

WSTĘPNE OPRAWOWANIE BIOTY POROSTOWEJ W OBREBIE KANIONU COLCA ORAZ DOLINY WULKANÓW (PERU)

Preliminary study on lichen biota of Colca Canyon and Valley of the Volcanoes (Peru)

Katarzyna SOBIECH-MATURA & Michał WĘGRZYN

Uniwersytet Jagielloński,

Instytut Botaniki, Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej im. Zdzisława Czeppego;

ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków;

e-mail: katarzyna.sobiech@uj.edu.pl, michal.wegrzyn@uj.edu.pl

Treść: Badania lichenologiczne prowadzone były w rejonie Doliny Colca, Kanionu Colca oraz Doliny Wulkanów (Andy Centralne), na obszarze piętra roślinnego puna, na wysokości 3000 do 5000 m n.p.m. Na 20 stanowiskach, zlokalizowanych za pomocą odbiornika GPS, zebrano 150 okazów porostów. Z dotychczasowych badań wynika, że dominują tu gatunki skorupiaste, mniej liczne są porosty o plechach plakodiowych, listkowatych lub krzaczkowatych. Gatunki porostów naskalnych najczęściej należą do rodzajów *Acarospora*, *Buellia* oraz *Psiloparmelia*. Porosty epigeiczne i epifity są nieliczne. Wśród porostów epigeicznych najczęściej były notowane gatunki z rodzaju *Acarospora*, *Flavoparmelia*, *Lecidea*, *Caloplaca*, *Lepraria* i *Physconia*. Na zdrewniałych częściach kaktusów zidentyfikowano rodzaje *Buellia*, *Caloplaca*, *Teloschistes* i *Xanthoria*, a na zdrewniałych tkankach roślin wyższych *Physcia*, *Buellia*, *Candelariella*, *Usnea*, *Parmelia* oraz *Caloplaca*. Badania zmierzają do oznaczenia gatunków oraz oszacowania bioróżnorodności porostów na badanym obszarze.

Słowa kluczowe: Porosty, bioróżnorodność, Kanion Colca, Dolina Wulkanów, Peru, Ameryka Południowa

Abstract: Lichenological investigations were conducted in the region of Colca Valley, Colca Canyon and Valley of the Volcanoes (Central Andes), in the area of puna, at altitudes between 3000 and 5000 m a.s.l. Specimens were collected on 20 sites, located using GPS receiver. Most of the 150 specimens are crustose lichens. Squamulose, foliose and fruticose lichens are less frequent. Epilithic lichens belong mostly to genera *Acarospora*, *Buellia* and *Psiloparmelia*. Among epigeic lichens most common are species of following genera: *Acarospora*, *Flavoparmelia*, *Lecidea*, *Caloplaca*, *Lepraria* and *Physconia*. On wooden parts of cacti genera: *Buellia*, *Caloplaca*, *Teloschistes* and *Xanthoria* were identified, and on wooden parts of vascular plants genera: *Physcia*, *Buellia*, *Candelariella*, *Usnea*, *Parmelia* and *Caloplaca*. Now further work is being done to determine the species and the level of lichen biodiversity in this region.

Key words: Lichens, biodiversity, Colca Canyon, Valley of the Volcanoes, Peru, South America

WSTĘP

Peru jest rozległym krajem w środkowo-zachodniej części Ameryki Południowej o dużym zróżnicowaniu botanicznym. Na badanym obszarze peruwiańskiej części Andów większość powierzchni terenu pokryta jest puną. Jest to bardzo uboga gatunkowo formacja roślinna, która wykształciła się na wysokości od 3000 do 5000 m n.p.m., w wyniku oddziaływania pustynnego i półpustynnego klimatu. W krajobrazie wysokogórskim Andów, w którym praktycznie nie występuje roślinność drzewiasta, szczególnie ekspozowane są formacje naskalne.

Porosty, inaczej zwane grzybami zlichenizowanymi, to organizmy pionierskie. Stanowią one unikalne połączenie dwóch symbiontów – fotobionta (glonu lub sinicy) oraz mykobionta (grzyba), które wspólnie tworzą unikalną strukturę. Porosty jako pierwsze kolonizują obszary o niekorzystnych warunkach siedliskowych, takie jak np. nagie skały w obszarach suchych i nasłonecznionych. Są one szeroko rozpowszechnione na całej kuli ziemskiej i stanowią ważny składnik wielu zbiorowisk roślinnych, poczynając od wilgotnych lasów tropikalnych, aż do zimnych i suchych obszarów polarnych (Brodo *et al.* 2001).

