

Horvat, A., 1995: Urejanje hudourniških in erozijskih območij. *Ujma*, 9: 243-248.

Horvat, A., 1997: Snežni plazovi v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 54: 45-70.

Horvat, A., Zemljič, M., 1998: Protierozijska vloga gorskega gozda. *Gorski gozd - XIX. gozdarski študijski dnevi*, 411-424. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Logarska dolina.

Komac, B., Zorn, M., 2007: Pobočni procesi in človek. *Geografija Slovenije 15. Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU*.

Motta, R., Haudemand, J.-C., 2000: *Protective forests and silvicultural stability. An example of planning in the Aosta Valley. Mountain Research and Development*, 20: 74-81.

Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. *Ur.l. RS, št. 5/1998, Ur.l. RS, št. 70/2006, 12/2008*.

Zemljič, M., Horvat, A., 1999: Sodobni načini varstva pred porušitveno erozijo. *Gozdarski vestnik*, 57 (4): 207-213.

Študentska ekskurzija Kostarika 2012 • Nižinski tropski deževni gozd na območju Sladkega zaliva

Nižinski tropski deževni gozd na območju Sladkega zaliva

Primož Gams

Evolucija nam je pokazala, da nič ne ostane nespremenjeno: celine se pomikajo čez oceane, pragozdovi se spreminjajo v puščave in dinosavri se umikajo svilnatim mravljinčarjem. In če sta nekoč potek evolucije narekovala veter in sonce, je bližnja prihodnost tega planeta v mislih in dejanjih človeka. Uravnoveženost in boj med pohlepom, sočutjem, strahom in razumom bosta odslej odločala o usodi vsega živega na Zemlji.

Charles Lynn Bragg, ameriški umetnik

Tropski deževni gozdovi pomenijo enega izmed najbogatejših in najbolj raznolikih ekosistemov na Zemlji. Čeprav pokrivajo le 7 odstotkov Zemljine površine, se pod sencami visokih mogočnih dreves, preraščenih s prirastlikami in ovijalkami, po nekaterih predvidevanjih skriva več kot 50 odstotkov vseh danes živečih vrst organizmov. Ocenjujejo, da je med njimi kar 1,5 milijona rastlinskih in živalskih vrst, od katerih številnih sploh še nismo odkrili. Kje so potem še številne vrste protistov, alg in gliv? Kaj je v teh visoko produktivnih gozdovih tako posebnega, da omogočajo takšno biološko raznovrstnost?

Kostarika zavzema 0,03 odstotka celotnega površja Zemlje, delež vrst organizmov na njem pa je ocenjen kar na 3,9 odstotka vseh

vrst na planetu. Nižinski tropski deževni gozd, ki se razprostira na jugovzhodu države na meji s Panamo na območju Sladkega zaliva (Golfo Dulce), je vrstno najbogatejše območje Kostarike in hkrati eno izmed vrstno najbogatejših območij sveta. Na tako majhnem zemljepisnem območju so raziskovalci popisali več kot 2.396 vrst višjih rastlin, 8.000 vrst žuželk, 117 vrst dvoživk in plazilcev, 124 vrst sesalcev in 362 različnih vrst ptic. Za ta ekosistem je značilno, da so vse te najrazličnejše vrste med seboj odvisne, saj so se evolucijsko prilagajale druga drugi. Sladki zaliv je tudi edino območje vzdolž celotne tihomorske obale Srednje Amerike, kjer je še ohranjen tip primarnega deževnega gozda, ki raste čisto ob morju. Zaradi svoje pomembnosti sta bila v njem ustanovljena dva narodna parka: Piedros



Pogled na Sladki zaliv.

Foto: Primož Gams.



Tematske poti v okolici raziskovalne postaje v La Gambi. Foto: Primož Gams.

Blancas, po katerem smo se potikali tudi mi, in Corcovado.

Pomen

Tropski gozdovi so izredno pomembni za naš planet, ne samo zaradi velikega števila najrazličnejših vrst, temveč tudi zaradi svojega izjemnega pomena za globalno podnebje. Velikokrat namreč slišimo, da so prav tropski gozdovi »pljuča Zemlje«, saj so glavni ponor ogljikovega dioksida na planetu. V tropskih predelih je vpadni kot sončnih žarkov večinoma blizu devetdesetih stopinj. Z večjo jakostjo svetlobe se povečuje tudi

hitrost fotosinteze, pri kateri se ogljikov dioksid vgrajuje v sladkorje. Vsi tropski gozdovi naj bi letno vsrkali 4,8 milijarde ton ogljikovega dioksida. Drugi pomembni dejavnik

za globalno podnebje pa je kroženje vode. Poleg energetskih virov se v kotičkih tropskih deževnih gozdov skrivajo številne rastline in živali, ki proizvajajo številne zdravilne učinkovine.

