

OBSERV AȚII FITOGEORAFICE ASUPRA REGIUNII WOLSTENHOLME FJORD (REGIUNEA THULE NV GREENLAND)

I.SÂRBU*, C. RUSU**, N. ȘTEFAN***

Key words: phytogeographical study, Thule, NW Greenland.

Abstract: This paper is concerning with some phytogeographical peculiarities of the Wolstenholme Fjord area, NW Greenland, recorded by a small Romanian expeditionary group (C. Rusu, T. Negoită and M. Cotolan), as part of the "Romanian Programme of Polar Research". The phytogeographical observations were made in the first part of the polar summer (May 23rd - June 27th 1994) when 31 species of Anthophytos were collected belonging to 21 genera and 14 families. Some remarks on the plants grouping in the study area, in relation with the geological background, soil, exposition to the sun, altitude, degree of covering by vegetation, climate, data which allow appreciations upon the species ecology and plants grouping ecology. The general aspect of the vegetation over the observations period is given by Ericaceae and Saxifragaceae which form clusters composed by *Cassiope tetragona*, *Saxifraga oppositifolia*, *Saxifraga rivularis*, *Dryas crenulata* etc. In the low areas, under 50 m altitude one can find prevailing groupings of *Cerastium arcticum* and *Cerastium arvense*, along with *Silene furcata*, *Taraxacum phytolaccarum*, and in the lowest points *Mertensia maritima*. Next to the human settlements (Moriussaq), on the sandy background, with a thin stratum of organic matter and more pronounced human influences there is a herbaceous cover better developed (75-90%), dominated by graminaceous plants (*Poa arctica*, *P. abbreviata*, *P. flexuosa*, *Festuca ovina*, *Hierochloa alpina*), or phytocenoses dominated by *Oxiria digyna*. The herbarium collected was determined in Romania, according to the literature indicated in the bibliography and it was included in the herbarium at the "Al.I.Cuza" University of Iași (I), România.

Între 6 aprilie - 6 iulie 1994 s-a desfășurat cea de-a patra etapă din cadrul „Programului de cercetări polare” în Arhipelagul Svalbard și nord - vestul Groenlandei, la care alături de Constantin Rusu au participat ing. Teodor Negoită și medicul Mircea Cotolan. Etapa groenlandeză s-a suprapus peste prima parte a verii polare fapt care ne-a permis să întreprindem o serie de observații asupra florei și vegetației din regiune, speciile colectate fiind determinate în țară.

Caracteristici fizico-geografice asupra regiunii

Regiunea la care ne referim aparține din punct de vedere administrativ localității Thule (Avanersuup), cu o suprafață totală de 245.500 km², din care doar 20.500 km² aparțin uscatului, 33.500 km² sunt acoperiți de apă (fiorduri, lacuri), iar 191.500 km² constituie domeniul ghețurilor veșnice. Tabăra principală a grupului expediționar român

*Grădina Botanică a Universității „Al. I. Cuza” Iași

**Facultatea de Geografie-Ecologie, Universitatea „Al. I. Cuza” Iași

***Institutul de Cercetări Biologice Iași

a fost amplasată pe flancul nordic al fiordului Wolstenholme, la 78°45' latitudine nordică și 69°50' longitudine vestică între Thule Air Base (Pituffik) și localitatea Thule (Qaanaaq), capitala acestui ținut.

Cercetările cu caracter geografic, implicit cele destinate aspectelor de floră și vegetație s-au concentrat asupra țărmului nordic al fiordului Wolstenholme, la vest și mai ales, la est de minusculele localități de eschimoși Moriusaq (23 de locuitori) între Drinkard Bluff (ieșirea spre Marea Baffin) și Salisbury (est), alimentat din marea caldă groenlandeză.

