

**Stan badań nad szatą roślinną Spitsbergenu
ze szczególnym uwzględnieniem rejonów Bellsund, Hornsund i Kaffiøyra
(Synopsis)**

Janina Borysiak

Ogród Botaniczny, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Poznań
jbor@amu.edu.pl

Halina Ratyńska

Zakład Botaniki IBiOŚ, Akademia Bydgoska im. K. Wielkiego, Bydgoszcz
harat@ab-byd.edu.pl

Wstęp

Współczesna szata roślinna Spitsbergenu, największej wyspy Archipelagu Svalbard, została stosunkowo dobrze poznana, do czego w poważnym stopniu przyczyniły się polskie studia geobotaniczne, głównie w jego zachodniej części. Liczne prace odnoszą się do flor: naczyniowej, porostów, mszaków, także glonów. Wiele uwagi poświęcono zagadnieniom z ekologii populacji i biologii rozwoju gatunku. Podejmowana była również problematyka związana ze strukturą i funkcjonowaniem geoekosystemów tundrowych; głównie z ich typologicznym zróżnicowaniem, fitosocjologicznym ujęciem i przestrzennym rozmieszczeniem.

Dla potrzeb Warsztatów Glacjologicznych SPITSBERGEN 2004 dokonano krótkiego przeglądu literatury dotyczącej badań nad florą i roślinnością obszarów znajdujących się w rejonie trzech polskich stacji polarnych - Bellsund, Hornsund i Kaffiøyra, które będą miały okazję gościć Uczestników wyprawy. Wyniki badań, zaprezentowane na tle fizjograficznej charakterystyki Archipelagu, zostały przedstawione w Przewodniku, natomiast tutaj zostały streszczone i zamieszczone razem z materiałem ilustracyjnym.

Szata roślinna w rejonie fiordu Bellsund

Roślinności tundry arktycznej wokół fiordu Bellsund jest słabiej rozwinięta w porównaniu ze zbiorowiskami roślinnymi u wybrzeży Hornsundu i Kaffiøyry. Wpływa na to sroższy klimat - niższa średnia temperatura lata i mniejsze opady. Jest to obszar osłonięty od bezpośredniego oddziaływania wilgotnych mas powietrza znad Atlantyku. W glebach tego

regionu, w porze bezdeszczowej wielokrotnie stwierdzano całkowity zanik podziemnego poziomu wodonośnego.

Nad Fiordem Bellsund najlepiej geobotanicznie rozpoznany terenem jest Calypsostranda, leżąca na przedpolu Lodowców Scotta i Renarda, będąca równiną złożoną z siedmiu podniesionych teras morskich. Roślinność arktyczna jest tam dobrze wykształcona tylko w części obszaru, a mianowicie na terasach III i IV, wyniesionych 25 - 40 m npm.

Na równinie nadmorskiej i obszarach morenowych rejonu Bellsund wyróżniono 7 ekologiczno - florystycznych typów tundry, zróżnicowanych na 10 podtypów i 3 formy. Najczęściej jest tam spotykana tundra sucha porostowo - mszysta, zróżnicowana na inicjalną, deflacyjną, z dębikiem ośmiopłatkowym *Dryas octopetala* oraz szarą porostową z chrobotkiem *Cetraria delisei*. W zbadanych zbiorowiskach roślinnych łącznie zanotowano 109 taksonów mchów i 5 wątrobowców. Większość gatunków mchów wystąpiła w tundrze mszysto - trawiastej bagnistej. Gatunkami najszerszej rozpowszechnionymi były: *Campylium polygamum*, *Calliergon turgescens* var. *turgescens*, *Ditrichum flexicaule*, *Drepanocladus revolvens* i *Oncophorus wahlenbergii*. Stwierdzono kilka mchów kalcyfilnych (*Bryum ovatum*, *Calliergon trifarium*, *C. turgescens*, *Drepanocladus revolvens*, *Meesia triquetra*, *Timmia austriaca*) i nitrofilnych (*Aplodon wormskjeldii*, *Splachnum vasculosum*, *Tetraplodon mnioides*). Odnotowano częste występowanie licznych gatunków rzadkich na Archipelagu Svalbard, m. in.: *Cnestrum schisti*, *Distichium hagenii*, *Drepanocladus badius*, *D. latifolius*, *Meesia longiseta*, *M. uliginosa* i *Rhizomnium andrewsianum*.

