

KSIĘŻYCOWE GÓRY

Grzegorz Urban (Wrocław)

Bogatszy o doświadczenia z mego pierwszego pobytu za kołem polarnym w 1995 r. (masyw górski Chibiny na Półwyspie Kolskim) postanowiłem po raz drugi przekroczyć koło podbiegunowe północne. Chciałem ponownie zobaczyć dzień polarny i renifery oraz po raz kolejny spróbować zmierzyć się z okrutnymi owadami w tundrze, które latem stanowią prawdziwe utrapienie dla ludzi i zwierząt.



Ryc. 1. Tundra tuż za stacją Chorota - na trasie pociągu Sejda - Łabytnangi, w tle masyw Rai-Iz, Polarny Ural, 24.07.1999 r. Fot. G. Urban

Wybór padł jak zwykle na Rosję, gdyż kraj ten jest dla mnie ostoją prawdziwie dzikiej i pięknej przyrody i rajem dla miłośników „niepewności jutrzejszego dnia”, którzy nie lubią płacić za rozbicie namiotu na polach biwakowych wśród wrzaskliwych turystów, przemieszczać się w letnich korkach w Dolinie Koscieliskiej czy też uiszczać opłaty klimatycznej „za oddychanie” nad Bałtykiem. Chodziło także o to, aby nie było to zbyt daleko od domu, tj. jakieś 3 doby jazdy pociągiem w jedną stronę od granicy państwowej oraz aby góry nie były zbyt wysokie i można było spotkać rdzennych mieszkańców. Wypadło na Polarny Ural.

Po załatwieniu wszystkich niezbędnych formalności i zakupów wyjechałem wraz z kolegą 21.07.1999 roku pociągiem z Wrocławia do Warszawy, a stamtąd do Terespoła i dalej do Brześcia. Zabrałem ze sobą 253 \$ i 10 DM. Miało to w zupełności wystarczyć (w tym rezerwa finansowa) na ok. 3 tygodniową wyprawę. W Brześciu kupiliśmy bilety do miejscowości Łabytnangi (końcowa stacja położona na lewym brzegu Obu, przy jego ujściu do Zatoki Obskiej) przez Moskwę i z powrotem. Płacąc po 65 \$ na głowę (wówczas ok. 26 mln rubli białoruskich), co uznałem za całkiem przyzwoitą cenę, jak na odległość - bagatela 3500 km w jedną stronę i miejsce leżące. Główny koszt wyprawy – przejazd – był więc już z głowy.

Trasa z Moskwy wiodła przez Wołogdę, Kotłas, Sosnogorsk, Intę i Sejdę. Właściwie nic ciekawego za

oknem pociągu się nie działo. Dopiero mniej więcej od Sejdy (tu tor kolejowy rozwidła się i jedna nitka wiedzie do Workuty a druga do Łabytnang) rozpoczęła się na dobre tundra i można było zająć się fotografowaniem. Sprzyjało temu dające się otworzyć okno (co nie jest zbyt częstym zjawiskiem) w przedziale wagonu w którym podróżowaliśmy (ryc. 1).

Zamierzaliśmy wjechać (i tak się stało) nieco wcześniej tj. na tzw. „106-tym kilometrze” – stacji, której formalnie nie ma i biletu się doń nie kupi, lecz zdarza się, że maszynista zatrzymuje pociąg w celu zabrania lub wysadzenia tamtejszych robotników i wówczas jest możliwość szybkiego wyskoczenia. Jest to o tyle korzystne, że jest się od razu w górach, a pociąg leniwie przedziera się dalej przez masyw z zachodu na wschód.

Ural, to pasmo średnio wysokie, obniża się znacznie w części środkowej, a na południu i północy wznosi się wyżej. Najwyższy szczyt – góra Narodnaja 1895 m n.p.m. – leży w północnej części Uralu. Poza niewielką średnią wysokością pasma godna uwagi jest jego długość. Ural ciągnie się na długości około 2 tysięcy km od Oceanu Lodowatego na północy do Niziny Nadkaspjskiej na południu. Ural dzieli się na 3 części, różniące się wysokością, szerokością i cechami geomorfologicznymi, a mianowicie na: Ural Północny, Środkowy i Południowy. W Uralu Północnym wyróżnia się Ural Polarny i pasmo Paj-Choj, będące geologicznie przedłużeniem Uralu Polarnego.

