

SVALBARD

Igor Drnovšek

UDK 914.848

SVALBARD

Igor Drnovšek, Gimnazija Tolmin, Dijaška 12 B, 65220 Tolmin, Slovenija

UDC 914.848

SVALBARD

Igor Drnovšek, Gimnazija Tolmin, Dijaška 12 B, 65220 Tolmin, Slovenia

V članku so predstavljene osnovne značilnosti otočja Svalbard, ki sega preko 80. vzporednika. Do severnega pola je od tod bliže kot do Nordkappa, skrajne severne točke Evrope.

Some basic characteristics of Svalbard islands, which reach over 80th parallel, are presented in the article. The Nordkapp, the extreme north point of the Europe, is more far from here than North Pole.

Ime označuje skupino otokov, ki ležijo med 74 in 81° s. g. š. ter 10 in 35° v. g. d. Prvič je bilo ime zabeleženo v islandskih rokopisih iz konca 12. in začetka 13. stoletja. Jezikoslovci domnevajo, da sval-bard pomeni hladno obalo oziroma rob (mejo, preko katere življenje ni več mogoče). Drugo ime za otočje je povezano s kasnejšimi odkritelji (Nizozemec Willem Barents leta 1596), ki so se približali severozahodni obali otokov, kjer se naravnost iz morja dvigajo "špice" - Spitsbergen. Gre za obalno gorovje, ki ga sestavljajo magmatske in metamorfne kamnine. Spitsbergen pa je hkrati tudi ime za najzahodnejši in daleč največji otok arhipelaga (39 000 km²), ki ga sestavljajo še Nordaustlandet, Edgeøya in Barentsøya ter cela vrsta manjših otokov. Površina celotnega arhipelaga znaša 63 000 km², kar približno ustreza velikosti Belgije in Nizozemske.

Otočje se nahaja na SZ robu Barentsovega morja, ki predstavlja del evrazijskega kontinentalnega šelfa. Že nekaj desetletij je to področje predmet geoloških raziskav, ki obljublajo večje količine nafte. Kljub temu, da dosedanja vlaganja še niso obrodila sadov, se delo nadaljuje v smeri proti severu. Za Svalbard pravijo, da je "ilustriran geološki učbenik". Zastopani so vsi glavni geološki sistemi od predkambrija do kenozoika. Slaba poraščenost pa olajšuje geološke raziskave v vseh z ledom nepokritih območjih. Najstarejše formacije najdemo na zahodnem delu otočja (predkambrij, kambrij, ordovicij), ki je bil naguban in metamorfoziran v času kaledonske orogeneze. V severnem delu otočja je v tem času prihajalo tudi do vdorov magne

granitne sestave. Ta sistem metamorfni in magmatskih kamnin je bil na Svalbardu imenovan kot Hecla Hoek in je takratnim prišlekom dal povod za imenovanje otočja. Novejše geološke študije povezujejo kaledonide Svalbarda s kaledonidi severne in vzhodne Grenlandije in ne s kaledonidi Norveške. Le-ti naj bi imeli svoje nadaljevanje na Novi Zemlji (Rusija). Glavna orogenetska (gorotvorna) faza Svalbarda je potekala pred približno 450 do 430 milijoni let.

V vzhodnih področjih prevladujejo mlajše sedimentne kamnine, ki so slabo nagubane in tvorijo tipične gorske platoje. Bogastvo fosilov in ležišča premoga dokazujejo, da je bilo v nekaterih obdobjih podnebje precej milejše in vegetacija bujna. Otočje naj bi v času devona oziroma karbona začelo svoje "potovanje" od ekvatorja proti severu.

Pojavi vulkanizma so zabeleženi v vseh geoloških obdobjih, nazadnje v času pliocena (3 do 5 milijonov let nazaj). V tem območju so še aktivni termalni izviri s temperaturo 25°C (80° s. g. š.).

