

# Godina golosjemenjača u PGŽ-u

Posebni prilog uz Dan planeta Zemlje, 22. travnja



NOVI LIST



Šume su u Primorsko-goranskoj županiji brojne i sačuvane, s prekrasnim primjercima drveća od kojih su neki i zaštićeni kao spomenici prirode. Pojedine šume su radi svog prirodoslovnog značaja i ljepote zaštićene kao park šume. Kako bi istaknuli važnost, ulogu, zanimljivost, ne samo šumskih ekosustava već i ostalih sastavnica prirode, djelatnici Javne ustanove Priroda na svojim internet stranicama [www.ju-priroda.hr](http://www.ju-priroda.hr) objavljaju brojne zanimljive i informativne crtice iz prirode. S obzirom da je 2016. godina ujedno i godina golosjemenjača u Primorsko-goranskoj županiji, u tekstovima koji slijede istaknute su zanimljive činjenice iz svijeta čudesnih stabala i grmova koji spadaju u taj odjeljak biljnog carstva.

Smreka sa češerima u strogom rezervatu Bijele i Samarske stijene, foto Želimir Gržančić

Strogi rezervat

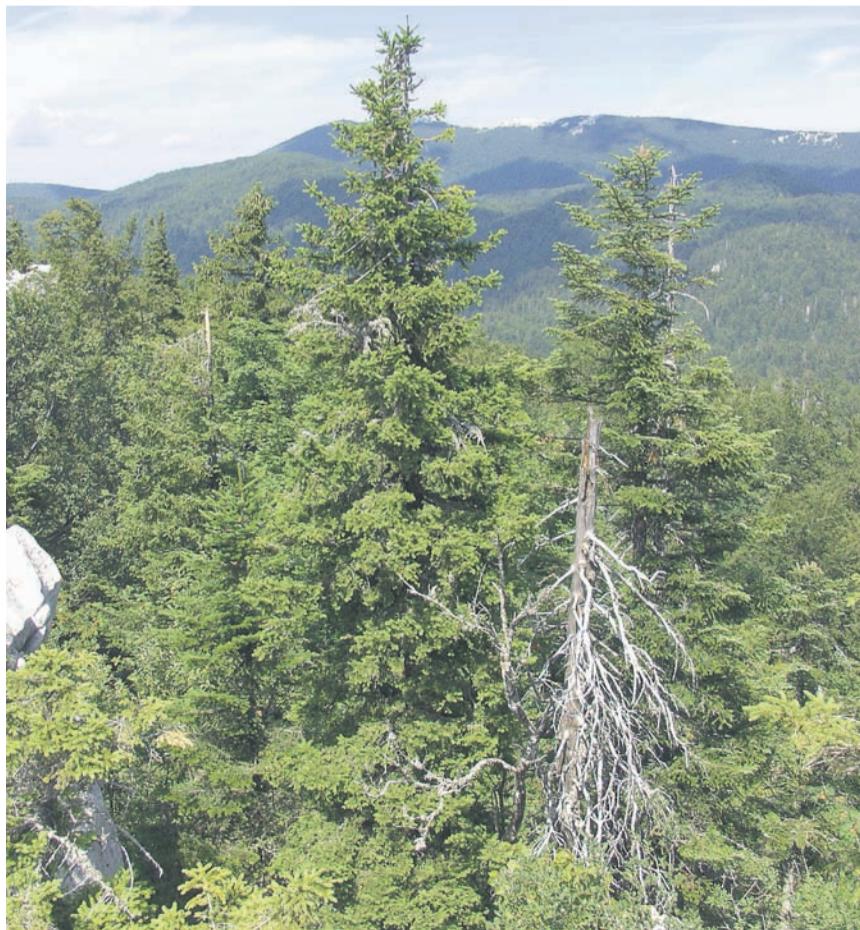
Nacionalni park Risnjak

# Bijele i Samarske stijene

Golosjemenjače isprepletene sa gromadama vapnenačkog stijenja i bijelih ispranih litica, poprimaju najneobičnije i najmaštovitije oblike tamnozelenih i vječnozelenih krošnji

**L**jetopom krajobraza i očuvanju prirodnog svijeta odlikuju se Bijele i Samarske stijene smještene u središnjem dijelu šumovite planinske skupine Velike Kapele u Gorskog kotara. Veliku Kapelu izgraduju tri usporedna planinska niza, a Bijele i Samarske stijene pripadaju onom središnjem. Zbog teške pristupačnosti zadržale su svojstva netaknute prirode i to je uvjetovalo da su 1985. godine proglašene strogim rezervatom. Osim Bijelih i Samarskih stijena, u Hrvatskoj postoji samo još jedan strogi rezervat, Hajdučki i Rožanski kukovi na Velebitu. I u jednom i u drugom strogo zaštićenom području posebnu čar ne-taknutoj prirodi daju upravo golosjemenjače koje, isprepletene sa gromadama vapnenačkog stijenja i bijelih ispranih litica, poprimaju najneobičnije i najmaštovitije oblike tamnozelenih i vječnozelenih krošnji.

Litice se izdižu prema nebu, naizgled beživotne, a uz njih i u njihovim putotinama, ispunjenim džepovima humusa, ukorijenila su se i poput biljnih priljepaka pripila ustrajna i žlava stabla smreke i jеле, ali ima dakako i drugih drvenastih vrsta poput javora, bukvi, jarebika i drugog širokolisnog drveća i grmlja. Gromade stijena ustrajno stoje već tisućama godina, ali kroz dinamiku vremena, klimatskih uvjeta i geoloških procesa postepeno se mijenjaju, stvarajući različite maštovitne oblike litica, tornjeva, ponikava, jama... Golosjemenjače se svojim rastom tim mijenjama prilagodavaju, pružajući korijenje u putokine, zakrećući debla uvis, sučući se u razne oblike i izvijajući krošnje i grane prema svjetlu...