Teorija niš

V milijonih let so se različne vrste organizmov genetsko prilagajale na številne razpoložljive mikroživljenjske prostore. Speciacija je tako vodila v visoko specializirane vrste. Skupno življenje in medsebojni vplivi so pripeljali do številnih načinov plenjenja,



Svetloba se težka prebije do tal. Foto: Primož Gams.



Odpadli listi se razgradijo v štirih mesecih. Foto: Primož Gams.

obrambe, mimikrije, simbioz, razmnoževanja in prehranjevanja, ki osebkom omogočajo najuspešnejše bivanje v ozko določenem

okolju. Evolucijski pritiski ožajo niše, prostora za nove pa je vedno manj. Zaradi tega lahko rečemo, da je tropska biologija pogosto biologija redkih vrst, saj so območja razširjenosti majhna,

številčnost populacije pa tudi težko naraste zaradi biotskih dejavnikov okolja. Veliko je endemitov – vrst, ki živijo na majhnem območju in jih ni nikjer drugje. Prav to pa je težava, saj se specialisti zaradi ozke strpnostne krivulje ob morebitnih spremenjenih razmerah veliko težje prilagodijo kot generalisti. Zato je ekosistem deževnega gozda kljub bogastvu vrst tako zelo občutljiv in krhek. Je kot hišica iz kart, izvlečeš eno in cel sistem se poruši. Izginotje ene vrste ima lahko katastrofalen vpliv na vse druge, s katerimi sobiva. Človeški posegi v gozd spreminjajo okolje. Zaradi degradacije so številne vrste v tropskih gozdovih močno ogrožene, v najslabšem primeru so že izumrle.

Pogoji okolja

Prevladujoči okoljski dejavnik, ki določa osnovne značilnosti rastlinstva in živalstva, je vlažno ekvatorialno podnebje. Take razmere so bolj ali manj stalne že od terciarja. Zaradi dolgega časovnega obdobja zelo ugodnih razmer na Zemlji je prišlo do razvoja izjemnega števila vrst. V takih razmerah rasti rastlin ne omejujeta niti toplota niti voda. Omejujoči okoljski dejavnik je le svetloba, katere jakost upada od kro-



Drevesa kot dom številnih rastlin. Foto: Primož Gams.

radi tega je tropski deževni gozd, kljub drugačnim predstavam, dobro prehodan.

Podnebje

Za hitro in bujno rast rastlin je v prvi vrsti odgovorno

podnebje tega območja. Za območje Sladkega zaliva je značilno sezonsko nihanje padavin z deževno dobo od septembra do oktobra in bolj sušnim obdobjem od januarja do marca. Vendar to ne pomeni, da v sušnem obdobju ni padavin; sezone določa le njihova različna količina. Čeprav smo po gozdu hodili v deževno revnem obdobju, so bile plohe stalno prisotne, saj dežuje v povprečju 279 dni na leto. Na to območje pade več kot 5.000 milimetrov dežja na leto (podatek za tropsko raziskovalno postajo La Gamba, ki leži na nadmorski višini 70 metrov, v letih od 1998 do 2002 znaša povprečno 5.892 milimetrov). Za primerjavo, povprečna količina padavin v Sloveniji je približno 1.600 milimetrov. Tudi povprečna letna temperatura je z našega vidika nepredstavljivo visoka. Znaša od 25 do 27 stopinj Celzija, ki je zaradi bližine ekvatorja čez vso leto bolj ali manj stalna. Zaradi takšne količine dežja je v gozdu posledično tudi visoka relativna zračna vlažnost. Na raziskovalni postaji La Gamba je povprečna relativna zračna vlažnost 88,3 odstotka, globoko v gozdu pa 97,7 odstotka. To območje velja za enega izmed najbolj vlažnih krajev v Kostariki in širše v celotni Srednji Ameriki.



Drevesa kot dom številnih rastlin. Foto: Primož Gams.

šenj proti tlam. Na tla pade le še od 8 do 9 odstotkov sončne svetlobe, kar je premalo za dobro rast rastlin v zeliščnem pasu. Za-



*Bogata favna območja
Zlatega zaliva.*

Foto: Primož Gams.

Slojevitost deževnega gozda

Če letimo nad prostrano divjino, je tropski gozd videti kot ena sama debela odeja zelenja. Sem ter tja iz morja listja moli dežnikasto oblikovana krošnja kakšnega večjega drevesa. Ti orjaki sežejo 40 do 50 metrov visoko. Zaradi hitre dinamike življenja v tropskem gozdu drevesa hitro dozori in prav tako hitro odmrejo. S tem se odpirajo novi prazni prostori številnim rastlinam, ki čakajo na vir svetlobe.