Constituția geologică a regiunii este deosebit de complexă, cu roci foarte vechi, de vârstă arhaică și/sau proterozoică, majoritar puternic metamorfozate, la care se adaugă entități litologice sedimentare, de vârstă mezozoică, dar insular, apar și depozite mai noi. Depozitele glaciare ocupă suprafețe destul de întinse dar cu o pondere mai însemnată în văile care au adăpostit ghețari și în fața actualilor ghețari de vale. Mult mai extinse sunt depozitele periglaciare, unele vechi, iar altele mai noi. Relieful colinar deluros de la nord de fiordul Wolstenholme nu a fost acoperit în totalitate de ghețari în Cuaternar ceea ce justifică existența depozitelor periglaciare foarte vechi. Retragerea calotei glaciare favorizează și apariția unei mantii subțiri de dezagregare, cu elemente grosiere și de mari dimensiuni, care însă nu favorizează instalarea vegetației. În zona litorală, depozitele glaciare au fost prelucrate și triate marin, cu formarea unor depozite mixte, asamblate în succesiunea teraselor marine. Aici se constată o sortare evidentă a materialelor, cu nisipuri și pietrișuri predominante pe terasele inferioare, urmate de fragmente de mărima pietrelor și a bolovanilor, mai ales în cazul teraselor înalte. Pe suprafețe restrânse se întâlnesc și alte tipuri de depozite: fluviale, maritime și mixte: fluvio-glaciare, fluvio-maritime, coluvio-aluviale ș.a.

Relieful regiunii este variat tipologic și cu forme specifice, asamblate diferit în perimetrele degajate de ghețari. Ca pondere, relieful structural și pietrografic este predominant, cu platouri structurale la altitudini de 300-350 m, 400-450 m și 600-700 m, marcate prin existența unor vaste mări de pietre și a martorilor reziduali de eroziune. Țărmurile spre Marea Baffin, fiordurile Wolstenholme și Granville sunt dominate de cueste și abrupturi litologice (Drinkard Bluff), la baza cărora se acumulează imense trene de grohotiș. Formele reliefului criogen și nival (periglaciari) sunt cele mai numeroase și variate. La nivelul platourilor structurale-litologice sunt prezente „mările de pietre”, iar pe versanți specifice sunt procesele de solifluxiune (limbi, valuri și terase de soliflu-xiune), blocurile eratice și tunelele imense ale depozitelor de triaj termic. Treptele joase de relief și relativ plane abundă în forme ale structurilor criogenetice cu cercuri și poligoane de pietre, soluri poligonale, dar și locuri de degradare termică a permafrostului. Se întâlnesc forme de distrucție și acumulare ale reliefului fluvial și fluvio-

glaciari, marcate prin văi fluvio-glaciare, mici cursuri de apă intermitente, paturi uscate de albie, conuri aluviale și proluviale, cu grade extrem de diferite de acoperire cu vegetație. Din acest punct de vedere, o importanță deosebită o prezintă terasele marine înălțate glacio-izostatic, întâlnite pe tot flancul nordic al fiordului Wolstenholme, în număr de la trei la opt asemenea trepte, cu altitudini absolute de la 1-2 m până la 48-52 m. Pe

suprafața și în imediata apropiere a ghețarilor de vale se întâlnesc numeroase forme

acumulative ale reliefului glaciar, cu morene de mișcare și statice (mediane, laterale și frontale), care însă nu sunt preluate de vegetație.

Climatul regiunii este de tip arctic, dar cu trăsături specifice în funcție de latitudine, altitudine, dar și față de poziția longitudinală. Circulația generală atmosferică este foarte dinamică, mai ales la nivelul coastelor, cu frecvente schimbări ale stărilor de vreme, mai ales în anotimpul de tranziție de la iarnă la vara polară. Cele două sezoane sunt inegale ca durată și puternic contrastante. Temperatura medie anuală la Pituffik este de $-11,9^{\circ}\text{C}$, cu un minim de $-27,7^{\circ}\text{C}$ în luna februarie și un maxim anual de $5,4^{\circ}\text{C}$ în iulie. Temperaturi medii peste limita de îngheț se înregistrează și în lunile iunie ($2,1^{\circ}\text{C}$) și august ($2,8^{\circ}\text{C}$), dar în acest interval pot să se înregistreze și medii diurne negative (la începutul și sfârșitul perioadei).

Pe coasta de vest a Groenlandei, precipitațiile atmosferice scad de la sud către nord, dar și de la nivelul coastelor spre interior. În regiunea de studiu, cantitățile anuale sunt extrem de reduse (media anuală la Pituffik este doar de 104 mm), repartizate relativ uniform în timp (4-17 mm lunar), cu valori extrem de scăzute în lunile aprilie-mai și septembrie (0-2 mm) când dominantă este circulația anti ciclonică. Cantitățile reduse de precipitații justifică denumirea de „deșert alb”, iar în treapta coborâtă de relief provoacă grăbirea ciclului de vegetație al plantelor, spre sfârșitul perioadei active (septembrie) când fenomenul de „secetă fiziologică” (cel puțin la nivelul stratului superior unde sunt concentrate majoritatea rădăcinilor).