Područje Samarskih stijena (foto Ž. Gržančić)

Osim Bijelih i Samarskih stijena, u Hrvatskoj postoji samo još jedan strogi rezervat, Hajdučki i Rožanski kukovi na Velebitu

Kao i drugdje na ovim visinama u gorju Gorskoga kotara i u strogom rezervatu jedna je od najzastupljenijih šumskih zajednica ona bukve i jеле (*Omphalodo - Fagetum*), osobito na nižim i blažim dijelovima terena. Na stjenovitijim terenima posebno je značajna šuma jеле s milavom (*Calamagrostio - Abietetum*), poznatija pod „popularnim“ nazivom šuma jеле na kamenim blokovima. Smreka, česta sastavnica ovih šuma, bira uglavnom hladnija staništa na zasjenjenim mjestima, a pojavljuje se, u više ili manje čistim sastojinama i u dnu ponikava i uvala u kojima dugi leži snijeg. Nerijetko nailazimo na primjere da koriđenje smreke u pukotini kakve stijene dijeli stanište s runolistom, srčanicom, planinskim pavitom, planinskom ružom, ili kojom drugom zaštićenom, rijetkom i ugroženom planinskom biljkom. Nedavno je upravo iz najstjenovitijih predjela Samarskih stijena, Bjelolasice, Smrekovca u N.P. Risnjak i iz nekih

staništa u N.P. Sjeverni Velebit opisana posebna zajednica smreke subalpskog pojasa pod imenom šuma smreke i Grisebachove gospine trave (*Hyperico grisebachii - Piceetum abietis*). Najviše i najzloženije dijelove terena u strojem rezervatu Bijele i Samarske stijene, uz kržljava stabala smreka i jela razbarušenih krošnji, obrasta grmolika vegetacija sa zanimljivom planinskom grmolikom golosjemenjačom klečicom (*Juniperus communis subsp. alpina*, sinonim *J. nana*). Zbog nepristupačnosti stjenovitog reljefa, šumski svijet Bijelih i Samarskih stijena ostao je pošteden sjeće i do danas je zadržao dijelom prašumsku strukturu, što je velika rijetkost i prirodna vrijednost.

# Park s desetak različitih tipova šuma

Najveće značenje u šumskoj vegetaciji Parka ima klimazonalna zajednica šume bukve i jеле (*Omphalodo-Fagetum*)

**N**acionalni park Risnjak poznat je zbog svojih dubokih očuvanih šuma koje se odlikuju raznolikim biljem i rijetkom faunom, gdje drveće samo pada od starosti i polako trune pretvarajući se u plodan humus. Jedan od dugogodišnjih i vjerojatno najmarljivijih istraživača flore i vegetacije Risnjaka, prof. dr. Ivo Horvat, zaslужan je da su rezultati njegovih istraživanja, u koja je uključio brojne stručnjake raznih profila, 1953. godine urođili proglašenjem Risnjaka nacionalnim parkom.

Tako je Risnjak postao oaza prirodnog svijeta u najljepšem dijelu Gorskoga kotara na granici s Primorjem. U čvoruštu sjeverozapadnih Dinarida u Nacionalnom parku sakupljeno je preko tridesetak značajnih biljnih zajednica, do kojih čak desetak različitih tipova šuma.

## Brojne endemične i reliktne vrste bilja

Risnjak i okolni vrhovi su tipične planine sjeverozapadnih Dinarida. Na njima, ako idemo od podnožja prema vrhovima, izražena je visinska zonacija vegetacije. To je osobito lijepo vidljivo u smjenjivanju pojedinih visinskih pojasa šumske vegetacije u kojima na Risnjaku osobitu važnost, uz bukvu, imaju golosjemenjače, odnosno četinjače – jela, smreka, planinski bor krivulj, klečica i planinska klečica. Tisa je danas jako rijetka, ali se nade tu i tamo u nepristupačnim predjelima. Najveće značenje u šumskoj vegetaciji Nacionalnog parka ima klimazonalna zajednica šume bukve i jеле (*Omphalodo-Fagetum*). Bogatstvo ovih šuma izraženo je u brojnim endemičnim i reliktnim vrstama prizemnog sloja rašča kao što su volujsko oko (*Haquetia epipactis*), mišje uho (*Omphalodes verna*) i drugo zanimljivo bilje. Iznad bukovo-jelovih šuma prostire se niži preplaninski pojas s klimazonalnom zajednicom preplaninske bukove šume od 1200 do 1400 m n.m. Ove bukove šume siromašne su igličastim drvećem i grmljem. Iznad toga slijedi viši preplaninski pojas s klimazonalnom zajednicom klekovine bora krivulja (*Lonicero-Pinetum mughi*) od 1400 m do 1528 m n.m. To zapravo i nisu prave šume već svojevrnska kržljava, uz tlo povijena grmolika vegetacija koja odolijeva vrlo nepovoljnim stanišnim prilikama vjetru, snijegu, ledu i, ponekad, žezi izloženim vrhovima. U njima prevladavaju igličasti grmovi – planinski bor krivulj i klečica uz poneke primjerke zakržljalih smreka i jela.