Z geografskega vidika je otočje še posebej zanimivo, ker se trenutno odvijajo procesi, ki so pri nas potekali v času pleistocena (ledene dobe). Zaradi klimatskih pogojev seveda povsod, razen pod najdebelejšimi ledeniki, nastajajo stalno zamrznjena tla (permafrost). Aktivna plast (plast, ki odmrzne preko poletja) je debela od 3 do 250 cm. Debelina permafrosta pa sega od 250 do 450 m. Zanimivo in nerazloženo pa ostaja vprašanje, zakaj se v primerjavi s Kanado pojavlja kontinuiran permafrost pri precej višjih temperaturah (letna izoterma -8 oziroma



Slika 1: Vzhodni del otokov skoraj v celoti pokrivajo ledeniki. Večina jih svojo pot zaključuje v morju. (Foto: I. Drnovšek.)



Slika 2: Močna rečna erozija spreminja obliko pinga. Pingo je eskimsko ime za osameljeno, kopasto, običajno ovalno in polkrožno, do 50 m visoko vzpetino, ki nastane z dvigovanjem zamrznjenih tal (permafrosta) zaradi pritiska zamrzujoče vode v podlagi. Na vrhu je plast drobirja nad ledom pogosto prekinjena, s taljenjem ledu v jedru pinga pa nastane kraterju podobna kotanja, pogosto z majhnim jezercem. V prečnem prerezu je značilna leča ledu v jedru pinga, ki jo pokriva 1 do 10 m debela plast drobirja.

-4°C). V poletnih mesecih tako obsežna področja širokih rečnih dolin in višjih platojev postanejo skoraj neprehodna. In nasvet, da so dobri škornji pomembnejši kot planinska oprema, se je izkazal kot koristen.

Strukturna tla so ena od oblik, značilnih za subpolarna območja. Ponavljajoče se zamrzovanje in odmrzovanje povzroči vodoravno in navpično premikanje delcev, ki se združujejo glede na velikost in sestavo. Pri tem nastajajo zanimive oblike kot so pasovi, krogi, mreže, poligoni... Nekateri izstopajo s skoraj matematično natančnostjo. Med reliefnimi oblikami, ki pritegnejo pozornost, je treba omeniti še pinga (slika 2), ki ima kupolasto obliko.

Na vsem območju je intenzivna rečna akumulacija, ki se kaže predvsem v nastajanju vršajev in teras. Na študijem primeru so ugotovili, da reka izpod ledenika v enem letu odloži 7 do 10 cm debelo plast. Ob ledeniku s površino 1000 km² in akumulacijskem bazenu 15 km² je znašala jakost erozije 1 mm na leto.

Približno 60 % površja še vedno pokrivajo ledeniki. Med 2100 ledeniki jih je precej, ki merijo manj kot 1 km², Austfonna pa z 8100 km² predstavlja drugi največji ledeni pokrov Evrope, za 8500 km² velikim islandskim ledenikom Vatna Jökull. Ledeniški platoji se v glavnem nahajajo na vzhodu, medtem ko najdemo na zahodnem delu ostale tipe ledenikov (dolinski, podgorski (piedmontski), krniški). Večina večjih dolinskih ledenikov se konča v morju. Z radiosondiranjem so ugotovili, da debelina ledu slednjih znaša od 200 do 400 m, na Austfonni pa v lokalnih depresijah celo preko 600 m. Skupna ledena masa je bila ocenjena na 8000 km³.

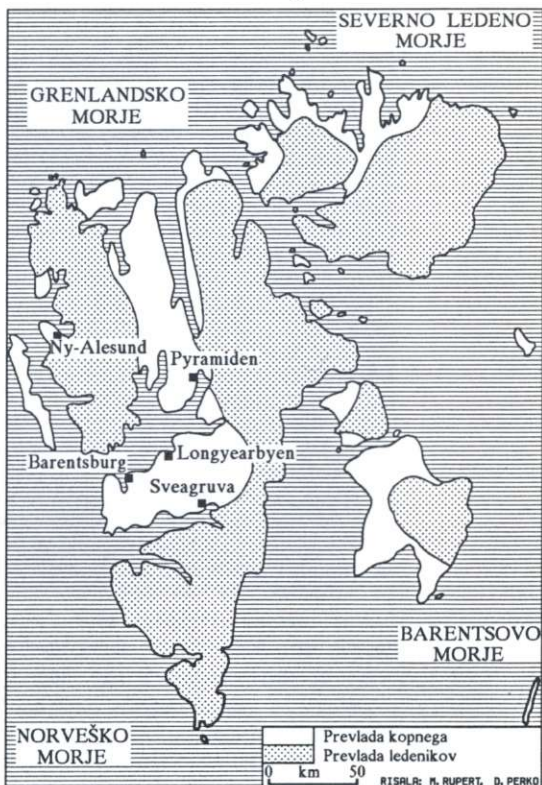
Razporeditev ledenikov jasno odraža lokalne podnebne razlike, saj je manj ledenikov v notranjosti posledica manjše količine padavin in nekaj višjih temperatur preko poletja.