Poziția geografică, relieful și apropierea imensei calote groenlandeze impun o anume etajare climatică nuanțând climatul arctic de factură continentală și continental-oceanică, cât și unele diferențieri micro-și topoclimatice. Acestea sunt semnificative chiar la nivelul aceluiași tip de relief și se repercutează asupra ecologiei speciilor vegetale, mai ales în ceea ce privește începerea ciclului de vegetație, cât și durata unor fenofaze. Din acest punct de vedere, importante sunt atât altitudinea, dar mai ales panta și expoziția, cât și existența unui strat de materii organice la suprafața părții active, cu efect termocaptivant, grăbind începutul perioadei de vegetație pe versanții sudici și cu pante moderate.

Supportul activității speciilor vegetale este constituit din substratul mineral de la suprafața scoarței terestre, cu un început de solificare în care procesele dezagregării termice și hidro-termice devansează cu mult pe cele ale alterării. Dezagregarea și mărunțirea materialului mineral sunt cu atât mai accentuate cu cât relieful este mai coborât iar producerea acestuia mai complexă prin intervenția mai multor factori (terasele marine). Dezagregarea este diferită la nivelul marilor categorii de roci, manifestându-se prin exfoliere (pentru granite) sau prin fragmentarea progresivă a maselor de roci în plachete de diferite dimensiuni (bazalte, roci sedimentare marnoase, mai rar granite). În aria de manifestare a proceselor crio-nivale (periglaciare) se dezvoltă structuri criogenetice cu forme multiple: pavaje de piatră, cercuri și poligoane de pietre, frost-soils-uri, soluri poligonale propriu-zise, ultimele doar în treptele coborâte de relief. În cazul teraselor marine, dar și pe versanții slab-mediu înclinați, cu expoziții sudice se dezvoltă un strat relativ subțire (5-20 cm) de materii organice incipient transformată și descompusă, cu rol termocaptivant, ceea ce se repercutează asupra numărului de specii și a gradului de acoperire cu vegetație.

Considerații fito-geografice

Desfășurarea activității de cercetare în perioada mai-iunie 1994 ne-a limitat câmpul de investigație asupra florei și vegetației doar la treptele coborâte de relief (faleze, terase marine, glacisurile de contact dintre nivelele de terasă și versanți), deoarece la altitudini de peste 50-100 m era prezent încă un strat discontinuu de zăpadă sau pergelisolul era situat foarte aproape de suprafață. Prezentele constatări se verifică pentru regiunea costal-nordică a fiordului Wolstenholme, cu orientare generală spre sud, pe o lungime de circa 40 km.

În condițiile date, vegetația aparține zonei arctice înalte (High Arctic Zone), dar cu specii caracteristice regiunii bioclimatice continentale, celei oceanice și de tranziție dintre ele. Destul de frecvente sunt speciile caracteristice zonei arctice mijocii (Middle Arctic Zone), dar, paradoxal, apar și unele specii indicatoare ale zonei arctice joase (Low Arctic Zone) de factură oceanică (*Mertensia maritima*).

Materialul floristic a fost recoltat din NV Groenlandei, localitatea Moriusaq, regiunea Thule în perioada mai-iunie 1994 și a fost determinat după revenirea în țară, utilizând literatura de specialitate (Flora Europaea, Flora SUA și Canada (Britton and Brown) și materialele de comparație din herbarele Universității „Al. I. Cuza” Iași.

Au fost identificate 31 specii, care aparțin la 21 genuri și 14 familii.

Familia Boraginaceae: *Mertensia maritima* (L.) S.F. Gray, NV Groenlanda, Lorusaq, terasă marină de 6-8 m, pe substrat nisipos-pietros, granitic.

Familia Caryophyllaceae: *Cerastium arvense* L., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă marină de 4 m, pe substrat nisipo-pietros; *Cerastium arcticum* Lange, NV Groenlanda, Moriusaq, terasă de 7-8 m, pe substrat nisipo-pietros; *Silene furcata* Rafin, NV Groenlanda, Moriusaq, terasă de 7-8 m, pe substrat nisipi-pietros bine drenat.

Familia Compositae: *Taraxacum phymatocarpum* J. Vahl., NV Groenlanda, Moriusaq, regiunea Thule, cap Abernathy, terasă marină de 8-10 m, pe substrat nisipos marino-glaciar.