## Mrazišne šume

Svaki se od ovih visinskih pojasa, osim svojom klimazonalnom zajednicom, odlikuje još i nizom prirodnih i antropogenih zajednica koje su se razvile ovisno o specifičnim reljefnim, klimatskim, geološkim, antropogenim i drugim uvjetima staništa. Tako se, primjerice, u posebnim mikroklimatskim ili edafskim prilikama terena, ili vezane uz neke posebne tipove geološke podlage razvijaju i izrazito crnogorični tipovi šuma. Jedno od takvih tipova jesu „mrazišne“ šume, koje su najčešće u udubljenjima terena. Njih obrastaju čiste smrekove šume sjevernjačkog - borealnog tipa. Gorska smrekova šuma (*Arenonio-Piceetum*) obrasta uvale i doline unutar pojasa šume bukve i jеле. Najljepše sastojine su u krškoj uvali Lazac. Nasuprot tome, preplaninska smrekova šuma (*Listero-Piceetum*) zauzima stjenovite hladne padine i dna ponikvi uglavnom u pojusu preplaninskih bukovih šuma. Obje ove zajednice odlikuju se pretezanjem borealnog flor-

nog elementa – među kojim su brojne mahovine, crvotočine i paprati, pa najviše sliče tajgi dalekog sjevera Europe. Za Risnjak je značajna i šuma jеле na kamenim blokovima (*Clamagrostio-Abietetum*), a možemo je ubrojiti u najimpresivnije vegetacijske pojave ove planine. Ona oživljuje rastrgane stijene i kamene blokove na strmim padinama.

Vegetacijskom fenomenu mrazišta u ponikvama na Risnjaku i u Gorskog kotaru posebnu pažnju posvetio je takoder botaničar prof. dr. Ivo Horvat. Duboke ponikve u predjelu Smrekovca, Viljska ponikva, Veliko Snježno (Snižno), Ceclie u zaledu Obruča i brojne druge ponikve, zahvaljujući istraživanjima prof. Horvata, pronijele su glas o ovom dijelu krasa Dinarida, kao o mjestima iznimne biološke i krajobrazne zanimljivosti. U ponikvama je naime izražena specifična mikroklima – to su najčešće mjesta s izrazito ekstremnom i hladnom mikroklimom te s posebnim rasporedom biljnog svijeta.

## Fauna crnogoričnih šuma

U šumama Risnjaka lijepo je razvijena i fauna vezana uz odumrla stabla, jer se ovdje odumrla stabla u pravilu ne uklanjuju iz šume, kao što je to inače redovito slučaj u normalno gospodarenim šumama izvan zaštićenih područja.

Člankonošci, a posebno kukci najbrojnija su skupina životinja u Parku vezana uz odumrlo drveće. Kukci koji obitavaju u prizemnom sloju šumskih zajednica predmet su intenzivnih istraživanja stručnjaka entomologa. Ta su istraživanja važna jer nam podaci o njihovom sastavu i brojnosti mogu ukazati na moguću opterećenost ekosustava onečišćenjima i važan su parametar za kontrolu kiselosti tla. Na vrhu hranidbenog lanca prizemne faune člankonožaca među kornjašima izdvajaju se trčci (*Carabidae*). Trčke čemo malokad vidjeti jer sunočne životinje, koje žive u stelji (suhom lišču) i površinskim slojevima tla, pa ih možemo uočiti jedino ako podignemo kakav kamen ili kladić otpalog trulog drva. Među tridesetak vrsta trčaka u Parku posebno su zanimljivi endemični *Carabus croaticus* i *Carabus creutzeri*.

Drvo nastanjuju brojne ksilofagne vrste kukaca. Od osobite praktične važnosti jesu potkornjaci (*Scolytidae*), zbog šteta koje čine šumarstvu. Oni u drvu i ispod kore izgrizaju razgranate hodnike značajne za svaku vrstu po čemu ih se može prepoznati. U Nacionalnom parku posebno se istražuju potkornjaci – crnogorični ljestvičar (*Xyloterus lineatus*), bukvini ljestvičar (*Xyloterus domesticus*) i smrekin pisar (*Ips typographus*).

Među ksilofagnim vrstama ističu se i brojne strizibube (*Cerambicidae*), od kojih se izgledom, ljepotom i elegancijom uzorka oboljenja tijela ističe rijetka i ugrožena alpska strizibuba (*Rosalia alpina*). Ličinke ksilofagnih kukaca napadaju ose najeznice koje dugačkom leglicom buše drvo. Jedna od najuočljivijih je krupna crvenonoga potajnica (*Rhysa persuasoria*) koja se odlikuje vrlo dugačkom leglicom kojom buši u crnogorično drvo kako bi položila jaja u „živu hranu“. U šumske putove zanimljivo je promatrati život zaštićenih šumskih mravova (*Formica rufa*) koji se odlikuju velikim mravinjacima koje najčešće izgrade od otpalih iglica crnogorice. Uz crnogorične šume vezane su i neke rijetke ptice poput tetrijeba, troprstog djetlića, crne žune, kreje i drugih. Medvjedi su debla odumrlog i trulećeg drveća sa svojom faunom ličinki prave šumske smočnice.