Szerokość Uralu Polarnego jest niewielka (najczęściej 20-30 km); w części północnej bardzo się zwęża i rozpada na oddzielne masywy rozdzielone poprzecznymi dolinami i nizinami. Średnia wysokość Polarnego Uralu wynosi 600-800 m n.p.m. a jego powierzchnia ma na ogół charakter wyżynny i jest ona pocięta głębokimi dolinami. Z kolei tereny, które otaczają Ural Polarny, znajdują się w zdecydowanej większości na wysokości do 100 m n.p.m., co sprawia, że mimo niezbyt imponujących wysokości bezwzględnych, góry te są silnie wyróżniającym się elementem krajobrazu. Znaczną część Polarnego Uralu stanowią rozległe masywy osiągające 1000 m n.p.m. rozdzielone stosunkowo nisko położonymi przełęczami (300-500 m n.p.m.) oraz szerokimi dolinami.

Polarny Ural określany jest czasem terminem „Księżycowe Góry”. Zbocza o mniejszym nachyleniu i płaskie powierzchnie wierzchowinowe pozbawione drzew, pokryte rozległymi ostrokrawędzistymi gołoborzami barwy szaro-rdzawej oraz strome kary

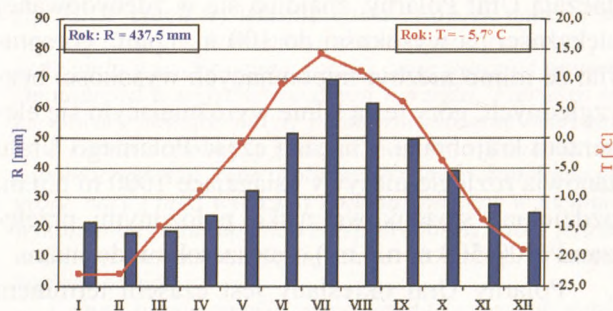
polodowcowe mogą rzeczywiście wywrzeć takie wrażenie, szczególnie przy dużym zachmurzeniu. Jeden z masywów nosi nazwę „Rai-Iz” (Raiz), co w języku jednego z rdzennych plemion – Chantów – oznacza „rozsypującą się górę”. Najwyższym szczytem jest Pajer – 1472 m n.p.m. W typowych polodowcowych dolinach oprócz różnorodnych moren spotyka się liczne jeziora i torfowiska (ryc. 2).



Ryc. 2. Typowy krajobraz wnętrza Polarnego Uralu - podmokłe szerokie płaskodenne doliny otoczone grzbietami z rozległymi plateau niemal pozabawionymi roślinnością, 28.07.1999 r. Fot. G. Urban

Klimat

Klimat Polarnego Uralu jest typem klimatu kontynentalnego, z najwyższą temperaturą powietrza i sumą opadów atmosferycznych przypadającą na okres lata. Istotne znaczenie na warunki pogodowe wywierają chłodne masy powietrza arktycznego i polarnego napływające z Morza Barentsa. Na surowość klimatu tego obszaru wpływa również jego morfologia. Mianowicie, przebieg pasma górskiego w kierunku zbliżonym do południkowego i brak przeszkód o kierunku równoleżnikowym sprzyja częstym adwekcjom chłodnego powietrza z północy, co powoduje gwałtowną zmianę pogody, szczególnie w cieplej porze roku (czego doświadczyłem). Częste są silne i porywiste wiatry. Ponadto szerokie polodowcowe doliny o małym spadku podłużnym sprzyjają częstym i intensywnym inwersjom termicznym.



Ryc. 3. Przebieg roczny średnich sum opadów atmosferycznych (R) i średniej miesięcznej temperatury powietrza (T) na stacji meteorologicznej w Salechardzie [oprac. własne wg: „Ямал: грань веков и тысячелетий” oraz <http://www.cdc.noaa.gov>]

Średnia roczna temperatura powietrza w Salechardzie – stolicy regionu – u podnóża Polarnego Uralu wynosi -6°C a na wierzchołku masywu Rai-Iz -5°C i jest niższa niż np. w położonym znacznie dalej na północ archipelagu Svalbard. Najcieplejszy jest lipiec ze średnią temperaturą $+14^{\circ}\text{C}$ a najzimniejszy styczeń i luty, ze średnią -23°C . Lato jest krótkie, ale wówczas 25-30-stopniowe upały nie należą



Ryc. 4. W dnach dużych dolin typowe są podmokłe turzycowiska i torfowiska, 28.07.1999 r. Fot. G. Urban

do rzadkości. Zima długa i mroźna z częstymi burzami (zamieciaми śnieżnymi). Najniższa minimalna temperatura powietrza zmierzona na stacji meteorologicznej Salechard wyniosła -54°C . Opady w sumie rocznej nie przekraczają 500 mm, a najwyższe średnie sumy miesięczne rzędu 55-70 mm przypadają w miesiącach VI-VIII, natomiast najniższe średnie ok. 20 mm/miesiąc występują zimą (rys. 3). Pokrywa śnieżna przeciętnie nie przekracza 40-50 cm.

