

VEGETACIJA HLADNE ZONE, TUNDRE I HLADNE PUSTINJE



Kristina Radović 35/17

Nela Vidaković 17/17

- Vegetacija Tundre obuhvataju oblasti sjeverne hemisfere, u oblasti:
 1. Evrope (sjeverozapadne i sjeverne djelove Skandinavskog poluostrva, sjeverne djelove poluostrva Kola i sjeverozapadne djelove evropskog dijela SSSR-a)
 2. Azije (sjeverne i sjeveroistočne)
 3. Sjeverne Amerike (sjeverne djelove Kanade, posebno arktički arhipelag, kao i sjeverne odnosno sjeverozapadne djelove Aljaske)



➤ **Klima tundre** odlikuje se malom ukupnom količinom toplote, kratkim i prohladnim vegetacionim periodom, a dugom i vrlo hladnom i oštrom zimom. Zima traje i do osam mjeseci, dok su za vrijeme zime mogući i sibirski mrazevi do čak -50°C . Pojava kraćih mrazeva je moguća i za vrijeme ljetnjeg perioda (2-3 mjeseca).

Ljeto je prohladno i čak u julu ili avgustu temperatura ne prelazi 10°C , ali ne pada ni ispod 0°C . Vodenog taloga, koji uglavnom pada tokom ljeta, ima malo, i to uglavnom u Sibirskim tundrama 200-250mm u toku godine, a u Evropskoj tundri u kojoj se osjeća uticaj atlantske klime i do 400mm. U nizijama nikakvi drugi uslovi osim temperature ne mogu obezbijediti veliku količinu padavina, ako je temperatura vazduha niska. To i jeste razlog zašto tundri postoji mala količina padavina.



Sibirski mraz



ljetnji dan u tundri

U toku zime pada mala količina snijega, tako da je snijezni pokrivač relativno tanak i neravnomjeran od 20 do 50cm. Pod dejstvom jakih vjetrova snijeg često bude oduvan, pa i zimi postoji ogoljeno zemljište. Na području Evrope snijeg se može zadržavati od 200 do 220 dana u godini, a na samom Arktiku i do 260 dana. Na klimu tundre mnogo utiču jaki vjetrovi (10-40 m/sec.). U tundrama su vrlo specifični i svjetlosni uslovi. Karakteristični su dugi ljetnji dani za vrijeme koji Sunce dugo ne zalazi, ili ne zalazi uopšte. Zbog ovako velike duzine sunčevog zračenja biljke u tndrama imaju mogućnost da vrše fotosintezu 24 časa. To su takozvane **biljke dugog dana**. Sve ovo, u većoj ili manjoj mjeri nadoknađuje usporenost životnih procesa usled niskih temperatura.