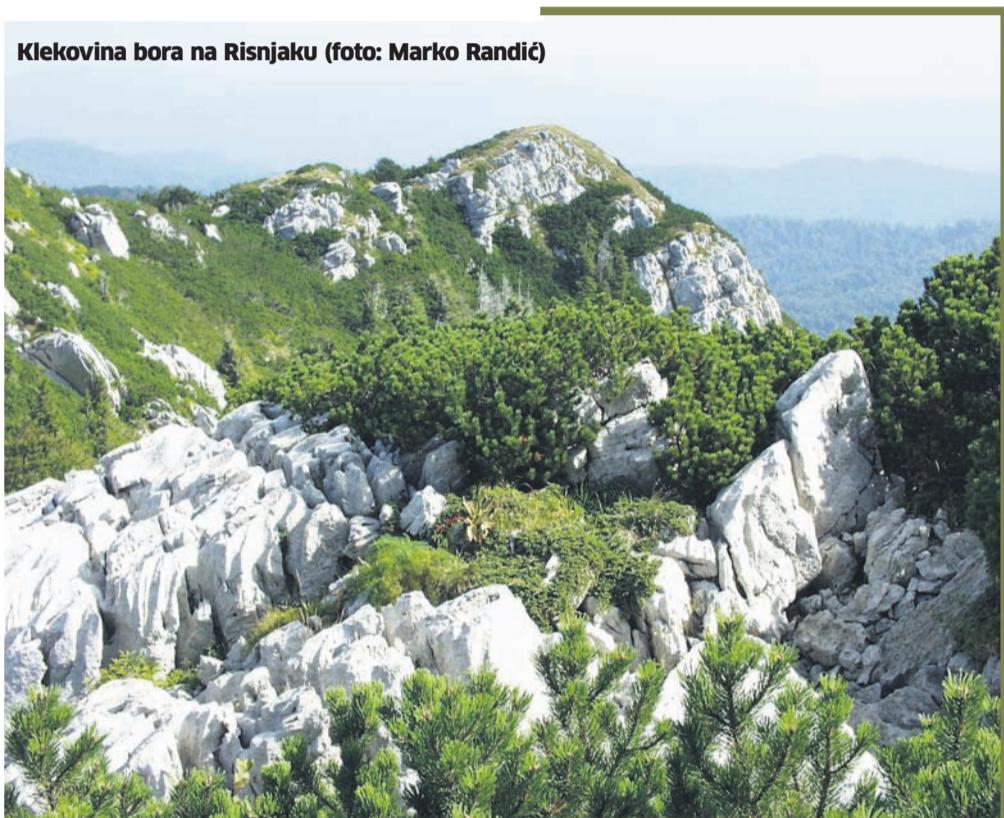
Dan planeta Zemlje, 22. travnja



# Stabla za Zemlju

Ove se godine želi istaknuti značaj drveća, šuma za život na Zemlji. Organizacija EarthDayNetwork provodi kampanju unutar koje je jedna od aktivnosti upravo sadnja 7,8 milijardi sadnica drveća diljem svijeta, što će se pokušati ostvariti kroz nadolazećih pet godina

**Klekovina bora na Risnjaku (foto: Marko Randić)**



Kada bi na tren pogledali svakodnevnicu planeta Zemlje u 21. stoljeću, primjetili bismo da su na njemu iscrtane granice 196 država, da ljudi pričaju oko 6.000 različitih jezika. Primjetili bismo da u biosferi planeta postoji oko 1.730.000 različitih vrsta organizama, od čega primjerice 10.425 različitih vrsta ptica, oko milijun različitih vrsta kukaca ili primjerice 300.000 različitih vrsta biljaka. Uočili bismo da se u jednom danu dogodi 50-ak potresa različitih magnituda, da se u jednom danu rodi oko 360.000 novorodenčadi, dok približno 152.000 ljudi umre. U jednom danu proizvede se oko 200.000 automobila ili primjerice oko 600.000 računala. Uvidjeli bismo da dnevno nestane oko 14.000 hektara šume, da se gubi oko 19.000 hektara zemlje zbog erozije tla i da opustinjavaju (dezertifikacija) pogodi 33.000 hektara površine. U jednom danu u okoliš (tlo, vodu i atmosferu) se ispusti 27.000 tona toksičnog otpada, od čega je 1/5 kancerogenih spojeva. Sve to dogodi se samo u jednom danu, i tako dan za danom, a to je tek mali dio svakodnevice planeta Zemlje koja je itekako puna ekoloških problema.

## 7,4 milijardi ljudi... jedan planet

U toj cjelokupnoj kulturološkoj i biološkoj raznolikosti, industrijskom i tehnološkom napretku, onečišćenju i devastaciji prirode i okoliša, u konačnici imamo samo jedan planet. Jedan planet koji je briga svih 7,4 milijardi ljudi diljem svijeta, koji je dom, stanište i utočište, ne samo ljudima nego i ukupnoj bioraznolikosti koja izgraje okoliš koji poznajemo.

Prve ideje o osvjećivanju javnosti po pitanju globalnih ekoloških problema po-

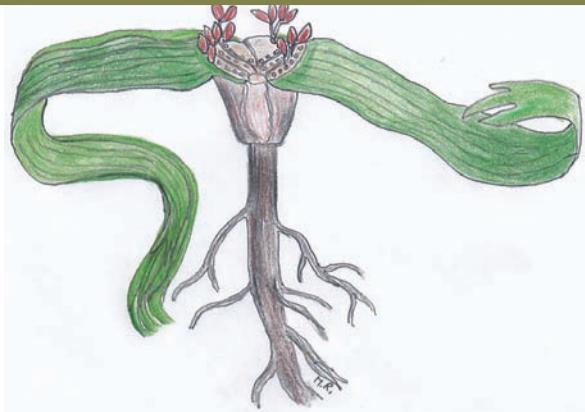
činju sejavljati 60-tih godina 20. stoljeća. Prvi je puta Dan planeta Zemlje obilježen 1970. godine u Sjedinjenim Američkim državama, te od tada njegovo obilježavanje postepeno poprima globalne razmjere, a službeno se obilježava u cijelome svijetu od 1992. godine, od o UN-ove Konferencije o okolišu i razvoju u Rio de Janeiru. Cilj je svake godine osvijestiti i informirati javnost o negativnim antropogenim utjecajima koji predstavljaju opasnost životu na Zemlji, prirodnoj ravnoteži, te u konačnici ljudima. Klimatske promjene, kemijska onečišćenja, plastični otpad, devastacija staništa i erozija tla samo su neki od primjera ekoloških problema na koje se nastoji ukazati obilježavanjem Dana planeta Zemlje. Organizaciju obilježavanja dana i provedbu konkretnih aktivnosti na globalnom nivou koordinira organizacija EarthDayNetwork. Svake godine, naglasak se stavlja na određenu temu, jedan ekološki problem čije su posljedice dalekosežne. Ove se godine želi istaknuti značaj drveća, šuma za život na Zemlji, patema glasi „Stabla za Zemlju“. Organizacija provodi kampanju unutar koje je jedna od aktivnosti upravo sadnja 7,8 milijardi sadnica drveća diljem svijeta, što će se pokušati ostvariti kroz nadolazećih 5 godina. Više informacija možete pronaći na internet stranicama [www.earthday.org](http://www.earthday.org), te ukoliko želite ohrabriti i potaknuti ovaj pokret, putem istih stranica možete ostaviti i donaciju te tako posaditi sadnicu negdje na planetu.