Pod najvišjimi drevesi, na višini od 25 do 35 metrov, se razprostira pas strnjenih krošenj, ki so bolj visoke kot široke zaradi omejenega prostora. V narodnem parku Piedras Blancas so v letu 1996 na hektarju gozda našli kar 140 različnih drevesnih vrst. Gost sklop dreves omogoča lasten mikroklimatski režim. Listi vsrkajo kar od 70 do 80 odstotkov sončne energije, ki pada nanje. Prav tako zadržujejo vlogo, krošnje pa varujejo pred vetrovi. Na drevesih se najdejo številne ovijalke, katerih korenine so sicer v tleh, fotosintezni organi pa v krošnjah, in prirastlike, ki jim drevesa nudijo življenjski prostor.

Pod krošnjami je temneje in zelo vlažno. Kljub senci uspeva pas grmičevja in mladik dreves, ki čakajo na svojo priložnost. Tik ob

tleh je vegetacije bolj malo. Tu rastejo najrazličnejši saprofiti, ki zaradi pomanjkanja svetlobe hranila za fotosintezo pridobivajo iz obilne strelje na gozdnih tleh. Drugače je na mejnih koridorjih, kot so rečna obrežja ali poti, kjer so tla zaradi večje količine prepustne svetlobe gosto poraščena in težko prehodna.

Čeprav se mnoge živali lahko prosto gibljejo v vodoravni in navpični ravnini, ima vsak sloj tropskega gozda zase značilno floro in favno. Visoko zgoraj v krošnjah dreves domujejo bitja, ki se le redkokdaj ali pa celo nikoli ne spustijo v somrak gozdov. Med njimi so številne žuželke, žužkojedi in plojdojedi ptiči, ujede, sesalci ... V sloju krošenj živi 90 odstotkov vsega življenja v tropskem gozdu. Nižje najdemo drevesne dvoživke, plazilce in druge večje plenilce, ki čakajo na nič hudega sluteči plen. Vrsto bogastvo favne je res neizmerno.

Prirastlike in ovijalke

Prirastlike (epifiti) in ovijalke so rastline, ki so prilagojene na rast v vročem in vlažnem podnebju ter v dobrih svetlobnih razmerah. Prirastlike se naselijo po deblu ali na vejah, kjer se je nabrala tanka plast organskih odpadkov. Korenine kukavičevk sprejemajo vlogo iz ozračja, listi pa privzemajo mineralne snovi iz nanošenih prašnih delcev. Vrste iz družine ananasovk so prilagojene z vencem širokih listov, s katerimi oblikujejo

lijak, v katerem se nabira voda in organske snovi.

Ovijalke so, za razliko od prirastlik, zakoreninjene, vendar zelnato steblo ni dovolj močno, da bi podpiralo celotno rastlino. Zato se rastline vzpenjajo in ovijajo po deblih do krošenj, kjer je dovolj svetlobe za življenje. Prirastlike lahko prehajajo v ovijalke, ko korenine dosežejo tla.

Dinamika deževnega gozda

V ekosistemu deževnega gozda se nenehno nekaj dogaja. Rast je hitra, prav tako

odmiranje. Če so lahko drevesa v zmernih gozdovih živa več kot tisoč let, je življenjska doba dreves v deževnem gozdu le redko daljša od tristo let. Drevesa že v štirih letih rasti dosežejo višino do 25 metrov in premer debla, večjega od 40 centimetrov. Vsa ta hitrost dogajanja ima svoj vzrok in posledico. Za preživetje ekosistema je ključno kroženje hranilnih snovi, način, kako se shranjujejo in vračajo nazaj v obtok. Kljub temu, da je prst bogata z železom in aluminijem, ki v danem podnebj u oksidirata in dajeta značilno rdečo obarvanost, je revna s

hranili. Zaradi tega jih morajo rastline kar se da hitro vsrkati že med samim izločanjem v procesu mineralizacije organskega opada. V



Zaradi visoke zračne vlažnosti in visokih temperatur je bila hoja zahtevna.

Foto: Primož Gams.



Reke so nam predstavljale najlažjo pot. Foto: Primož Gams.



V gozdu je veliko podrtih dreves. Foto: Primož Gams.



Le nekaj sto metrov stran od primarnega gozda je pogled na krajino čisto drugačen. Nekaj let po propadu monokulturnega polja se narava še vedno ni zrasla. Foto: Primož Gams.

obdobju manjših količin padavin nekatera drevesa odvržejo listje in tako poskrbijo za potrebno kroženje snovi. Na leto odpade več kot deset ton listja na hektar površine. Odmrta lesena tkiva razgrajujejo predvsem glive in termiti, mehkejšo organsko snov pa glive in številni predstavniki nižjih taksonomskih skupin živali. Rastline nato preko koreninskih povezav s hifami gliv – mikorize – črpajo hranilne snovi in jih vgrajujejo v lastne strukturne elemente. Tudi korenine rastlin so široko razrasle samo po zgornjem horizontu prsti. V primeru, če se zaradi naravne

katastrofe ali sečnje večje površine gozda tla izpostavijo, se hranila sperejo in lahko traja tudi do sedemsto let, preden se ponovno vzpostavi ravnotežje.