Čprav na splošno velja, da so ledeniki na Svalbardu v fazi umikanja, pa je pogosto zabeležen pojav, ki je značilen za subpolarne ledenike. Gre za hiter premik ledenika v "valu", ko se velike količine ledu, nakopičene v zgorjem,

akumulacijskem delu, prenesejo v spodnja območja, kjer so potem podvržene ablaciji. Hitrost takih premikov znaša tudi 10 do 15 km na leto, oziroma nekaj 10 m dnevno. Eden takih premikov je prizadel tudi Longyearbyen in lokacija za novejši del naselja je upoštevala tudi možnost ponovnega "vala".

Če upoštevamo lego otočja, je povprečna temperatura zimskih mesecev presenetljivo visoka, še posebej ob zahodni obali. Tako znaša povprečje za tromeščje od januarja do marca za Isfjord Radio (78,1° s. g. š.) -11,9°C, kar je za 20° nad povprečjem za postajo Isachsen, ki ima podobno g. š. v kanadskem polarnem arhipelagu. Milo podnebje se običajno povezuje s Severnoatlantskim (Zalivskim) tokom, oziroma Norveškim tokom kot njegovo vejo, vendar je to le člen v zapleteni verigi vzrokov in posledic. Neposredni razlog za ugodne temperature je pogost prehod toplih zračnih mas iz nižjih širin, običajno v povezavi s prehodi depresij preko otočja.

Slika 3: Otočje Svalbard.



Preglednica 1: Datumi začetkov in koncev nastopa polarnih dni (sonce je 24 ur nad obzorjem) in noči (sonce je 24 ur pod obzorjem).

Stopinje severna geografske širine	Polarni dnevi			Polarne noči		
	Prvi dan	Zadnji dan	Število dni	Prva noč	Zadnja noč	Število noči
74	3. 5.	9. 8.	99	10. 11.	1. 2.	84
75	30. 4.	12. 8.	105	6. 11.	5. 2.	92
76	27. 4.	15. 8.	111	3. 11.	8. 2.	98
77	24. 4.	18. 8.	117	31. 10.	11. 2.	104
78	21. 4.	21. 8.	123	28. 10.	14. 2.	110
79	18. 4.	24. 8.	129	25. 10.	17. 2.	116
80	15. 4.	27. 8.	135	22. 10.	20. 2.	122
81	12. 4.	30. 8.	141	19. 10.	23. 2.	128

Prglednica 2: Povprečna (pop) ter najvišja (max) in najnižja (min) izmerjena temperatura na treh postajah v obdobju med letoma 1934 in 1975.

