van eenige mijlen den horizon met zwak afgeronde, lage heuvels afsluit; heeft men deze bereikt, dan vertoont

zich vóór ons weer hetzelfde uitzicht en zoo gaat het voort, tot dat men de grenzen der toendra, d. i. ten noorden de zee en ten zuiden de boomgrens, bereikt heeft. Er is nergens afwisseling, nergens schaduw; er is geen nacht en de geheele, eindeloos lange zomerdag is onveranderd hetzelfde; overal en altijd waait het en toch is het overal drukkend stil en stom. De bodem is meer bruin dan groen van tint, 't geen gedeeltelijk wordt veroorzaakt door de planten zelf, waaraan de verdroogde bladeren van vroegere jaren niet zelden zeer langen tijd blijven zitten, gedeeltelijk ook door de omstandigheid, dat zij niet dicht genoeg staan om het geheele terrein te bedekken, zoodat de min of meer zandkleurige bodem overal doorschijnt. Hier en daar ziet men in de toendra a. h. w. eilandjes, die lang met ijs bedekt blijven en wier randen onvruchtbaar en kaal en soms van alle vegetatie verstoken zijn.

Op de laagst gelegen plaatsen, waar het water zich kan verzamelen en den bodem doordringt, vormen zich de tamelijk veelvuldige moerassen, waarin wel is waar de voet van den wandelaar nat wordt, maar waarover men toch zonder vrees kan voortgaan, daar de vaste, nimmer ontdooiende bodem er dicht onder ligt en alle mogelijkheid voor een dieper inzinken buitensluit. Zooals wij later zullen zien, is de vegetatie dezer moerassen belangrijk verschillend van die der overige toendra.

Een zeer eigenaardig karakter krijgt de flora der toendra en die der poolstreken in 't algemeen door de zeer geringe en overal bijna gelijke hoogte van alle planten; geen boompje, geen struik verheft zich zoo hoog boven de oppervlakte, dat de andere in de schaduw komen te staan en de geheele plantengroei is hier beperkt tot de onderste luchtlaag en de bovenste bodemlaag. Dit is op zich zelf duidelijk: immers de algemeene luchttemperatuur zou voor slechts weinige planten voldoende zijn en slechts die luchtlagen, die zich het dichtst bij den door de zonnestralen verwarmden bodem bevinden, nemen daarvan een voldoende hoeveelheid warmte over, waardoor alleen dáár de ontwikkeling van verschillende soorten mogelijk wordt. Evenzoo is het met den slechts tot op zeer geringe diepte ontdooiden bodem; ook deze biedt slechts in de allerbovenste gedeelten aan de wortels de gegevens, die voor hun verderen groei vereischt zijn en in het ijs der dieper gelegen lagen zijn deze niet in staat door te dringen. Alleen als de wortel zeer kort is is hij recht omlaag gericht, terwijl alle langere wortels dicht onder de oppervlakte van den bodem, daaraan evenwijdig, voortloopen. (Wordt vervolgd.)