## Šume - ključ za očuvanje bioraznolikosti

Usluge koje nam priroda pruža, i koje besplatno koristimo, često nesvesni koliko nam to za život znači, nazivamo usluge ekosustava. Primjerice, šumski ekosustav stanište je za razne biljne, glijivje i životinjske organizme, od kojih mnogi predstavljaju izvor hrane. Šume su ključne za očuvanje bioraznolikosti. Vrlo važna usluga koju nam šumski ekosustav pruža jest doprinos reguliranju klimatskih uvjeta i ublažavanju globalnog zagrijavanja planeta. Naime, drveće procesom fotosinteze uzima ugljični dioksid iz zraka, i otpušta kisik. Na taj način šume nam pomažu u smanjenju koncentracije CO<sub>2</sub> čija razina raste najvećim dijelom radi ljudskih aktivnosti. Šuma služi kao štit, kao zaštita od jakih naleta vjetra, od kiša, a zatim i od poplava. Ključna je za tvorbu tla i kruženje hranjivih tvari. Otpalo liše na tlu se postepeno uz pomoć mikroorganizama razgrađuje, s vremenom se pretvarajući u novo hranjivo tlo. Gusti splet korijenja drveća tlo zadržava na mjestu, zaštićeno od poplava i erozije. Sklop krošnja usporava proces isparavanja vode iz tla, te time štiti područje od pojave vremenskih ekstremi, poput suše. Zatim, možda većini ljudi najvažnije, drveće je izvor drvene mase koja se koristi kao drvo za ogrijev, kao građevinski materijal, kao sirovina. Šuma je najdraža destinacija mnogih ljubitelja prirode, odmora i planinarenja. Ona je inspiracija za pjesnike, fotografе i umjetnike. Dio je tradicije, povijesti i kulture.

Ivana Rogić, mag.oecol.et.prot.nat.





**Velvičija - endem i simbol pustinje Namib (skica: Marko Randić)**

Cikas, ginko, kositrenica i velvičija

# Neobične golosjemenjače

Cikas i ginko nazivamo živim fosilima jer se nisu bitno promijenili već 200 milijuna godina

## Cikas

Veći dio zimskih mjeseci „palmice\*” cikasa u opatijskim perivojima proboravile su u svojim zaštitnim „košuljcama” - hasurama u koje su ih radi zaštite obukli djelatnici „Parkova”. Već prvih toplijih i ljepših dana zaštita je skinuta i cikasi su zasjali u punoj ljepoti. Na zaštićenim mjestima i blagom podneblju otoka Lošinja cikasi nisu ni trebali nikakvu zaštitu. Ovdje možete pročitati nekoliko redaka o „neobičnim” ali zanimljivim golosjemenjačama, cikasu, ginku, efedri i velvičiji iz pera najmladih suradnika Javne ustanove „Priroda”:

Cikas je biljka podrijetlom iz istočne Azije koja izgledom nalikuje palme zbog svojih dugih, perastih listova. Može doživjeti i do nekoliko stotina godina te narasti do 10 metara u visinu. Svi njegovi dijelovi su otrovni, a zahvaljujući posebnom obliku korijena u kojem se čuva voda vrlo lako podnosi sušu. Može podnijeti temperaturu od -10°C do + 40°C i zato je uspio preživjeti sve velike klimatske promjene.

Njega kao i ginko nazivamo živim fosilom jer se nije bitno promijenio već 200 milijuna godina. Jedna od potvrda tome je da ima pokretne muške spolne stanice, što se smatra primitivnim svojstvom. Dvodomna je biljka te stanovnik tropskih krajeva Afrike, Azije i Polinezije.

**Cikas nije u srodstvu s palmama, ali njima vrlo sliči vanjskim izgledom. Palme, naime, pripadaju u sasvim drugu skupinu biljaka – u kritosjemenjače!**

## Ginko

Ginko je listopadno drvo visoko do 30 metara. Njegovi su listovi vrlo neobična oblika, u obliku lepeze s viličasto raspoređenim provodnim žilama. U proljeće i ljeto listovi su zeleni, a u jesen intenzivno žuti, otpadaju sa stabla i stablo je zimi golih grana. Bura koja je ove zime snažno puhalo na riječkom području dopuhala je veći broj otpalih, žutih listova ginka do prostora oko riječkog trga Grivica, gdje je smještena Javna ustanova Priroda. Pojavu nismo nikad ranije zamjetili i kad smo pokušali ustanoviti gdje raste stablo ginka s kojeg su mogli dospjeti listovi utvrđili smo da je liše vjerojatno dopuhnuto sa

stabla koje raste u ulici Žrtava fašizma, 200 metara sjeveroistočno od sjedišta javne ustanove Priroda (smještene u riječkom Starom gradu, kod katedrale Sv. Vida). Zanimljiva je i činjenica da bura na riječkom području uobičajeno puše iz sjeveroistočnog kvadranta, međutim, nedaleki kanjon Rječine usmjerava tok bure i znatno utječe na lokalne prilike jačine i smjera puhanja bure, pa je bura i usmjerila liše sa stabla ginka na ovu stranu grada.

Ginko je podrijetlom iz Kine i nije se značajnije mijenjao već 170 milijuna godina (fosili identičnog lišća kakvo danas ima ginko) pronadeni su u geološkim slojevima starim 51 milijun godina! zbog čega ga nazivamo najstarijom životinjom sjemenjačom te živim fosilom. Još jedno obježje zbog kojeg ga nazivamo živim fosilom jest i to što ima pokretne muške spolne stanice. Ginko je dvodomna biljka što znači da postoje muške i ženske biljke.