Familia Cruciferae: *Cochlearia danica* L., NV Groenlanda, Moriusaq pe văiugi, locuri joase, cu substrat nisipo-pietros și nisipos, reavăn-jilav, *Cochlearia officinalis* L., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă de 7-8 m, pe substrat nisipo-pietros, în locuri adăpostite, însorite; *Draba cinerea* Adams, NV Groenlanda, Moriusaq, pe o vale cu substrat nisipos și nisipo-pietros, reavăn-jilav, în locuri însorite; *Draba gredinii* Elis., NV Groenlanda, Moriusaq, în văiugi, pe locuri umede, expoziție însorită, *Draba nivalis* Liljeblom, NV Groenlanda, Moriusaq, pe văiugi cu substrat nisipo-pietros; *Draba saccuata* Simmons, NV Groenlanda, Moriusaq, pe văi mici, joase, cu substrat pietros și nisipo-pietros.

Familia Ericaceae: *Cassiope tetragona* (L.) D. Don., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă marină de 15-17 m, pe substrat pietros și nisipo-pietros, *Vaccinium gaultherioides* Bigelow, NV Groenlanda, Moriusaq, la baza versanților, pe substrat nisipos sau nisipo-pietros.

Familia Gramineae: *Alopecurus alpinus* Sm., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă marină, de 8-10 m, cu substrat nisipos, relativ umed, *Festuca ovina* L., NV Groenlanda

Moriusaq, terasă marină de 8-10 m, cu substrat nisipos, drenat; *Heterochloa alpina* (Willd.) Roem. et Schult., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă de 8-10 m, pe substrat nisipos; *Phippsia algida* (Solander) R. Br., NV Groenlanda, Moriusaq, pe văi adăpostite, în locuri umede; *Poa abbreviata* R. Br., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă de 10 m, pe substrat nisipos, reavăn până la uscat; *Poa arctica* R. Br., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 8-10 m, cu substrat nisipos bine drenat și pe terasă marină de 7 m, cu substrat nisipos având material granitic; *Poa flexuosa* Sm., NV Groenlanda, Moriusaq, terasă marină de 8-10 m, cu substrat nisipos bine drenat.

Familia Juncaceae: *Luzula arctica* Blytt., NV Groenlanda, Moriusaq, în zone joase, relativ umede, cu substrat nisipos și pe terase de 8-10 m.

Familia Onograceae: *Epilobium latifolium* L., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 8 m, cu substrat nisipos, drenat.

Familia Papaveraceae: *Papaver radicum* Rottb., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 15-17 m, expoziție sudică, pantă 2-3°, cu substrat nisipo-pietros, pe depozite marino-glaciare.

Familia Polygonaceae: *Oxyria digyna* (L.) Hill., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terase de 3-4 m, cu substrat nisipos.

Familia Rosaceae: *Dryas crenulata* Juz., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terase de 15-17 m, cu substrat nisipo-pietros; *Potentilla hyperborea* Malte, NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 4 m, cu substrat nisipos și pietros; *Potentilla nivea* L., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 7-8 m, cu substrat nisipo-pietros, în locuri însorite.

Familia Salicaceae: *Salix arctica* Pallas, NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 7-8 m, cu substrat nisipo-pietros.

Familia Saxifragaceae: *Saxifraga oppositifolia* L., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă marină de 10-12 m, cu substrat nisipos sau nisipo-pietros; *Saxifraga rivularis* L., NV Groenlanda, Moriusaq, pe văi mici, cu substrat nisipo-pietros până la luto-nisipos, relativ umed.

Familia Scrophulariaceae: *Pedicularis hirsuta* L., NV Groenlanda, Moriusaq, pe terasă de 21-23 m, cu substrat nisipo-pietros, pe care se află un strat subțire de materie organică.

Aspectul general al vegetației, în zona cercetată este dat de fitocenozele dominate de Saxifragaceae și Ericaceae care formează fondul de bază al covorului vegetal. În funcție de condițiile ecologice concrete se mai adaugă, în proporții mai mari sau mai mici, specii din diverse familii. Compoziția floristică variază în funcție de natura substratului, după altitudine, expoziție, înclinare și este dependentă uneori de intensitatea impactului antropic asupra cadrului natural.