Kanion Colca oraz przylegająca do niego Dolina Wulkanów nigdy wcześniej nie były badane pod względem lichenologicznym. Plany utworzenia na tym terenie parku narodowego przyczyniły się do podjęcia trudu opracowania rozmieszczenia i różnorodności porostów tego najgłębszego na świecie kanionu. Znaczące różnice wysokości względnych na badanym obszarze, dochodzące do kilku tysięcy metrów n.p.m., to jeden z głównych czynników decydujących o ogromnej różnorodności gatunkowej porostów. Pustynny i półpustynny klimat występujący ponad kanionem, przeciwstawia się nieznacznie wilgotniejszemu klimatowi w obrębie kanionu rzeki Colca. Wspomniane zróżnicowania klimatyczne również znacząco przyczyniają się do występowania dużej różnorodności widocznej w lichenobiocie badanego terenu.

Niniejsze wstępne opracowanie podsumowuje pierwszy etap prac w ramach Polskiej Wyprawy Naukowej do Peru w 2006 roku. W jej trakcie zapoznano się z ukształtowaniem fizjograficznym terenu, jego klimatem, jak również z roślinnością występującą w Kanionie Colca oraz w Dolinie Wulkanów. Założono także wstępne stanowiska badawcze, na których zebrano próbki porostów. Wszystkie dane uzyskane w trakcie prac terenowych, umożliwią zaplanowanie dalszych szczegółowych badań lichenologicznych na kolejne lata trwania projektu.

Na badanym terenie występują głównie skały osadowe, wulkaniczne, magmowe oraz metamorficzne. Duże powierzchnie bloków skalnych pokryte są gatunkami porostów epilitycznych, najczęściej skorupiastych, głównie z rodzaju *Buellia* (Magnusson 1954). Przypuszcza się, iż ten rodzaj pełni w południowej hemisferze rolę podobną do tej, jaką rodzaj *Rhizocarpon* spełnia w górach półkuli północnej. Powszechne są także gatunki należące do takich rodzajów jak *Acarospora*, *Caloplaca*, *Candelariella*, *Lecidella*, czy też endemicznego rodzaju *Psiloparmelia*, którego rozmieszczenie ograniczone jest jedynie do obszaru Andów (Feuerer *et al.* 1998).

Analizując światową literaturę lichenologiczną, śmiało można stwierdzić, że pod względem poznania bioty porostowej, terytorium Peru jest jednym z najsłabiej zbadanych obszarów Ameryki Południowej. Obecnie podawanych jest z tego kraju jedynie 235 gatunków grzybów zlichenizowanych (Feuerer 2005). Prowadzone przez nas badania w obrębie Kanionu Colca oraz Doliny Wulkanów przyczynią się więc nie tylko do opracowania lichenobioty badanego regionu, ale dostarczą informacji na temat porostów cennych dla całego Peru.

MATERIAŁY I METODY

W czasie prac terenowych prowadzonych w terenie między 2 a 19 lipca 2006 roku zebrano ponad 150 okazów porostów. Okazy te zostały zebrane na 20 powierzchniach badawczych. Dla każdego stanowiska za pomocą metody GPS (Global Positioning System) zostały wyznaczone współrzędne geograficzne. Zebrane w ten sposób dane posłużą w przyszłości do wykonania mapy rozmieszczenia gatunków na badanym obszarze. Materiały zielnikowe skatalogowano i odpowiednio zabezpieczono. Obecnie trwają prace nad oznaczeniem zebranych gatunków porostów. W tym celu prowadzone są badania makro- i mikroskopowe z wykorzystaniem lupy binokularnej oraz mikroskopu świetlnego. Dla prawidłowego oznaczenia gatunków konieczne jest też zastosowanie metod chemotaksonomicznych, polegające na barwieniu fragmentów okazów odpowiednimi odczynnikami, jak również na analizie metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC). Po dokładnym oznaczeniu okazy zostaną wcielone do Zielnika Lichenologicznego Instytutu Botaniki UJ (KRA).

OBSZAR BADAŃ

Teren, na którym prowadzono badania obejmuje suche, pustynne i półpustynne obszary środkowych Andów w rejonie Arequipy (Kordyliera Zachodnia). Obszar ten w większości porasta piętro roślinne puna, występujące w przedziale wysokościowym od 3000 do 5000 m n.p.m. W jego skład wchodzi głównie suchoroślne trawy kępkowate *ichu*, krzewinki oraz rośliny poduszkowe (*yareta* – *Azorella* sp.), rzadziej krzewy kcapo (*Parastrephia lepidophylla*). W miejscach o bardzo sprzyjających warunkach tworzą się zarośla, zbliżone swym pokrojem do karłowatych lasów. Drzewa występują tu niezwykle rzadko i są to głównie okazy eukaliptusa, pochodzące ze sztucznych nasadzeń, oraz reliktowe *queñua* (*Polylepis tomentella*) i *quisuar* (*c'olle*, *Buddleia* sp.). Na rumowiskach skalnych lub w miejscach szczególnie suchych spotkać można liczne gatunki kaktusów drzewiastych.