Roślinność

Surowość klimatu Polarnego Uralu uwarunkowała w dużej mierze szatę roślinną i wpłynęła na szerokie rozprzestrzenienie się górskich tundr tego obszaru. Wyróżnia się tu tundrę krzewinkową, mszystą, mszysto-porostową i porostową. Charakterystyczne są liczne torfowiska typu palsa, kształtem przypominające bochen chleba, których jądro zbudowane jest z zamrożonego torfu z soczewkami lodu segregacyjnego a obrzeże tworzą podmokłe turzycowiska (ryc. 4). Palsa powstały na skutek przesączenia się wody nagromadzonej w czasie lata do wnętrza torfowiska i następnie jej zamarzania, w ziemi powstaje wypiętrzenie osiągające do 8 metrów wysokości.

Na torfowisku występuje między innymi malina moroszka, wełnianka pochwowata, brzoza karłowata *Betula nana*, borówka *Vaccinium vitis-idaea*. Najczęściej palsa występują w dużych i szerokich dolinach. Z innych rozpoznanych roślin spotkałem wierzbę arktyczną *Salix arctica*, chrobotka reniferowego i szereg mchów i porostów.



Ryc. 5. Dzieci koczowników z 11 brygady Sowchozu z Biełojarska ubrane w tradycyjne stroje, Polarny Ural, 28.07.1999 r. Fot. G. Urban

Przez Polarny Ural przechodzi polarna granica lasu, która jest dobrze widoczna w terenie. Obszar ten cechuje się dużym bogactwem florystycznym. Wynika to z nałożenia się zasięgów europejskich i azjatyckich gatunków roślinnych. Do endemitów Polarnego Uralsu zalicza się mak lapoński *Papaver lapponicum*, kastyleję workucką *Castileja vorkutensis*, łyszczka uralskiego *Gypsophila uralensis* i wierzbownicę uralską *Epilobium uralense*. Z pewnością jest to raj dla botanika lub kogoś znajdującego się na rzeczy lepiej niż ja.



Ryc. 6. Fragment obozowiska Chantów z 7 brygady Sowchozu z Biełojarska, Polarny Ural, 30.07.1999 r. Fot. G. Urban

Tubylcy

Jak już wspomniałem jednym z celów wyjazdu na Polarny Ural, oprócz poznania warunków naturalnych, miało być spotkanie z rdzenną ludnością koczującą w tundrze. Obszar ten zamieszkują, poza Rosjanami, rdzenne narody Północno-Zachodniej Syberii, tj.: Nieńcy, Chantowie, Selkupy i Komi. Dawniej Nieńców nazywano Samojedami (czyli ludożercami), chociaż słowo „Neniec” w ich własnym

języku znaczy – człowiek i w takim znaczeniu zostało wprowadzone do oficjalnego użytku w 1930 r. Rzeczywiście ludzie ci są bardzo życzliwi i gościnni pod warunkiem, że nie są pijani (mieliśmy okazję spotkać jednych i drugich). Trudne warunki życia w tundrze i wierzenia religijne niejako wymusiły dobre cechy charakteru u rdzennej ludności, gdyż aby przetrwać musieli ze sobą i z przyrodą żyć w zgodzie. Przykrym faktem, który mogłem niejednokrotnie potwierdzić podróżując po dawnym ZSSR, jest to, że alkohol pity w nadmiernej ilości niszczy w rdzennej ludności poczucie wartości i ostatnie elementy własnej kultury i tradycji.



Ryc. 7. Część rodziny koczowników z 7 brygady Sowchozu z Biełojarska, kobiety i dzieci latem do worków zbierają chrobotka reniferowego (*Cladonia rangiferina*) jako zapas paszy dla renów na zimę, Polarny Ural, 30.07.1999 r. Fot. G. Urban

W czasie naszego pobytu na Polarnym Uralu natrafiliśmy na dwa obozy koczowników, których głównym zajęciem jest hodowla reniferów. Stada są liczne, przeciętnie 2-3 tysiące sztuk. Stanowili oni, w kolejności spotkania, 11 i 7 brygadę Sowchozu z Biełojarska. W pierwszym przypadku była to rodzina Chantów, a w drugim mieszanina Rosjan, Chantów i Komi. Ci pierwsi bardzo zorganizowani i pracowici, widoczne (co bardzo nas ucieszyło) elementy tradycji i kultury plemiennej (stroje, rękodzieło z haftowanymi wzorami typowymi dla Chantów, tj. motyw człowieka-myśliwego i renifera oraz jurty (tutaj zwanej czumem) i renifera). Renifer, podstawowe zwierzę hodowlane, symbolizujące siłę i niezależność terytorialną, jest najczęściej spotykany, stanowi także ważną część herbu całego regionu – Jamała-Nienieckiego Okręgu Autonomicznego Federacji Rosyjskiej (ryc. 5-8).