**Smatra se da je ginko jedina živuća golosjemenjača s lepezastim listovima.**

## Kositrenica

Biljke iz skupine *Ephedra* pripadaju rodu golosjemenjača čije vrste rastu kao zimzeleni grmovi članjkovitih grančica i sitnih zakržljalih ljuskastih listova. Listići su uobičajeno na grančicama raspoređeni u pršljenima, zbog čega ove biljke nalikuju preslicama. Umjesto znatno smanjenih listova, procese fotosinteze obavljaju zelene grančice.

Vrste roda *Ephedra* većinom su dvodomne biljke i imaju sjemenke obavijene mesnatim crvenim ovojem. U Hrvatskoj rastu tri vrste kositrenica, a u svijetu ih je poznato preko 50 vrsta. U novije vrijeme otkrivaju se mnoge dosad nepoznate i zanimljive činjenice o ovim „neobičnim” golosjemenjačama, a povremeno se pronalaze i opisuju nove vrste kositrenica.

### Zanimljivosti o kositrenicama:

- Većina vrsta kositrenica raste u sušnim i pustinjskim krajevima Azije i Amerike.
- U Sredozemlju i južnoj Europi uspijevaju uspravna kositrenica, puzava kositrenica, krhka kositrenica, švicarska kositrenica i druge.
- U nekim dijelovima svijeta grančicama efedre

hrane se divljač i domaće životinje.

- Neke vrste kositrenica rijetke su i ubrajaju se u ugrožene vrste biljaka.

• Domorodačka indijanska pleme u Sjevernoj Americi tradicionalno koriste nekoliko vrsta kositrenica za ublažavanje i liječenje raznih poteškoća:

primjerice za liječenje spolnih i kožnih bolesti, za čišćenje krvi, protiv proljeva, za jačanje apetita, kao diuretik (za pojačavanje izlučivanja mokraće), za ublažavanje probavnih poteškoća, za liječenje bubrege, ublažavanje boli i ublažavanje opeklina, ublažavanje svrbeža kože, ublažavanje jakog kašla, liječenje anemije, liječenje reumatizma te općenito kao čaj tj. ugodno i osjećavajuće piće, pa čak i kao sredstvo za ublažavanje žedi kod nestasice vode, osobito u pustinjama („pustinjski čaj“).

**U grančicama ovih biljaka nalazimo efedrin, kemijski spoj za koji se smatra da povećava tjelesnu izdržljivost. Pored efedrina, kositrenice sadrže još i cijeli niz drugih aktivnih spojeva koji imaju različite učinke na organizam ljudi i životinja**

## Velvičija – najčudesnija među golosjemenjačama

Velvičija (*Welwitschia mirabilis*) je prastara biljka golosjemenjača koja danas raste jedino na području pustinje Namib, najstarije pustinje na Zemlji gdje je omiljena hrana nosoroga i antilopa. Naziv je dobila prema austrijskom botaničaru Friedrichu Welwitschu koji ju je pronašao i opisao 1860. godine. Nije se mijenjala preko 200 milijuna godina te se zato na-

ziva živim fosilom. Životni vijek ove biljke je između 400 i 1500 godina. Zakonom je zaštićena jer je ukupan broj ovih biljaka vrlo malen. Radi njezine zaštite na području pustinje Namib osnovano je nekoliko zaštićenih područja.

Iako tako ne izgleda, velvičija je zapravo drvenasta biljka građena od dubokog vretenastog korijena i drvenaste stabljike iz čijeg se središta pružaju dva stalna kožasta lista koji neprestano rastu i pužu po tlu. Duća su 2-4 metra i naličuju savijenim trakama koje na svojim krajevima postupno odumiru i resaju se tj. trguju na uže trake. Odumrli dio listova kasnije se otkine i razgraditi.

Velvičija se u potpunosti prilagođila ekstremnim pustinjskim uvjetima. Ne ovisi o padalinama jer su joj dovoljne magle koje ujutro donosi hladna Benguelska struja s oceana prema pustinji Namib.

Od visokih temperatura i jakog sunca se štiti tako da upija samo 55% sunčeva zračenja, a ostatak reflektira dok se kod većine drugih biljaka reflektira samo 25%.

Velvičija je tijekom cijelog života u stadiju svojevrsnog oblika klijajuće biljke što je carstvu biljaka vrlo rijetko. Dvodomna je (postoje ženske i muške biljke) i na svojim cvjetovima izlučuje kapljice nektra koje privlače pustinjske kukce te se na taj način oprušaće i razmnožava.

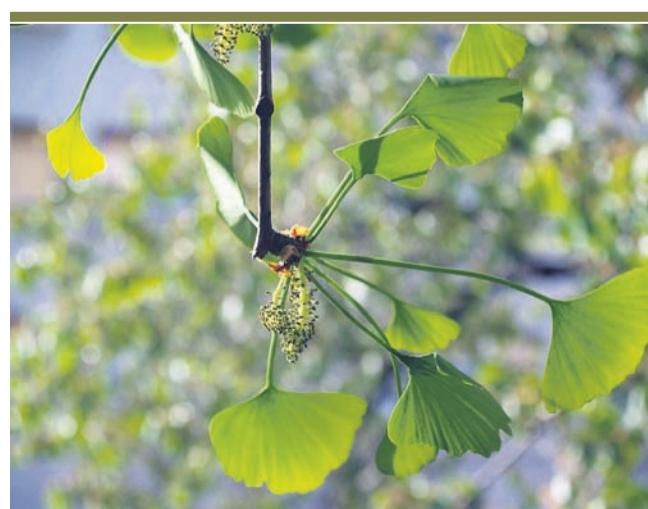
### Zanimljivosti o velvičiji:

- naziv *mirabilis* znači čudesna
- Charles Darwin je za velvičiju rekao da je ona čudnovati kljunaš biljnog carstva
- najstariji primjerak velvičije je star 2000 godina
- u Južnoj Americi je pronađen fosilni ostatak velvičije za koji se pretpostavlja da je iz mezozoika