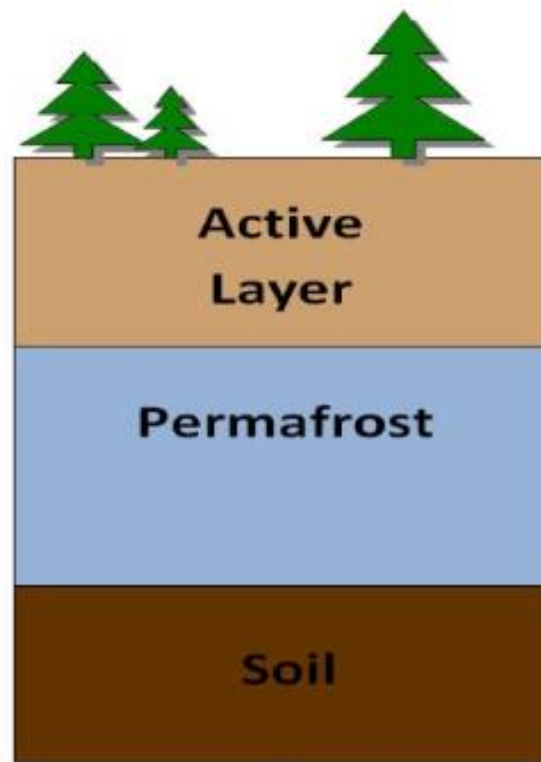


Sunce u tundri

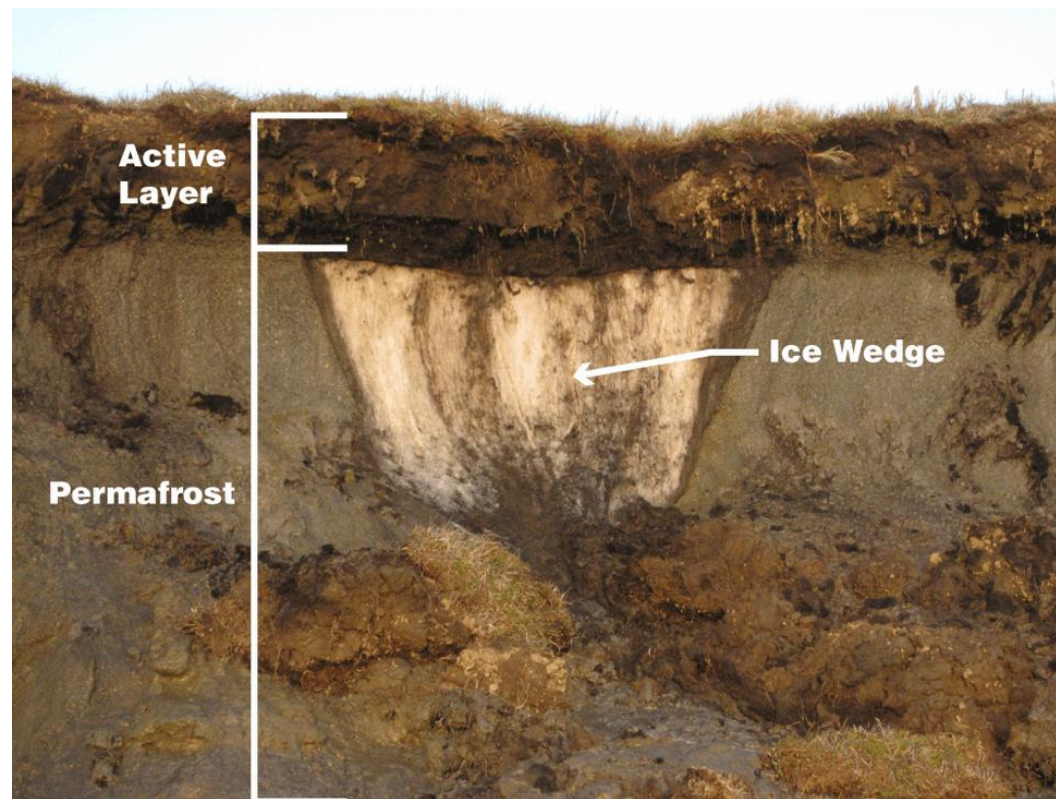


Sniježni pokrivač na arktiku

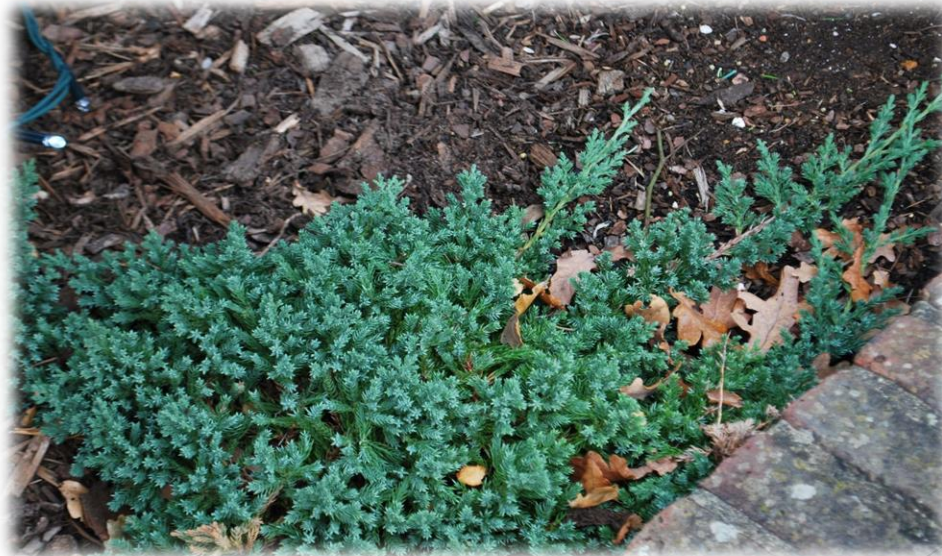
Specifični uslovi zemljišta u tundri imaju veliki uticaj na samu vegetaciju. Zemljište tundre je vrlo hladno i obično se na maloj dubini nalazi sloj smrznute zemlje koja se nikada ne topi, čak ni ljeti. To je sloj **vječito smrznute podloge**, vrlo karakteristična pojava za zonu tundre. Čak ni za vrijeme ljeta temperatura zemljišta i na malim dubinama se ne penje iznad 8-10 stepeni, a već na dubini pd 150-200 cm se javlja sloj vječitog leda. Ovaj sloj ima veliki uticaj na sloj zemljišta iznad njega, jer ga hladi. Osim toga, zbog sloja smrznute podloge voda nije u stanju da prodre na veću dubinu, što dovodi do zamočvaranja zemljišta. I pored relativno velike vlažnosti, ova zemljišta su fiziološki suva, jer je usled niskih temperatura podloge veoma otežano primanje vode korijenovim sistemom.