W bryoflorze ogólnej, liczącej 135 gatunków, wyróżniono 5 głównych grup geograficznych. Najliczniej był reprezentowany element arktyczno i subarktyczno-alpejski (44%), arktyczno-alpejski (33%) oraz subarktyczno-subalpejski (14%). Taksonów kosmopolitycznych było zaledwie 2%.

Flora naczyniowa omawianego terenu liczy 55 gatunków (z pominięciem rodzaju *Draba* sp.). Do często występujących zaliczono: wierzbę polarną *Salix polaris*, rdest żyworodny *Polygonum viviparum*, rogownicę arktyczną *Cerastium arcticum*, lepnice beżłodygową *Silene acaulis*, skalnicę naprzeciwlistną *Saxifraga oppositifolia* i skalnicę darniową *S. caespitosa*. Najbogatsza w gatunki jest tundra deflacyjna (32 taksony) i trawiasto - mszysta (28), podczas gdy najuboższa (11 gatunków) - tundra wyleżysk śnieżnych, w której fitocenozach notowano m. in.: skalnicę zwisłą *Saxifraga cernua*, skalnicę *S. regelii*, rzeżuchę *Cardamine nymani*, warzuchę *Cochlearia officinalis* i *Phippsia algida*. W sąsiedztwie ptasich łągowisk były obserwowane mszyste płyty z nitrofilną skalnicą zwisłą *Saxifraga cernua*,

współwystępującą tam z mchami: *Aulacomnium palustre*, *Brachythecium turgidum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Polytrichum alpinum* i *Tomentypnum nitens*.

Wśród roślin naczyniowych Calypsostrandy uwagę zwraca żyworodność, jako przystosowanie do stosunkowo krótkiego sezonu wegetacyjnego. Florę taką reprezentują: wspomniany już rdest *Polygonum viviparum*, a także *Poa alpigena* var. *vivipara*, *Poa alpina* var. *vivipara* oraz *Poa arctica* var. *vivipara*.

Szata roślinna u wybrzeży fiordu Hornsund

Roślinność wokół fiordu Hornsund występuje na stosunkowo niewielkim areale, głównie w obrębie podniesionych teras morskich i na stokach masywów górskich. Tworzą ją ugrupowania powierzchniowo zdominowane przez porosty i mszaki. Duża część prac naukowych pochodzi z NW Sörkapplandu (Ziemi Południowego Przylądka), lepiej zbadanego pod względem geobotanicznym.

Flora naczyniowa NW partii Sörkapp Land liczy 82 gatunki. Jest ona stosunkowo bogata, co wynika ze złożonej, jak na polarne warunki Spitsbergenu, struktury środowiska przyrodniczego. Rejon ten nie nosi śladów zlodowacenia holoceniowego, na skutek ocieplającego oddziaływania fenów i oceanicznych wód otwartego Morza Grenlandzkiego. Z roślin rzadkich na Svalbardzie zanotowano tam: *Arctagrostis latifolia*, *Campanula uniflora*, *Cerastium alpinum* ssp. *lanatum*, *Dupontia psilosantha*, *Luzula arcuata*, *Poa arctica* ssp. *caespitans*, *Ranunculus glacialis*, *R. pallasi*, *R. spitsbergensis*, *Sagina caespitosa* i *Saxifraga svalbardensis*. Ponadto we wspomnianym rejonie stwierdzono około 250 gatunków porostów, 80 taksonów mchów i 15 wątrobowców.

Flora naczyniowa NW Sörkapplandu należy do holarktycznego elementu geograficznego i trzech podelementów o szerokim zasięgu geograficznym, a mianowicie: arktycznego (49,4%), arktyczno-alpejskiego (44,7%) i cyrkumborealnego (5,9%). Około 20% to gatunki amfiatlantyckie. Z form życiowych (sensu Raunkiaera) udział swój mają: hemikryptofity (48,8%), chamefity (32,1%), kryptofity (17,9%) i terofity (1,2%). U ponad 10% gatunków występuje „pseudożyworodność”. Za gatunki synantropijne - apofity, czyli zdolne do przenikania na siedliska antropogenicznie przekształcone, zostały uznane: rogownica arktyczna *Cerastium arcticum*, warzucha *Cochlearia officinalis* (syn. *C. groenlandica*), *Phippsia algida*, wiechlina - *Poa alpigena*, *P. alpina* var. *vivipara* oraz *P. arctica*, a także skalnice - zwisła *Saxifraga cernua*, darniowa *S. caespitosa* i *S. rivularis*.