**Nina Randić i Ana Randić (OŠ Matija Gubec, Zagreb), Marko Randić**



**Egzotični cikas u podneblju otoka Lošinja može izdržati zimu na otvorenom (foto: Marko Randić)**



**Listovi ginka (foto: Ana Randić i Nina Randić)**

Zanimljiva pojava na prepiljenim deblima stabala

# Nepoznata mikrostaništa bakterija i gljivica

Neobična i prvi put viđena pojava podsjetila nas je na „gljivu“ kombuchu, koju mnogi uzgajaju u „kućnoj radinosti“, na zašećerenom čaju, smatrajući je osobito ljekovitom

**L**jejkovita čajna „gljiva“ ili kombucha uzgaja se više od dva tisućljeća kao kultura na zašećerenom crnom ili zelenom čaju. Sastoji se od različitih vrsta bakterija i kvasaca koji plutaju na fermentiranoj tekućini i poprimaju izgled amorfne smeđkaste mase. Nešto naizgled slično čajnoj „gljivi“ pronašli smo na izvaljenim i prepiljenim deblima bjelogorice ali i crnogorice iz kojih u proljeće curi biljni sok.

## Prvi nalaz na Učki, iznad Trebišća i kod Vele Učke

Najprije smo pojavu uočili u proljeće 2014. godine na podnožju Učke, u šumskom predjelu iznad sela Trebišća, gdje je snažna bura ranije u jesen srušila skupinu stabala bukvi. Stabla su se izvalila na put pa su ih vrijedni nadzornici Parka prirode Učka prepilili motornom pilom kako bi osporobili put za prolazak planinara i posjetitelja. Bura je stabla iščupala s korijenjem, ali nešto od žila ostalo je u vezi s tlom i pojedina stabla su u proljeće potjerala sok, a neka su, iako izvaljena, čak uspjela i prolistati. Na presjeku jednog od krupnijih stabala obilno se cijedio i kapao biljni sok.

Poznata je činjenica da ranjena mjesto na deblima stabla, gdje se cijedi sladak biljni sok, često posjećuju razni kukci – leptiri, muhe i kornjaši. Pojavu obično možemo promatrati u rano proljeće. Kukci koji dolijeću na sok na nožicama i tijelu donesu do rane stabla iz koje cijedi sok i razne vrste mikroorganizama – bakterija i gljivica.

U spomenutom slučaju, na presječeno deblo bukve natopljeno sokom naselile su se razne bakterije i gljivice i svojim bujnim rastom oblikovale oko pola do jedan centimetar debeo hladetinasti amorfni sloj koji je prekrio čitav presjek debla. Ta nakupina je poprimila

bjelkasto-ružičasto-smeđkastu boju s preljevima narančaste i žućkaste. Neobična i prvi put viđena pojava podsjetila nas je na „gljivu“ kombuchu, koju mnogi uzgajaju u „kućnoj radinosti“, na zašećerenom čaju, smatrajući je osobito ljekovitom.

Ovi mikroorganizmi žive u simbiotskim odnosima i obavljaju složene procese fermentacije šećerne tekućine, odnosno, u slučaju čajne „gljive“ zašećerenog čaja. Pokazalo se da osobito značenje u toj zajednici mikroorganizama ima octena bakterija *Acetobacterxylinum* koja ima sposobnost stvaranja plutajuće celulozne mrežice u kojoj je omogućeno lakše uspostavljanje medusobnih (vrlo složenih) simbiotskih veza između drugih, gore nabrojenih vrsta mikroorganizama čajne „gljive“.

Još nas je više začudilo kad smo nekoliko tjedna poslije, sličnu pojavu, ali mnogo intenzivnije narančasto obojenu, opazili i fotografski dokumentirali na prevaljenom i prepiljenom deblu crnog bora sa sadenoj borovoj sastojini, također na Učki, kod sela Vela Učka. Iz prepiljenog debla također je kapao sok, a na mjestu kapanja mikroorganizmi su oblikovali i malu sluzavu „sigu“. Na pojavu i fotografije smo ubrzo zaboravili, ali ovog proljeća, dana 5. travnja 2016., ponovo smo našli na gotovo identičnu pojavu.

## Novi nalaz kod Klane, na cesti prema Pilani

Ove godine prilikom terenskih izlazaka posebnu pažnju posvećujemo golosjemenjačama, pa vjerojatno stoga uočavamo i pojave koje bi inače izmakle našoj pažnji. Tako smo na kamenitoj strmini uz cestu koja vodi od Klane prema Pilani na prevaljenom i prepiljenom deblu crnog bora, iz kojeg kaplje sok, opazili neobične nakupine mikroorganizama narančaste i krem



Nakupina mikroorganizama na prepiljenom deblu crnog bora iz kojeg curi biljni sok na mjestu gdje su mikrobi oblikovali šuplju cjevčicu nalik sigi. Na dnu cjevčice kapaju kapi bistre tekućine. Snimljeno tijekom mjeseca travnja 2014. godine u blizini sela Vela Učka (foto: Marko Randić).

boje, koje bi također mogli usporediti i uvrstiti u krug pojava sličnih čajnoj „gljivi“.

Zrelo stablo crnog bora (*Pinus nigra*) kod Klane, isčupano je iz korijena, međutim, dio korijenske mase ostao je i u ovom slučaju u kontaktu s tlom, što vjerojatno omogućuje da korijenje crpi vodu iz tla i uzrokuje kapanje soka iz prepiljenog debla. Treba spomenuti da je deblo položeno ukoso niz padinu, pa je (djelomično iščupani) korijen na povišenom terenu, dok je deblo usmjereni niz kosinu, što znači da je prepiljeno mjesto na nešto nižem položaju od korijena. Sličnu situaciju zatekli smo i u slučaju stabla crnog bora kod Vele Učke. U jednom i u drugom slučaju sok kaplje isključivo u dijelu debla koji je okrenuto prema tlu, pa pretpostavljamo da sila teže ima određenu ulogu u pojavi kolanja soka niz deblo.