Izgled zemljišta tundre



- ❖ Zbog svih ovih navedenih klimatskih uslova vegetacija tundre je dobila niz specifičnih osobina, jedinstvenih u vegetaciji na cijeloj Zemljinoj površini. Vegetacija tundre se prilagodila surovim i krajnje nepovoljnim uslovima životne sredine. U tundri je onemogućen razvoj drveća, dok dominantnu ulogu i najveći značaj ima vegetacija mezofitnih mahovina i lišajeva, a takođe i žbunova. Od zeljastih cvjetnica prisutne su samo one koje su se prilagodile ovakvim uslovima sredine. Jednogodišnjih biljaka je veoma malo, jer za ovako kratak vegetacioni period ne mogu da stignu da završe svoj ciklus. Vrsta sa lukovicama i krtolama je veoma malo zbog niskih temperatura i hladne podloge. Od viših biljaka preovladavaju hemikriptofite, dosta su zastupljene hamefite, dok fanerofite i terofite gotovo potpuno nedostaju. Biljke tundre pripadaju posebnoj ekološkoj grupi, prilagođenoj na čitav kompleks ove hladne klime i označene su kao **psihrofite**. Biljke u tundri odlikuju se malim porastom (mali debljinski i dužinski priraštaj) i kod psihrofita prisutan je nizak rast i mikrofilija. Tako na primjer kod biljne vrste **Juniperus nana** izračunata je starost od 544 godine, a debljina njenog stabla iznosila je svega 83mm.



- Kod polarne vrbe (*Salix polaris*) nađeno je da godišnji dužinski porast izdanka iznosi svega 1-5mm.



Salix polaris



Saxifraga stellaris
(4.5-6 cm)



Gentiana aurea (1-1.5 cm)

Za tundru su posebno karakteristične dvije grupe biljaka i to arktički i arkt-alpski žbunići i mahovine i lišajevi.

Među žbunovima i žbunićima možemo razlikovati dvije osnovne grupe: zimzelene i listopadne žbunove.

U grupi zimzelenih žbunova i žbunića može se izdvojiti niz različitih životnih formi:

- **prizemni žbunasti četinari** (Juniperus nana, Pinus pumila)
 - **tvrdolisni žbunći tipa brusnike** (Vaccinium vitis idaea, Andromeda polifolia, Cassandra calyculata, V. oycoccus, Arctous alpina, Rhododendron loponicus)
 - **sitnolisni žbunići erikoidnog tipa** (Ledum palustre, Empetrum nigrum, Casiope tetragona...)
 - **žbunići sa zbijenim prizemnim busenima** (Diapensia lapponica)
- Za ove biljke karakteristična je puzeća forma;



Pinus pumila



Andromeda polifolia



Ledum palustre



Diapensia lapponica

Kod zeljastih arktičkih biljaka vrlo je karakteristična jastučasta životna forma ili uopšte busenasta. Jastučaste biljke su forma prilagođena na uslove velikog isparavanja, fiziološku sušu i uslove fizičke suše (pustinja). Za većinu arktičkih biljaka karakteristična je kseromorfna struktura, koja je jako korisna u ovakvim uslovima životne sredine.

Kod ovih biljaka izrazita je velika redukcija transpiracione površine listova (a takođe i stabala i grančica, što se postiže skraćivanjem njihove dužine), tako da su listovi ljuspasti ili igličasti.