Pravzaprav je ravno nestabilnost deževnega gozda tisto, ki ga ohranja. Omogoča hitro kroženje snovi in daje priložnost vrstam, da razvijejo združbo. V trenutku, ko sredi gozda pade drevo in nastane vrzel, je bistveno, da se prepreči erozija in spiranje mineralov. 75 odstotkov rastlinskih vrst je odvisnih od nenehne dinamike. Semena hitro vzklijejo, vendar se mlade rastlinice težko razvijajo, mnoge izmed njih nikoli ne zrastejo. Odmrta drevesa jim naredijo prostor in dajo priložnost za nadaljnji razvoj, zaradi česar se vsaka vrzel

hitro zaraste. Drugače je, če se ustvarijo goloseki, ki površinsko merijo mnogo več kot naravne vrzeli. Prav tako so za ohranjanje raznolikosti deževnega gozda pomembni tudi naravni pojavi, kot so udari strel, veter, požari, potresi, plazovi, izbruhi vulkanov... Tudi antropogeni dejavniki so lahko koristni, vendar so zaradi neznanja in sebičnosti ti človeški posegi v gozd pogosto zelo škodljivi.

Varovanje

Antropogena preobrazba tropskega deževnega gozda se kaže predvsem v njegovem krčenju. V zadnjih 50 letih je sečnja zmanjšala površino gozdov v Kostariki s 70 odstotkov na 25 odstotkov celotne površine države. Pogosti način krčenja je požiganje za širjenje plantažnega monokulturnega kmetijstva. Pri tem se rastlinska sestava v pokrajini popolnoma spremeni, hkrati se kažejo znaki povečane erozije prsti in ne nazadnje se zaradi vpliva sprememb vodnega kroga začne spreminjati tudi podnebje. Gozd je bogat vir energentov (lesa, nafte, plina, rud),

dragocenih vrst lesa, za zbiratelje zanimivih rastlin in živali ... Vsak dan naj bi zaradi izsekavanja v industrijske namene izumrlo več kot sto vrst. Prav je, da se naučimo in spoznamo, kako deluje tako zapleten ekosistem, da ga s svojimi vplivi ne vržemo preveč iz ravnovesja. Vedeti moramo, kako pravilno gospodariti s takšnim bogastvom. Kostarika je ena od držav, ki je do takšnih spoznanj še prišla v pravem času in tako danes velja za državo z najbolj ohranjenim tropskim deževnim gozdom. Ustanavljanje zaščitenih območij je le ena izmed rešitev. Da bi preprečili nelegalno izsekavanje in divji lov na živali v nacionalnem parku v območju Sladkega zaliva, park varuje 16 gozdnih čuvajev. Tako je sedaj na tem območju mogoče znova opaziti redke vrste živali, kot so redke opice, velike mačke (jaguarje, ocelote, pume), tapirje, pekarije in druge vrste, ki jih na območju že nekaj časa ni bilo več.

Literatura in viri:

Hare, T., Lovejoy, T. E., Mrak, M., 1997: *Svetovi narave*. Grosuplje: Modena Založba.

Hauer, E. K., 2012: *Studies of forest restoration, biodiversity and ecosystem functioning in La Gamba (Costa Rica)*.

Magistrsko delo. Univerza Graz.

Lovrenčak, F., 2003: *Osnove biogeografije*. Filozofska fakulteta v Ljubljani, Oddelek za geografijo.

Weber, A., Huber, W., Weissenhofer, A., Zamora, N., Zimmermann, G., 2001: *An Introductory Field Guide to the Flowering Plants of the Golfo Dulce Rain Forests, Costa Rica: Corcovado National Park and Piedras Blancas National Park*. Catalogue of Oberösterreichisches Landesmuseum. Linz.

Weiserhofer, A., 2005: *Structure and vegetation dynamics of four selected one hectare forest plots in the lowland rain forests of the Piedras Blancas National Park (»Regenwald der Österreicher«), Costa Rica, with notes on the vegetation diversity of the Golfo Dulce region*. Doktorska disertacija. Dunaj.

<http://www.lagamba.at>

<http://www.regenwald.at>



Primož Gams je študent magistrskega študijskega programa druge stopnje ekologije in biodiverzitete na Biotehniški fakulteti. Najbolj je zadovoljen, kadar najde koticke v naravi, v katerih človek še ni pustil svojih sledi.