

# Uzgoj paulovnije na poljoprivrednom zemljištu

---

**Drvodelić, Damir**

Source / Izvornik: **Gospodarski kalendar 2018., 2018, 296 - 300**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:778890>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-14**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



Ove mirisne emisije noću bi se djelomično mogle objasniti aktivnošću noćnih kukaca.

### Kakav značaj i funkciju imaju biljni mirisi?

Mirisi imaju ključnu ulogu u oblikovanju ekoloških procesa. Oprašivači koriste cvjetne mirise za navigaciju na duge i kratke prostorne udaljenosti. Na malim udaljenostima (unutar 1 m), oprašivači kao što su pčele, mogu koristiti cvjetne mirise za informiranje o tome ima li dovoljno hrane ili ne. Mirisi imaju dodatnu ulogu u biljka-biljojed interakciji kao izravna obrana od biljojeda (sredstvo za odbijanje), kao i za privlačenje parazitoida i predatora biljojeda. U grabežljivac-plijen interakciji mirisi služe za označavanje nazočnosti plijena i predatora (kao alarm) te kao obrana protiv predatora.

Većina biljojeda i biljnih patogena posjeduju mehanizme koji ublažavaju utjecaj biljnih metabolita što dovodi do evolucijske povezanosti pojedinih skupina štetnika i biljaka na određenom području. Sekundarni metaboliti također mogu usporiti rast konkurentnih biljaka, dok pigmenti cvijeća u boji zajedno s terpenskim i fenolnim mirisima, privlače oprašivače.

Određene hlapljive molekule su prisutne u svakodnevnom životu kao okusi u našoj prehrani.

Monoterpeni (npr. geraniol) pridonose cvjetnim mirisima nekih sorti grožđa korištenih u proizvodnji vina. Mnogi mirisi voća i povrća se ispuštaju tijekom sazrijevanja (npr. etilen). Današnji napredak znanosti te mogućnost mjerenja te karakterizacija ovih mirisa otvara nove mogućnosti u poljoprivredi i drugim znanostima.

## Uzgoj paulovnije na poljoprivrednom zemljištu

Rod *Paulownia* pripada među najbrže rastuće vrste drveća koje potječu iz Azije. U Japanu je poznata pod imenom „kiri“ ili „princess tree“. Uzgaja se u cijeloj Aziji već više stoljeća, a najviše iskustava imaju u Kini. Paulovnije se uzgajaju na površini od čak 2,5 milijuna hektara, pa je tako njihovo drvo jedan od jačih izvoznih proizvoda Kine.

Paulovnja je izrazito medonosna. Njezin med je cijenjen, a neki mu pripisuju čak i iscjeliteljska svojstva. Ima izrazito veliku sposobnost adsorpcije ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>), čak 10 puta više od drugih vrsta stabala, te isto tako i otpušta 10 puta više kisika (O<sub>2</sub>). Navedeno svojstvo daje mogućnost dodatnog prihoda prodajom CO<sub>2</sub> certifikata, koje tvrtke „zagađivači“ zbog ispuštanje CO<sub>2</sub> u okoliš moraju kupovati. U Europi (Španjolska, Italija, Njemačka...) se uzgaja već više desetljeća i daje izvanredne rezultate u prinosu drvne mase i u financijskoj isplativosti.

### Korisno je znati

Drvo je 50% lakše od standardnih vrsta (hrast, grab...). Izrazito je čvrsto (žilavo), ali i lako obradivo. Otporno je na habanje, djelovanje kiselina i lužina. Drvo je svijetle boje s finom strukturom i svilenkasto glatke površine, bez čvorova, vodootporno zbog čega se najčešće koristi u finskim saunama. U daskama se lako i brzo suši, a pri tome se ne iskrivljava. Kalorijska joj je vrijednost po jedinici suhe mase vrlo visoka, oko 4500 kcal, dok je bukvi ili grabu oko 2700 kcal. Energetski se izjednačuje s najkvalitetnijim ugljenom.

Zbog navedenih svojstava vrlo je traženo drvo za izradu luksuznog namještaja, furnira, ploča, igraćaka, biljarskih štapova, lijesova, a koristi se i kao sirovina za papir i biološka goriva. Drvo paulovnije upotrebljava se za izradu najkvalitetnijih klompi na svijetu. Visok odnos čvrstoće (jačine) i težine čini drvo paulovnije cijenjenim u brodogradnji, avio-industriji, izradi dasaka za surfanje i prikolica. Njegove izuzetne akustične osobine čine ga vrlo traženim za izradu glazbenih instrumenata. Paulovnja je pogodna i za sanacije klizišta jer u kratkom roku korijen prodire na dubine od 5 do 10 m.