Roślinność NW Sörkapplandu została udokumentowana 285 zdjęciami fitosocjologicznymi, na podstawie których wyodrębniono 28 typów zbiorowisk roślinnych z następujących klas: *Rhizocarpetea geographici*, *Physcietea caesia*, *Grimmio-Rhacomitrietea*, *Salicetea herbaceae*, *Elyno-Seslerietea*, *Thlaspietea rotundifolii* oraz *Juncetea maritimi*. Pod względem fizjonomicznym roślinność tworzy trzy typy formacji: pustynię arktyczną, ubogą tundrę (suchą tundrę porostową, wilgotną tundrę mszystą i tundrę z udziałem licznych roślin naczyniowych), a także torfowisko. Blisko połowę obszaru pokrytego roślinnością zajmują zbiorowiska z udziałem roślin naczyniowych, prawie 20% areалу to zwarte fitocenozy mszaków i naziemnych porostów, 15% pokrywają ugrupowania porostów naskalnych, 8% podtapiane mszary, a 2% roślinność ornitogenna.

Wszystkie gleby zbadane na NW Sörkapplandzie miały słabo wykształcony profil, u większości rozpoczynający się wymarznietym brukiem okruchów skalnych, pod którym podłoże nie było zróżnicowane na poziomy genetyczne. W oparciu o europejską klasyfikację FAO i WRB wyodrębniono sześć jednostek taksonomicznych: leptosole, regosole, kriosole, histosole, glejosole i fluvisole. Przeważały różne jednostki kriogenicznych gleb inicjalnych rumoszowych nad inicjalnymi skalistymi bezwęglanowymi i inicjalnymi skał węglanowych. Analiza zawartości metali ciężkich w zbadanych glebach wykazała brak zanieczyszczenia nimi.

Roślinność północnego wybrzeża fiordu Hornsund została udokumentowana 160 zdjęciami fitosocjologicznymi, odnoszącymi się do 11 jednostek. Fitocenozy zdominowane przez porosty zajmowały 50% areálu. Były to m. in. następujące zbiorowiska: z *Xanthoria elegans* i z *Candellariella arctica*; z *Cladina mitis*, *Cetraria nivalis* i *Racomitrium lanuginosum*; a także z *Sanionia uncinata*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre* i *Hylocomium splendens*. W formacjach porostowych i mszysto - porostowych z różnym powierzchniowym udziałem występowały m. in: *Salix polaris*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. caespitosa*, *Luzula confusa*, *Oxyria digyna* i *Draba adamsii*. W obrębie kolonii traczyków stwierdzono fitocenozy z *Chrysosplenium tetrandrum*, *Cochlearia officinalis* i *Cerastium alpinum*, z udziałem azotolubnych gatunków ornitokoprofilnych. W miejscach nagromadzonego ptasiego guana wykształciło się zbiorowisko *Tetraplodon mnioides* - *Aplodon wormskjoeldii*. Mszarniki na płaskich, silnie uwodnionych obszarach, zajmujące około 20% zbadanego areálu, zostały ujęte jako zbiorowisko *Calliergon stramineum* - *Sanionia uncinata*. Ornitogenne biotopy były również badane w NW części Sörkapplandu. Rosły w nich wybitnie nitrofilne rośliny: *Phippisia algida* i *Cochlearia officinalis*, współwystępujące z *Cerastium alpinum*, *Poa alpina*, *P. arctica* oraz *Saxifraga rivularis*. Zwierzęciem, które również w

dużym stopniu kształtuje strukturę fitocenozy omawianego półwyspu jest renifer. W zachodniej części Sørkapplandu nastąpił gwałtowny wzrost liczebności populacji renifera, z 1-2 osobników w latach osiemdziesiątych do ponad 100 w roku 2000.

W sąsiedztwie stacji polarnej Hornsund tundra jest silnie wydeptywana, co zubaża ją florystycznie. Oprócz presji mechanicznej zagrożeniem jest tam skażenie metalami ciężkimi, jak również radioaktywne (obecność Cs-137), pochodzące z rozszczepienia uranu podczas testów broni nuklearnej.

W rejonie Hornsund zostały zbadane strategie adaptacyjne dwóch arktyczno - alpejskich skalnic - *Saxifraga caespitosa* i *S. oppositifolia*, mających na Spitsbergenie szczególnie szeroką skalę ekologiczną. U skalnicy naprzeciwlistnej *S. oppositifolia* stwierdzono dużą plastyczność morfologiczną, świadczącą o lepszym dostosowaniu tej rośliny do kolonizacji siedlisk w warunkach polarnej pustyni, niż skalnicy darniowej *S. caespitosa*.