Carex rupestris(uvrtanje liske)



Cassiope hypnoides

- Biljke ovog područja su često veoma dlakave ili posjeduju sloj voska;



Cerastium alpinum
(posjeduje dlačice)



Vaccinium oxycoccus
(posjeduju sloj voska)

Vegetacija tundre je relativno jednostavne strukture, što se ogleda i u razvijenosti samo malog broj spratova, od jednog do tri;

- 1.Sprat žbunova
- 2.Sprat žbunića i zeljastih biljaka
- 3.Sprat mahovina i lišajeva

Odnosi između biljaka i pojedinih spratova su specifični, često sasvim suprotni od onih koje srećemo u drugim vegetacijama.





- ▶ Usled niskih temperatura vazduha i podloge procesi truljenja i raspadanja izumrlih djelova mahovina (kao i drugih biljaka) su veoma usporeni, tako da se u zemljištu umjesto humusa stvara treset.
- ▶ Prisustvo tresetnog horizonta u podlozi jedna je od karakterističnih osobina zemljišta tundre.
- ▶ Zbog termoizolacionih osobina tresetni sloj je debeo, i ima veliki uticaj na niz procesa u zemljištu: opodzoljavanje, oglejavanje i dr.
- ▶ Utiče i na termoizolacioni režim zemljišta, tako što izoluje zemljište od sunčevog toplotnog zračenja, tako da što je sloj treseta i mahovine deblji to je hladnije.



- ▶ U tundri nema drveća, na to utiče niz osobina:
 1. Opšte klimatske prilike: nedostatak svjetlosti, surove zime, niske letnje temperature, vlažni i hladni sjeverni vjetrovi, opšti nedostatak toplote, kratak vegetacioni period...
 2. Nemogućnost da u zamrznutoj podlozi korijenov sistem primi potrebnu količinu vode, s druge strane temperatura vazduha je dovoljna da izazove razvijanje listova, koji transpirišu veliku količinu vode, tako da dolazi do **negativnog vodnog balansa** i izumiranja drveća
 3. Slaba klijavost sjemena i nemogućnost preživljavanja izdanaka
 4. Debeli sloj zemljišta izgrađen od treseta i mahovine, dovode do daljeg hlađenja mineralnih horizonata



- ▶ U zoni polarne šumske granice, kontaktnoj zoni između šume i tundre, korijenovi rijetkog drveća nalaze se samo u 10-20cm tankom **tresetnom akumulativnom horizontu zemljišta**
- ▶ Prorijeđenost šume omogućava zagrijavanje površinskog sloja



- ▶ Zona tundre se prostire na ogromnom dijelu Zemljine površine obuhvatajući Evroazijski i Sjevernoamerički kontinent
- ▶ U pravcu istok-zapad razlike su uslovljene stepenom kontinentalnosti tako da se npr. tundre u blizini okeana odlikuju nešto blažom klimom
- ▶ U pravcu jug-sjever možemo razlikovati četiri osnovne podzone u zoni tundre:
 1. Podzona šumo-tundre
 2. Podzona žbunaste tundre
 3. Podzona tundre mahovina i lišajeva
 4. Podzona arktičkih tundri

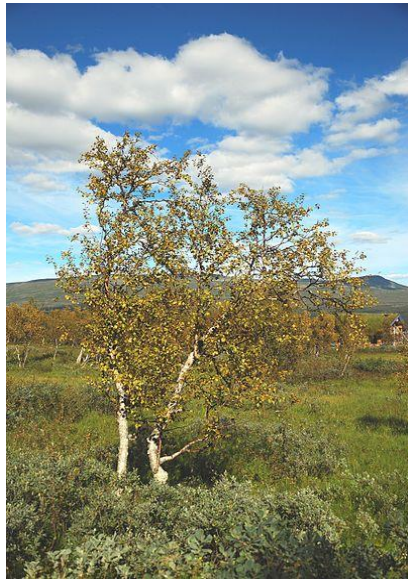


1. Podzona šumo-tundre

- ▶ Oblast sjeverno šumske granice
- ▶ Prorijeđena šuma sa niskim (3-8m) i razbacanim drvećem



P. sylvestris



Betula tortuosa



Picea obovata



Larix sibirica



Picea mariana



Salix glauca

2. Podzona žbunaste tundre

► U ovoj podzoni koja se prostire sjeverno od prethodne, drveće potpuno odsustvuje. Izražena su tri sprata:

1. Žbunova
2. Žbunića i zeljastih biljaka
3. Mahovina i lišajeva

► Za vrijeme zime postoji dosta debeo sloj snijega pod kojim su mladi izdanci i pupoljci zaštićeni od hladnih zimskih vjetrova.