Drudzy reprezentowali totalny chaos i bałagan w obejściu. Miejsce obozowiska zanieczyszczały wnętrzności ubitych zwierząt, rozrzucone części garderoby, sprzętów i narzędzi, odchody wałęsających się renów, a w tym wszystkim przy braku elementarnej higieny baraszkowała z psami gromada dzieci. Wszystko razem robiło wrażenie jak po wybuchu bomby.



Ryc. 8. Zabawa (wnętrznościami renifera) dziewczynki z 7 brygady Sowchozu z Biełojarska, bezpośrednio po reniferobicciu, Polarny Ural, 30.07.1999 r. Fot. G. Urban

Chociaż wszyscy mówią własnym językiem, to po rosyjsku można się z nimi bez problemu porozumieć. Dorośli koczują w tundrze przez cały rok. Młodsze dzieci towarzyszą swoim rodzicom zwykle latem. Podstawową częścią garderoby u wszystkich są różnego rodzaju buty gumowe (których niezbę-



Ryc. 9. Autor, rdzenna ludność i „dobra tundry” przed odlotem do Biełojarska i Salechardu, Polarny Ural, 03.08.1999 r. Fot. G. Urban

ność z uwagi na dużą podmokłość dolin, związaną z wieczną zmarzliną, doceniliśmy niejednokrotnie) i ubrania ze skóry renów, a podstawą transportu - sanie drewniane budowane bez użycia gwoźdździ zaprzęgane do reniferów. Ale to może temat na inną opowieść.

W każdym bądź razie od czasu do czasu odbywa się wielkie „reniferobicie” i poszczególne brygady zjeżdżają się w ustalone miejsce dostarczając mięso i skóry, które odbiera śmigłowiec. Towarzyszy temu wielkie zamieszanie, kwitnie handel i przy okazji sakiewki tubylców napełniają się nieop-

datkowanymi rublami. Wszystko odbywa się bardzo sprawnie. Udane interesy kończy „prazdnik”, podczas którego leje się morze wódki, która stanowi jeden z podstawowych składników zaopatrzenia. Korzystając z rekomendacji 7 brygady, łatwo zdołaliśmy się wkupić w łaski pilotów śmigłowca MI-8 i odlecieć w towarzystwie (niestety!) ubitych reniferów (ryc. 9). Ofiarowując obsłudze paczkę papierosów „Extra mocnych” udało nam się zobaczyć



Ryc. 10. Biełojarsk w rozlewiskach Małego Obu, widok ze śmigłowca, 03.08.1999 r. Fot. G. Urban

z lotu ptaka połyskujące w słońcu rozlewiska Obu i dziewiczą tundrę oraz wylądować szczęśliwie w Salechardzie (z międzylądowaniem w Biełojarsku). Myślimy, że to nie była zbyt wygórowana cena za tak nieziemskie wrażenia, w końcu był nasz to pierwszy lot w życiu i od razu nad takim obszarem (ryc. 10).



Ryc. 11. Autor na tle „wszędolazu”, Polarny Ural, 26.07.1999 r. Fot. G. Urban

Kilka dni wcześniej, umęczeni taszczeniem w upale ciężkich plecaków, oblepieni stadami meszek i załamani stosunkowo powolnym tempem przemieszczania obawialiśmy się, że nie zdążymy zrealizować założonego planu. Wówczas szczęście do nas się znowu uśmiechnęło. Mianowicie, zatrzymaliśmy na „stopa” w dziewiczej tundrze, grupę niemieckich geologów z Uniwersytetu w Halle, którzy w ramach praktyk, wynajętym pojazdem gąsienicowym (przypominającym czołg bez wieżyczki), tzw. „wszędolazem” penetrowali wnętrza Polarnego Uralsu w poszukiwa-

niu ciekawych okazów geologicznych, nie bacząc w ogóle na ogromne wieloletnie zniszczenia, jakie powstają w tundrze po przejeździe takiego pojazdu. Towarzyszył im rosyjski kierowca tego pojazdu,



Ryc. 12. Podczas przejażdżki „wszędolazem”, Polarny Ural, 26.07.1999 r. Fot. G. Urban

który jako jedyny w grupie jako tako orientował się gdzie się znajduje. *Summa summarum*, zmęczenie,

Grzegorz Urban jest adiunktem w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Z wykształcenia geograf, meteorolog i klimatolog. Z zamiłowania podróżnik po terenach byłego ZSRR.