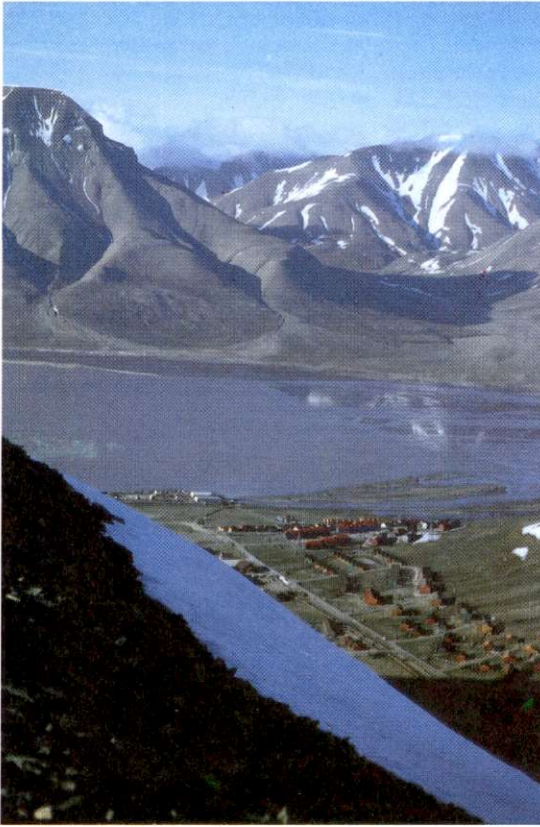
Meseci	Isfjord Radio			Hopen			Bjørnøya		
	pop	max	min	pop	max	min	pop	max	min
Januar	-11.5	3.8	-32.0	-13.7	4.0	-33.7	-7.9	5.3	-29.8
Februar	-11.7	4.4	-32.2	-13.0	4.5	-34.7	-7.4	5.0	-29.1
Marec	-12.5	3.9	-32.3	-13.9	3.6	-33.4	-7.5	6.2	-31.6
April	-9.3	5.6	-29.9	-10.9	5.4	-29.1	-5.4	5.7	-25.6
Maj	-3.4	13.1	-19.6	-4.7	8.8	-22.1	-1.4	16.5	-17.8
Junij	1.7	12.5	-8.2	-0.3	15.7	-9.9	2.0	23.6	-8.4
Julij	4.7	17.0	-1.3	2.0	17.4	-4.3	4.4	22.4	-4.7
Avgust	4.3	14.3	-2.3	2.3	14.0	-4.4	4.5	19.6	-2.0
September	1.0	12.0	-10.8	0.6	10.3	-12.4	2.7	13.9	-10.4
Oktober	-3.5	8.5	-23.6	-3.0	9.1	-29.0	-0.3	10.5	-22.2
November	-7.1	6.2	-26.9	-7.5	7.1	-31.7	-3.1	8.4	-21.0
December	-9.6	5.6	-33.5	-10.6	4.8	-35.6	-6.0	6.4	-28.0

Velike in hitre temperaturne spremembe so naslednja značilnost tukajšnjega podnebja, so pa posledica mešanja vplivov prej omenjenih mas, ki se srečujejo s hladnimi arktičnimi masami. Ob polarnih nočeh je izvor zračnih mas še posebej pomemben, saj se severni in vzhodni vetrovi povezujejo z jasnim nebom in veliko izgubo toplote z radiacijo. Južni vetrovi pa "prekrijejo" nebo in s tem precej zvišajo temperaturo ozračja. Za poletje je značilna pogosta megla (advekcijska), ki se tvori s prehodom toplih, vlažnih mas preko ledenega pokrova oziroma hladnih morskih mas. Pogosto je sloj megle debel le nekaj deset metrov.

Letna količina padavin znaša ob zahodni obali približno 400 mm, za neka-

tera gorata območja na vzhodu pa ocenjujejo, da prejmejo celo več kot 1000 mm padavin. Glede na prej omenjena nihanja temperature se zgodi, da dežuje tudi pozimi, prav tako pa se pogosto zgodi, da poleti sneži tudi ob obali (v času našega obiska se je to zgodilo nekajkrat, res pa je, da je bil letošnji julij izjemno hladen).