Pe toate tipurile și formele de relief, apare o vegetație pionieră, dominată de Ericaceae. Pe terasele superioare și medii apar suprafețe de 5-15 m² dominate de *Cassiope tetragona*, însoțită de *Saxifraga oppositifolia* și *S. rivularis*. La baza versanților, vegetația are aspectul unor grupări compacte de *Vaccinium gaultherioides*, ce preferă soluri nisipoase, cu un strat subțire de materie organică. Fitocenozele dominate de Ericaceae au o acoperire de 50-75% uneori ajungând chiar la 95%.

Pe un substrat pietros sau nisipos, cu sau fără materie organică, se întâlnesc grupări de *Saxifraga oppositifolia* care au acoperire de 30-50 % (pe suprafețe mici pot ajunge la 90-100%). Aceasta este tot o vegetație pionieră, care în funcție de altitudine se grupează diferit: pe terasele superioare se combină cu *Cassiope tetragona* și *Dryas crenulata*, pe terasele medii de 16-20 m formează grupuri compacte, în care apare diseminat *Dryas crenulata*, iar la baza versanților și pe glacisuri formează o vegetație cu acoperire de 45-60 %, cu unele discontinuități din cauza concurenței pe care o face vegetația muscinală.

Același aspect de vegetație pionieră o au și grupările cu vegetație repentă, de *Salix arctica*, care se instalează în locuri lipsite complet de vegetație și împreună cu alte specii realizează o acoperire de 80-90 %. Aceste fitocenoză se caracterizează printr-o mare amplitudine ecologică, atât sub aspectul alcătuirii texturale a substratului, cât și din punct de vedere al umidității.

În locuri joase, sub 50 m altitudine (rareori urcă la altitudinea de 100-150 m), se întâlnesc fitocenoză dominate de *Cerastium arvense* și *C. arcticus* (acoperire 40-50%), la care se mai adaugă *Silene furcata* și *Taraxacum phymatocarpum*, iar în punctele foarte joase se întâlnește și *Mertensia maritima*. Toate aceste grupări au o preferință pentru substratul nisipo-pietros.

Aceleași tipuri de stațiuni, pe forme de relief joase, plane sau aproape plane, protejate de vânt și cu expoziție înșorită și semiînșorită, se întâlnesc grupări dominate de specii ale genurilor *Draba* și *Cochlearia*. Substratul este nisipo-pietros sau pietros, cu materie organică foarte puțină, reavăn-jilav. Pe areale distincte, la nivelul teraselor joase se individualizează adesea grupări compacte cu *Luzula arctica*, care pe suprafețe de 4-5 ml realizează împreună cu diverse briofite o acoperire de 60-70 %.

Pe substrat nisipos, bine drenat, pe frunzi de terasă sau pe terase înșorite, apar fitocenoză de 20-30 m² alcătuite preponderent de *Epilobium latifolium*, alături de care vegetează *Potentilla nivea*, *Alopecurus alpinus* etc.

În apropierea așezărilor omenești (Moriusaq), pe substrat nisipos, bine aerisit, cu un strat subțire de materie organică la suprafață sunt întâlnite în mod curent pajști cu *Graminee*, dominate de *Poa arctica*, *P. abbreviata*, *P. flexuosa* și *Festuca ovina*, printre care se amestecă numeroase specii ale diverselor familii. Pe glacisul de contact de la baza versanților, grupările de *Graminee* au un grad de acoperire redus și ocupă suprafețe mici. Acolo unde influența factorului antropo-zoogen se face mai bine simțită, pe terasele marine mijlocii, cu sol nisipos ce are la suprafață un strat cu substanțe minerale și organice, există un covor ierbăceu bine încheiat (acoperire 75-90%) dominat de *Graminee*: *Poa arctica*, *Festuca ovina*, *Hierochloa alpina* (acoperirea gramineelor este de peste 50%).

Tot ca grupări ruderales pot fi amintite fitocenoză dominate de *Oxyria digyna*, care ocupă suprafețe de 10-20 m² pe soluri umede, pe marginea șanțurilor, pe lângă căile de trecere din localități sau pe fragmente ale plajelor înalte.

Bibliografie

1. Böcher w. Tyge, 1975 – Det Grønne Grønland Rhodas, København
2. Britton N., Brown A., 1970 – An Illustrated Flora of the Northern United States and Canada, 1-3
3. Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A., 1964-1980 – Flora Europaea, Cambridge, vol. 1-5
4. * * * 1934-1964 – Flora URSS, Moscova - Leningrad, vol. I-XXX