Na prepiljenom dijelu debla stabla bora kod Klane veći je dio površine presjeka bio isušen i crnaste boje, ali je na mjestu okrenutom prema tlu iz nakupina hladetinasto-sluzastih jastučica mikroorganizama, debelehoko pola centimetra, ne-

prestance kapala bistra tekućina. Kapi su se formirale svakih nekoliko sekundi i kapale su iz pet mjesta na donjim rubovima nakupina. Nakupine mikroorganizama odlikuju se nadignutošću od razine presjeka drva, u sredini su svjetlij krem boje, a prema rubovima poprimaju izrazito živonarančastu boju. Prema pričanju lokalnog stanovništva bor kod Klane srušila je jaka bura koja je na tom području puhalo u proljeće 2015. godine. Stablo je dijelom prepriječilo nesmetanu komunikaciju prometnicom pa je krošnja morala biti otpiljena – tako je nastalo ovo specifično i zanimljivo (mikro) stanište bakterija i gljivica.

Iako su nakupine obojenih, sluzavih i hladetinastih prevlaka koje se razvijaju na deblima stabala iz kojih curi sladak sok vrlo upečatljiva prirodna pojava i vjerojatno imaju slična svojstva kao i ljekovita čajna „gljiva“ te da se možda i sastoje od istih ili sličnih (srodnih) vrsta kvasaca i bakterija, nije nam poznato da se netko od istraživača pozabavio ovom prirodnom zanimljivošću.

## impressum

Posebni prilog u povodu Dana planeta Zemlje: **Godina golosjemenjača u PGŽ-u**, nakladnik Novi list. d. d. Rijeka, urednik priloga Bruno Lončarić, grafičko oblikovanje Mara Nezirović, stručni suradnici: mr. sc. Marko Randić, Ivana Rogić, Patrik Krstinić, obrada fotografija Dolores Ilić, pokrovitelj priloga Javna ustanova Priroda, za pokrovitelja mr. sc. Sonja Šišić, ravnateljica, tiskano u Novom listu, 22. travnja 2016.

Zanimljivosti iz svijeta golosjemenjača

# Dragutin Hirc i šmrika



Šmrika sa zrelim češerićima iz okolice Bakra (foto: M. Randić)

Najdojmljiviji je Hirčev zapis o golosjemenjačama u njegovu djelu Hrvatsko primorje, gdje opisuje impresivne sastojine „drvولike“ šmrike ispod Sv. Kuzma na Kalvariji iznad Bakra

Prije nekoliko tjedana prisjetili smo se u Javnoj ustanovi Priroda našeg poznatog prirodoslovca Dragutina Hirca na dan njegova rođenja, 6. travnja. Hirc je mnogo pridonio poznavanju golosjemenjača primorsko-goranskih krajeva, pa je tako pisao i o oštrogličastoj šmriki (*Juniperus oxycedrus*).

Prije pet godina Javna ustanova Priroda objavila je u suradnji s istaknutom riječkim „hircologom“ Pinom Tuftanom (možemo ga tako zvati jer se intenzivno bavi proučavanjem života i djela Dragutina Hirca i objavio je nekoliko važnih djela s tom tematikom) knjigu *Krajobrazna i biološka raznolikost Primorsko-goranske županije u djelima Dragutina Hirca*. Prisjećanje na tog značajnog hrvatskog prirodoslovca ponovo nas je potaklo da malo pročešljamo neke njegove pozнате tekstove, ovaj puta obrativši posebnu pažnju svijetu golosjemenjača.

Šmrika, inače, u uobičajenim okolnostima, raste naime kao grm. Najdojmljiviji Hirčev zapis o golosjemenjačama u primorju zapazili smo u njegovu djelu Hrvatsko primorje, gdje opisuje impresivne sastojine „drvولike“ šmrike ispod Sv. Kuzma na Kalvariji iznad Bakra. O ovim sastojinama šmrike danas gotovo da više ne nalazimo traga na terenu. Stoljetni razvitak vegetacije (sukcesija), a vjerojatno dijelom i

čovjek, učinili su svoje. Također danas više nema ni spomena o jatima drozdova koji su u Hirčevu vrijeme zimi dolazili u sastojine šmrike i zobali „šmrikuljiće“ – mesnate češeriće šmrike, koji su im bili omiljena zimska hrana. Pojedine rijetke primjerke ili skupince drozdova u današnje vrijeme možda ćemo još zateći na padinama Rebri, na obližnjem Draškom bregu, gdje se po kamenitim padinama ipak još zadržalo ponešto šmrike. One su ovdje više u formi grmova, a ne stabala, kakva su u Hirčevu vrijeme rasla iznad Bakra.

Kao zanimljivost, može se spomenuti, da je u novijoj dendrološkoj literaturi, na temelju istraživanja genetskog koda, tj. tehnika DNA analiza, ali i istraživanja kemiskog sastava listova i morfologije, upravo (i) iz naših krajeva opisana nova, dotad nepoznata vrsta šmrike – deltastoigličasta šmrika (*Juniperus deltoides*). Radilo bi se o kriptičkoj tj. „skrivenoj“ vrsti šmrike čiji se areal, prema navedenim istraživanjima, proteže u istočnom dijelu Sredozemlja, dok bi se „prava“ šmrika (*Juniperus oxycedrus*) nalazila u zapadnom dijelu Sredozemlja. Da cijela stvar sa šmrikom bude složenija botaničari, pa tako i Hirc, upravo za naše područje navode i „pukinju“, šmriku s krupnim češerićima (*Juniperus macrocarpa*). Ona je u botaničkoj bazi Flora Croatica Database navedena kao podvrsta šmrike (*J. oxycedrus subsp. marcocarpa*).

Marko Randić