Szata roślinna obszaru Kaffiøyra

Kaffiøyra posiada stosunkowo dobrze wykształconą szatę roślinną, pokrywającą przede wszystkim poziomy terasowe równiny nadmorskiej. Flora naczyniowa liczy 86 gatunków, brioflora 75 taksonów, a lichenoflora 90. Do rzadkich roślin naczyniowych zaliczono: *Cerastium cerastoides*, *Draba oblongata*, *Equisetum arvense*, *Honkenya peploides*, *Luzula arcuata*, *Phippsia algida*, *Ranunculus auricomus*, *R. sulphureus*, *Saxifraga foliolosa*, *S. hirculus*, *S. tenuis* i *Stellaria crassipes*. Rośliny skupiają się w pięciu podstawowych typach tundry, a mianowicie w rozwiniętej na obszarach deflacyjnych, a także w porostowej, suchej i świeżej mszystej oraz na wyleżyskach śnieżnych. Tundra porostowa (zbiorowisko *Luzula arcuata* ssp. *confusa* - *Cetrariella delisei*) głównie wykształciła się na wyższych terasach morskich i cechuje się niskim udziałem mszaków, zaledwie 8 gatunków. Podobnie uboga w mszaki (10 taksonów) jest tundra terenów deflacyjnych, kształtowana przez silny wiatr. Wyłącznie w niej stwierdzono *Ceratodon purpureus* i *Ditrichum cylindricum*. Sucha tundra mszysta (zbiorowisko *Salix polaris* - *Sanionia uncinata*) była najbogsza florystycznie (17-38 gatunków w analizowanych płatach) i najszerzej rozpowszechniona. Stałymi lub częstymi jej elementami były: *Cerastium alpinum*, *Draba alpina* i *D. lactea*, *Dryas octopetala*, *Luzula arctica* i *L. confusa*, *Minuartia rubella*, *Oxyria digyna*, *Papaver dahlianum*, *Salix polaris*, *Saxifraga caespitosa*, *S. cernua*, *S. oppositifolia* oraz *Silene acaulis*. Gatunkami ograniczonymi do świeżej tundry mszystej, przeważnie rozwijającej się w dolnych partiach

równiny nadmorskiej, reprezentującej zbiorowisko *Saxifraga oppositifolia* - *Scorpidium revolvens*, były: *Bryum bimum*, *Dicranella grevilleana* i *Myurella julacea*. Z roślin naczyniowych stale były w niej obecne: *Cerastium alpinum*, *Salix polaris*, *Saxifraga caespitosa* i *S. oppositifolia*. Bogatymi w mszaki okazały się też wyleżyska śnieżne, spośród których do najczęściej spotykanych należał *Drepanocladus revolvens*. Dobrym edyfikatorem tego typu tundry, między innymi rozwijającej się na glebach polygonalnych, głównie w północnej części Kaffiøyry, wydaje się być *Cerastium regelii*.

Bardzo słabo wykształconą roślinność tundry arktycznej mają morenowe obszary Kaffiøyry, pokryte co najwyżej w 5% roślinami naczyniowymi i do 20% porostami i mszakami. Wyróżniają się obecnością zbiorowiska z *Papaver dahlianum*. Łatwo zauważalnym elementem krajobrazu wokół morskich lagun są mszarniki, w których swe optimum ekologiczne znalazły: *Cardamine pratensis* ssp. *polemonioides*, *Dupontia fisheri*, *Equisetum arvense* ssp. *boreale*, *Ranunculus sulphureus* i *Saxifraga hyperborea*.

Z rejonu Kaffiøyry podano cztery taksony mszaków nowe dla flory Svalbardu: *Barbilophozia floerkei*, *Dicranella cerviculata*, *Dicranum acutifolium* i *Pohlia nutans* ssp. *schimperii*. Ponadto stwierdzono 17 gatunków rzadkich i bardzo rzadkich dla Archipelagu.

**Pełny tekst niniejszego artykułu zawarty jest w publikacji
Warsztatów Glacjologicznych SPITSBERGEN 2004:**

Borysiak, J., Ratyńska, H., 2004. Stan badań nad szatą roślinną Spitsbergenu ze szczególnym uwzględnieniem rejonów Bellsund, Hornsund i Kaffiøyra. W: Kostrzewski, A., Pulina, M., Zwoliński, Zb., (red.), Glacjologia, geomorfologia i sedymentologia środowiska polarnego Spitsbergenu. Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich, Sosnowiec-Poznań-Longyearbyen. s. 248-260.