Andrzej Samek & Andrzej Sioma: **Bionika. Twórcza inspiracja dla inżynierów**. Wydawnictwo: Agencja Specjalistyczna Prasa i Książka, Katowice, 2007, 124 strony.



PODPATRYWANIE, CZYLI NAUKA OD PRZYRODY

Czym jest bionika? Rozpatrując rzecz gramatycznie można powiedzieć, że jest połączeniem słów **biologia** i **technika**. Co może oznaczać to połączenie? Okazuje się, że jest to nauka zajmująca się zastosowaniem rozwiązań i procesów biologicznych w technice. Czy taka nauka na jakikolwiek sens? Człowiek, zadufany w swojej „wielkiej” wiedzy, powie, że nie na żadnego sensu. Natomiast człowiek zdający sobie sprawę, że jest tylko pyłkiem w kosmosie, powie, że ma sens i to głęboki. Taki człowiek wie, że przyroda doskonała swoje rozwiązania przez miliony lat. Wiele przy tym było pomyłek, ale w końcu,

ciekawość i chęć wykorzystania być może jedynej okazji w życiu, wzięły górę. Dając kilkadziesiąt rubli kierowcy (na „połówkę”), zabraliśmy się na kilkogodziną przejażdżkę na dachu „wszędolaza” po tundrze. Przeżycia i widoki były niedoopisania, a przyjemny wymuszony ruch powietrza uwalniał nas podczas jazdy od bolesnych ukąszeń meszek (ryc. 11-12).

Takich i wiele innych niespodzianek, mniej lub bardziej miłych, spotkało nas wiele w czasie niespełna trzytygodniowej wyprawy na Polarny Ural. Sumaryczny koszt wyjazdu (przejazdy, wyżywienie, filmy, przelot, etc.) zamknął się w kwocie 124 \$ na osobę (wtedy niecałe 500 zł). Często wracałem myślami do ówczesnych przeżyć będąc zupełnie nieświadomy tego, że za kilka lat będzie mi dane powrócić tam znowu, tym razem już służbowo u schyłku tamtejszej zimy. Ale tym wydarzeniem podzielię się przy innej okazji.

to, co najlepiej spełniało swoje zadania zostało utrwalone i przekazane potomnym. Taki człowiek jednocześnie wie, że nasze rozwiązania techniczne są udoskonalane raptem od kilku tysięcy lat. Jest więc od kogo się uczyć i jest co podpatrywać. Podpatrywanie przyrody nie jest łatwe i najlepiej rozpocząć je w młodości. Na stronie tytułowej książki jest fotografia dziecka - niech ono ma na imię Mateusz. Co robi Mateusz? Z zainteresowaniem ogląda żuka. Może to zdarzenie spowoduje, że w przyszłości zostanie bionikiem? Może będzie rozwiązywał problemy techniczne, które dla dzisiejszych inżynierów stanowią olbrzymie wyzwanie. Może będzie poszukiwał kształtu samochodu o jak najmniejszym współczynniku oporu powietrza, albo zaklei ranę specjalnym leczniczym plastrem przypominającym skórę, a może zajmie się oponami samochodowymi naśladującymi zachowanie się łap kota, czy też budynkami z wentylacją i klimatyzacją wzorowaną na kopcach termitów. Na Mateusza czeka wiele wyzwań – może zajmie się właściwościami jednokierunkowego ruchu kłosa jęczmienia czy specjalnymi wiertłami zbudowanymi na wzór długiej „kłujki” leśnej osy – trzpiennika sosnowca. Książka Panów Andrzejów – Samka i Siomy, pracowników Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie – nawiązuje do tych wyzwań. Składa się ona z dwóch części. W pierwszej części przedstawiono wybrane zagadnienia poruszania się pełzających zwierząt. Są to bardzo różnorodne sposoby ruchu, rozpowszechnione zwłaszcza wśród bezkręgowców. Wzorując się na takich sposobach podano cztery przykłady rozwiązań urządzeń mobilnych: robota fraktalnego NASA, robota poruszającego się wewnątrz rur i dwóch robotów wzorowanych na pełzaniu węża. Druga część książki zawiera trzynaście bardzo ciekawych i różnorodnych koncepcji różnego rodzaju maszyn, opracowanych w ramach zajęć projektowych z przedmiotu „Bionika”,