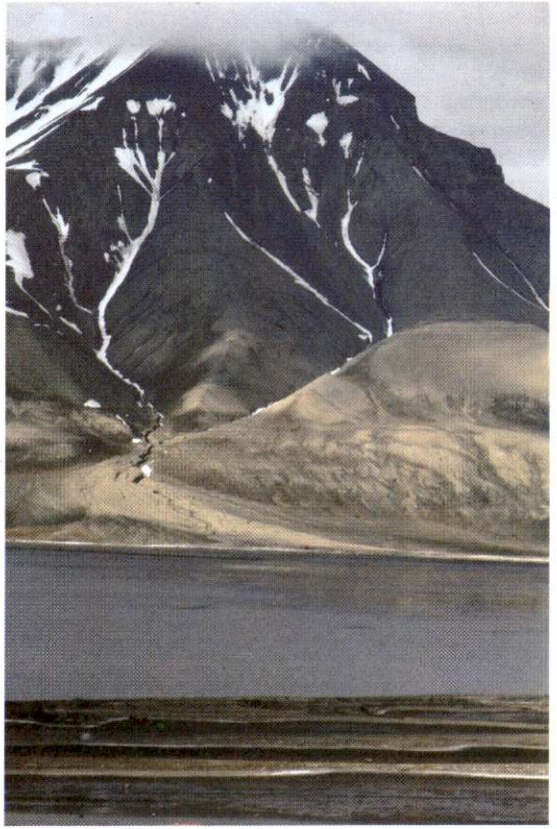
Po Barentsovem odkritju leta 1596 se je v vodah okoli Svalbarda začel intenziven kitolov, v katerem sta prednjačili Nizozemska in Anglija. Najnovejše arheološke študije dokazujejo, da je nizozemsko naselje štel v času poletnega lova v letih okrog 1640 do 200 prebivalcev. Z nenadzorovanim ulovom so skoraj iztrebili grenlandskega kita, ki je predstavljal najbolj cenjeno vrsto v tistih časih.



Slika 4: Longyearbyen je centralno norveško naselje in upravno središče otočja. Nastalo je na stiku dveh ledeniških dolin. Te so v zgodnjih poletnih mesecih zaradi taljenja snega in zamrznjenih tal zelo težko prehodne. (Foto: I. Drnovšek.)

Z lovom na polarne medvede, lisice in tjulnje so začeli Rusi (začetek 18. stoletja), ki so tod tudi prezimovali. Norvežani so se jim pridružili približno sto let kasneje. Danes lov na tjulnje ekonomsko ni več pomemben, krzno polarne lisice ima zelo nizko ceno, polarni medved pa je od leta 1976 najstrožje zaščiten.

Prvi kitolovci so s seboj prinašali obilo informacij, na njihovi podlagi so bile izdelane tudi prve preproste karte obalnih področij. V tem času se je seveda pojavilo tudi vprašanje suverenosti Svalbarda in s tem pravice do lova. Nasprotja med Anglijo, Nizozemsko in Dansko - Norveško so se umirila hkrati z opustošenjem voda. Vprašanje pa je spet



Slika 5: V osrednjem delu Svalbarda prevladujejo sedimentne kamnine. Mehanično razpadanje je izredno močno in temu primerna je količina odloženega materiala v nižjih območjih. (Foto: I. Drnovšek.)

postalo aktualno z izkoriščanjem premoga v začetku tega stoletja. Po nekaj mednarodnih konferencah so leta 1920 v Parizu podpisali sporazum, ki je Norveški dajal suverenost nad otočjem, leta 1925 pa je bilo uradno priključeno kraljevini Norveški. Iz sporazuma velja omeniti člen, po katerem imajo vse države podpisnice sporazuma enake pravice, ko gre za izkoriščanje naravnih bogastev.

Uradno oblast predstavlja guverner otokov ("sysselmann"), ki nadzoruje vsakršno dejavnost na otokih. V ta nadzor sodijo tudi obiski turistov, znanstvenikov, alpinistov ..., ki se podajo v brezpotje. Prijava ob prihodu na otočje in vrisana smer poti na karti pa ne daje le možnosti nadzora (običajno s pomoč-

jo helikopterja), ampak je nekaterim udeležencem odprav v notranjost pomenila tudi edini način vrnitve.

Danes na otočju izkoriščajo le obilne zaloge premoga, ki se nahajajo v formacijah devonske, karbonske, kredne in terciarne starosti. Trenutno obratujejo rudniki v Longyearbyenu (Store Norske Spitsbergen Kulkompani), ki je edini v rokah Norvežanov ter ruski v mestih Barentsburg in Pyramiden. Letna proizvodnja v prvem znaša približno 400 000 t (leta 1986), podobno količino pa proizvajata tudi oba ruska rudnika skupaj. Velik del tega premoga (41 % leta 1986) Norvežani prodajo na evropskem trgu. Ker pa so stroški proizvodnje precej višji kot na kontinentu, to zahteva finančno pomoč države. Le-ta je v istem letu znašala 150 milijonov norveških kron in tako je jasno, da vztrajanje v teh geografskih širinah ni pomembno le z gospodarskega vidika. Podobno velja seveda tudi za Rusijo, čeprav uradni podatki niso dostopni.