Stanowiska poboru prób zlokalizowane były zarówno w rejonie doliny rzeki Colca, jak również w obszarze kanionu oraz w Dolinie Wulkanów. Okazy zbierane były w okolicach następujących miejscowości: Chivay, Achoma, Maca, Cabanaconde, Huambo (w dolinie rzeki Colca oraz w obrębie kanionu), Andagua, Soporo oraz Ajo (w Dolinie Wulkanów).

WYNIKI

Prezentowane wyniki są jedynie ogólnymi i niepełnymi informacjami na temat różnorodności i rozmieszczenia porostów w rejonie Kanionu Colca oraz w Dolinie Wulkanów. Jednakże na ich podstawie już teraz można scharakteryzować najważniejsze cechy bioty porostowej tego terenu.

Ze względu na surowy wysokogórski klimat, panujący na badanym obszarze oraz niską wilgotność powietrza, intensywność procesów glebotwórczych jest bardzo mała. Z tego względu dominującą grupą ekologiczną porostów są gatunki epilityczne (naskalne). W grupie tej pod względem morfologicznym dominują gatunki skorupiaste. Mniej licznie reprezentowane są porosty o plechach plakodiowych, czy też w całości listkowatych lub krzaczkowatych. Notowane gatunki porostów naskalnych najczęściej należą do rodzajów: *Acarospora* (Fig. 1A),

Buellia oraz *Psiloparmelia*, która jest taksonem endemicznym dla obszaru Andów (Fig. 1B). Rzadziej notowano takie rodzaje jak: *Trapelia*, *Peltigera*, *Usnea*, *Lecanora*, *Xanthoria*, *Caloplaca*, *Physcia*, *Umbilicaria*, *Thelotrema* oraz *Rhizocarpon* (Fig. 1C). Plechy wymienionych taksonów tworzą na skałach luźną mozaikę porostową.

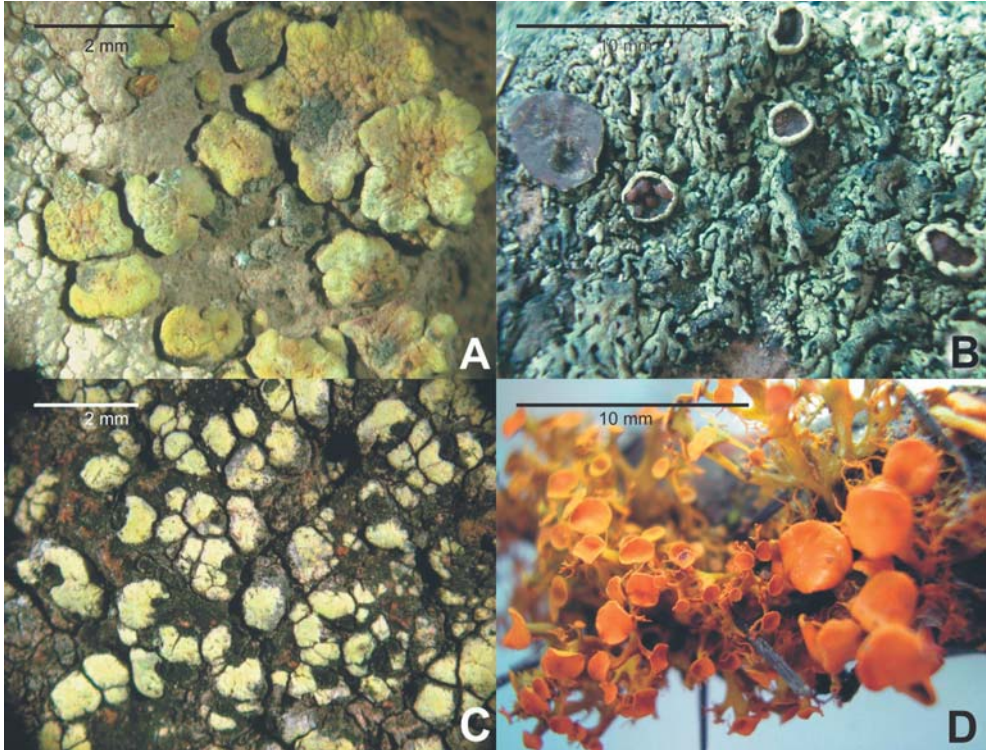


Fig. 1. Porosty zebrane w rejonie Kanionu Colca oraz Doliny Wulkanów. A – *Acarospora schleicheri* (Ach.) A. Massal., B – *Psiloparmelia distincta* (Nyl.) Hale, C – *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC., D – *Teloschistes* sp.