Betula nana



Betula exilis



Salix rotundifolia



Salix polaris

3.Podzona mahovina i lišajeva

- ▶ Sjevernije u oblasti ove podzone, pogoršavanje je opštih klimatskih uslova a naročito nedovoljan sniježni pokrivač onemogućavaju razvoj žbunastoj vegetaciji koja se jedino može razviti u nešto povoljnijim lokalnim uslovima.

- ▶ Mahovine:



Aulacomnion turgidum



Dicranum elongatum

- ▶ Lišajevi:



g. Cladonia

- ▶ Od zeljastih cvetnica u gornjem spratu:



Carex hyperborea



Poa arctica

- ▶ I druge zeljaste i žbunaste biljke:



Dryas punctata



Polygonum bistorta



Vaccinium vitis

4. Podzona arktičkih tundri

- ▶ Rasprostranjena je na obalama Ledenog okeana, u uslovima krajnje surove klime. Vegetacija ne pokriva u potpunosti zemljište već najviše do 60% površine.
- ▶ Nalaze se mnoge mahovine i lišajevi, kao i zeljaste biljke.



g. Alectoria



Papaver radiatum

Planinske tundre

- ▶ Raprostranjene su na planinama u zoni tundre i zoni tajge (Sjeverozapadne Skandinavske planine Ural, srednje južne i istočne Sibirske planine, planine na sjeveroistoku Azije, Verhojanske planine, Altaj, Jablonske planine i Stanovojske planine).
- ▶ U zoni tundre počinju na malim visinama, dok u zoni tajge na većim, tako da s obzirom na geografski položaj, nadmorsku visinu i raščlanjenost reljefa, planinske tundre su daleko raznovrsnije nego tundre u nizijama.

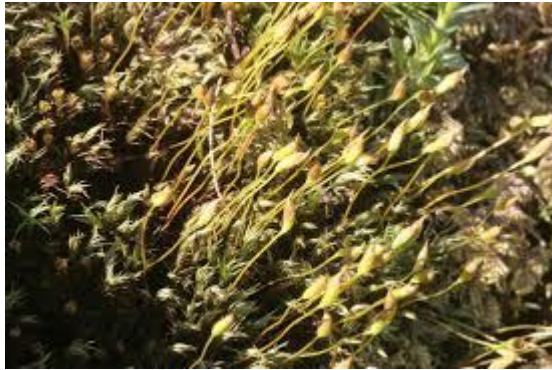


Zona arktičkih pustinja

- Nalaze se sjeverno od najsjevernije zone arktičkih tundri, na ostrvima Ledenog okeana, rijetko na samom kontinentu (npr. na poluostrvu Tajmar).
- Arktičke pustinje uslovljene su surovim prilikama sa malo snijega i postojanim snažnim vjetrovima, čak i za vrijeme jula srednja mjesečna temperatura iznosi 4°C.
- U planinama u zoni tundre i arktičkih pustinja, znatno manje u visokoplaninskim predjelima podzone tajge, razvijena je razrijeđena zona stijena i sipara.
- Mrazni period je dug planinskog dijela arktičkih pustinja, vegetacioni period je 4-6 nedelja, a srednja temp. u julu iznosi oko 0°C.



- ▶ Vegetacija arktičkih pustinja se sastoji od dva sprata:
Donjeg koji obrazuju dominantne mahovine, ređe lišajevi sa žbunićima
Višeg koji obrazuju ljetnji izdanci zeljastih biljaka, najviše do cm iznad zemlje.
- ▶ Cvjetnica ima uopšte vrlo malo, svega nekoliko desetina vrsta.



Polytrichum alpinum



Saxifraga nivalis



Draba macrocarpa

- ▶ U planinskoj zoni arktičkih pustinja cvetnica ima veoma malo, kao mahovina i lišajeva.



Puccinellia angustata



Distichium capillaceum

Životinjski svijet tundre



Rangifer caribou



Canis lagopus



Lepus timidus



Lemur lemur



Nyctea nivalis



Lagopus mutus



HVALA NA PAŽNJI