Največje naselje je **Longyearbyen**, kjer trenutno živi približno 1200 prebivalcev, ki so v glavnem uslužbenci premogokopne družbe (SNSK) oziroma njihovi družinski člani, ali pa delavci v upravnih in storitvenih dejavnostih, s pomočjo katerih življenje tudi v teh krajih teče razmeroma normalno. Tako je bolnišnica opremljena tudi za zahtevne kirurške posege, otroci dobijo lahko osnovno in srednjo izobrazbo, svoji prodajalni imata celo japonski družbi Toyota in Yamaha, ki služita predvsem s prodajo osebnih in terenskih vozil ter motornih sani. Mesto ima letališče, preko katerega je večkrat na teden vzpostavljena redna zveza s kopnim. Za transport premoga uporabljajo ladijski prevoz, saj so fjordi ob zahodni obali pogosto prevozni že v drugi polovici maja in zamrznejo šele pozno jeseni. V zadnjem času je zelo atraktivno križarjenje z večjimi potniškimi ladjami, ki turiste pripeljejo iz celinskega dela Norveške ali celo iz Nemčije, jih za nekaj ur izkrcajo na nenaseljenih delih otokov, da tako za velik kup denarja dobijo "stik" z arktično pokrajino. Rednih ladijskih povezav med naselji ne vzdržujejo. Precej je razširjena uporaba helikopterja, ki služi tudi za prevoz čla-

nov in opreme znanstvenoraziskovalnih, alpinističnih in drugih odprav. Domačini za izlete uporabljajo predvsem motorne sani, ki so zelo priljubljeno prevozno sredstvo in obvezen inventar vsake družine. Vendar pa so nadzor nad tovrstnim prometom precej poostriili po nekaj nesrečah s smrtnim izidom (ledeniške razpoke, megla...), tako da policijska patrolja z alkotestom na ledeniku ni nič neobičajnega. Geografske karte pa redno dopolnjujejo z označitvijo nevarnih mest in vrisom najprimernejših poti.

Ny - Alesund je drugo norveško naselje, s premogovnikom, ki je bil kot prvi odprt že leta 1916, ki pa danes, po hudi rudarski nesreči, ne obratuje več. Mesto je pomembno tudi kot oporišče za odprave, ki so v začetku stoletja naskakovale severni pol, danes pa naselje vzdržujejo zaradi znanstvenoraziskovalne dejavnosti. **Sveagruva** leži prav tako ob obali, mesto danes posodablja, saj nameravajo ponovno začeti z izkoriščanjem premoga. **Barentsburg** je največje rusko naselje. V primerjavi z norveškimi mesti je prometna izoliranost precej opaznejša (enkrat mesečna letalska zveza z Moskvo preko letališča v Longyearbyenu) in s tem povezan "samooskrben" značaj mesta: pridelava hrane (rastlinjaki, živinorejska farma), razširjena mreža storitvenih dejavnosti. Rudarji prihajajo sem na delo po pogodbi predvsem iz Donbasa in Kuzbasa. Pravi-jo, da je delo tukaj sicer težje, ob nekaj višji plači pa vsaj ni problemov z najosnovnejšo preskrbo. **Pyramiden** je sodobno naselje, čeprav zgrajeno po nekdanjem sovjetskem načinu gradnje mest. Radi se pohvalijo, da imajo najsevernejši plavalni bazen na svetu. Rudnik so leta 1926 kupili od neke švedske družbe. Prometno povezanost z Barentsburgom Rusi vzdržujejo predvsem s helikopterjem, za težje tovore uporabljajo manjše ladje. Transport premoga pa poteka preko Murmanska.

1. Hisdal, V. 1985: *Geography of Svalbard*. Norsk Polarinstitut. Oslo.
2. Steffensen, E. 1982: *The climate at Norwegian Arctic stations*. Det norske meteorologiske institutt. Oslo.
3. Umbreit, A. 1989: *Spitzbergen Handbuch*. Kiel.
4. Worsley, D. 1986: *The Geological History of Svalbard*. Stavanger.