Fig. 1. Lichens collected in Colca Canyon and Valley of the Volcanoes. A – *Acarospora schleicheri* (Ach.) A. Massal., B – *Psiloparmelia distincta* (Nyl.) Hale, C – *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC., D – *Teloschistes* sp.

Porosty epigeiczne, czyli rosnące na glebie, na badanych stanowiskach występowały rzadko. Wśród nich najczęściej były notowane gatunki z rodzaju *Acarospora*, *Flavoparmelia*, *Lecidea*, *Caloplaca*, *Lepraria* i *Physconia*. W większości są to porosty skorupiaste lub skorupiasto-łusieczkowate.

Grupą ekologiczną porostów najmniej licznie reprezentowaną są epifity, czyli gatunki rosnące na korze drzew i krzewów, jak również na zdrewniałych częściach kaktusów. W trakcie badań zostały na tym podłożu zanotowane gatunki należące do następujących rodzajów: *Buellia*, *Caloplaca*, *Teloschistes* (Fig. 1D) i *Xanthoria*. Z kolei na zdrewniałych tkankach roślin wyższych odnotowano takie rodzaje, jak: *Physcia*, *Buellia*, *Candelariella*, *Usnea*, *Par-*

melia oraz *Caloplaca*. Nie stwierdzono natomiast na badanym terenie porostów na korze lub liściach drzew.

Katarzyna Sobiech-Matura pragnie serdecznie podziękować tym Osobom, dzięki którym jej udział w wyprawie doszedł do skutku – Prezydentowi Miasta Ruda Śląska, panu Andrzejowi Stani oraz Prezesowi Polonijnego Klubu Podróżnika, panu Jerzemu Majcherczykowi oraz Rodzicom.

LITERATURA

- Brodo I.M., Duran Sharnoff S. & Sharnoff S., 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press, New Haven & London, 1–795.
- Feurerer T., 2005. Checklist of Peruvian Lichens and lichenicolous fungi of Peru. wersja internetowa: http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica/peru_1.htm.
- Feurerer T., Ahti T. & Vitikainen O., 1998. Lichenological Investigations in Bolivia, w: Marcelli M.P., Seaward M.R.D. (eds.), *Lichenology in Latin America. History, Current Knowledge and Application*, CETESB, Sao Paulo, 71–86.
- Magnusson A.H., 1954. Key to Saxicolous *Buellia* Species, Mainly from South America, *Arkiv för Botanik / Utgivet av Kungl, Svenska Vetenskapsakademien*, 3, 9, 205–221.

Summary

Lichens are symbiotic organisms made up by the association of photobionts (cyanobacteria or green algae) and filamentous fungi. Lichens take the external shape of the fungal partner and hence are named based on the fungus.

Climate of Arequipa department in south Peru is dry, subtropical, largely modified by varying altitudes of the Andes, which impede or deviate the winds. The vegetation unit that appears very often in dry regions of Andean mountain ranges at altitudes between 3000 and 5000 m a.s.l. is called puna. It consists primarily of grasslands made up of small bushy species of plants and different types of grasses, mosses and lichens. Trees are rare at those high altitudes.

Lichenological investigations were conducted in the area of puna, in the region of Colca Valley, Colca Canyon and Valley of the Volcanoes (Central Andes). These regions, as well as the whole area of Peru, are poorly known in relation to lichenobiota.

The field studies were conducted between 2nd and 19th July 2006. During that period 150 specimens on 20 sites were collected. For each one of the sites geographical coordinates were obtained by using the Global Positioning System (GPS) receiver. These specimens were catalogued and now further investigations are made to determine the species.

The most common genera of saxicolous lichens in the investigated regions are: *Acarospora* (Fig. 1A), *Buellia*, *Psiloparmelia* (Fig. 1B), *Trapelia*, *Peltigera*, *Usnea*, *Lecanora*, *Xanthoria*, *Caloplaca*, *Physcia*, *Umbilicaria*, *Rhizocarpon* (Fig. 1C) and *Thelotrema*. Epigaeic genera are *Acarospora*, *Flavoparmelia*, *Lecidea*, *Caloplaca*, *Lepraria*, and *Physconia*, and epiphytic *Buellia*, *Caloplaca*, *Teloschistes* (Fig. 1D), *Xanthoria* (on cactus), and *Physcia*, *Buellia*, *Candelariella*, *Usnea*, *Parmelia* (on vascular plants).