### Izbor tla za osnivanje plantaže paulovnije

Paulovnja uspijeva gotovo u svim klimatskim uvjetima u Republici Hrvatskoj. Pojedini hibridi podnose temperature od -25 °C do +40 °C. Najpovoljnija tla za sadnju su ona južne ekspozicije. Tlo treba biti ocjedito, odnosno voda se ne smije zadržavati oko korijena. Važno je da se podzemni tokovi vode ne približavaju bliže od 1,5m od površine zemljišta. U teškim glinastim tlima paulovnja raste nešto sporije nego u rahlijim. Vrijednost pH tla trebala bi biti između 5 i 8.

### Vrste roda *Paulownia*

Izvorne Kineske vrste iz roda *Paulownia* (osim *Paulownia tomentosa*) kao i hibridi ne predstavljaju ekološki rizik za prirodni okoliš što potvrđuje Državni zavod za zaštitu prirode. Poznatije vrste i hibridi koji se sade u Republici Hrvatskoj su *Paulownia elongata*, *Paulownia fortunei* te hibridi „Shan Tong“ i alohtoni hibrid *Paulownia tomentosa* x *Paulownia fortunei*, trgovačkog naziva paulovnja 9501. Pri uzgoju paulovnije važan je odabir kvalitetnih sadnica. Sadnice uzgojene iz korijenskih reznica ili *in vitro* metodom imaju visok postotak preživljenja i veliku brzinu rasta. Mjerenja su pokazala brži rast paulovnije na čijem korijenu je inokulirana ektomikoriza (<http://www.sumari.hr/sumlist/pdf/201603270.pdf>). Daljnji prikaz uzgojanja odnosi se na najnoviji hibrid 9501 koji se pokazao kao superioran u brzini i pravilnosti rasta te u otpornosti na različite klimatske čimbenike.

### Priprema tla za sadnju i sadnja

Plantaže se osnivaju s pravilnim razmacima sadnje od 4x4m, jer se radi o hibridu koji nema veliku krošnju. Tako na jedan hektar površine stane 625 sadnica.

Od agrotehničkih mjera preporučuje se podrivanje ili riperanje tla na što većoj dubini ili duboko oranje s plugovima u slučaju ako se ne raspolaže s podrivačima i strojevima za riperanje. Pripremu i obradu tla za pošumljavanje bolje je obaviti u jesen, ali dobro je i u rano proljeće. Prilikom obrade tla bilo bi dobro unijeti tvorničko gnojivo u brazdu, ovisno o rezultatima prethodno obavljene analize stanja biljnih hraniva u tlu.

Nakon dopunske obrade tla tanjuračama ili obrade tla frezanjem treba projektirati sustav navodnjavanja kap na kap te postaviti iznad toga foliju koja će služiti kao sintetski malč, zadržavati vlagu ispod sebe i dodatno zagrijavati tlo ispod. Ovako pripremljeno zemljište je spremno za sadnju. Idealno vrijeme sadnje je svibanj, kad prođu opasnosti od kasnih proljetnih mrazeva. Sadnice se sade kroz izbušenu rupu u obliku slova „X“ kroz foliju.

### Njega i održavanje plantaže

Plantaže paulovnije su malih zahtjeva u pogledu njege i održavanja.

#### 1. godina:

- nakon sadnje potrebno je samo navodnjavanje kad nema dovoljno padalina
- kositi/malčirati korov između redova
- nekoliko puta u vegetaciji prihranjivati (tvorničkim gnojivima s dosta dušika)

#### 2. godina:

- čepiranje prije početka vegetacije (rezanje jednogodišnjeg stabla do razine tla)
- redukcija svih izbojaka iz panja osim najboljega
- navodnjavanje kad nema dovoljno padalina
- kositi/malčirati korov između redova
- trganje zaperaka kako bismo u toj godini dobili potpuno ravno deblo bez čvorova (budući furnirski trupac)
- nekoliko puta u vegetaciji prihranjivati



Čepiranje stabala nakon prve vegetacije - 15.04.2016. (izvor: Petar Tadić).



Rast u prvoj vegetaciji nakon čepiranja - 23.09.2016. (izvor: Petar Tadić).

#### 3. godina:

- na početku vegetacije trganje svih pupova koji se pojave iz lisnih ožiljaka od prethodne vegetacije, osim gornjih 3-4 para pupova kako bi deblo bilo čisto od grana
- kositi/malčirati korov između redova, ali već znatno rjeđe
- nekoliko puta u vegetaciji prihranjivati

#### 4. -8/10. godina:

- držati korove pod kontrolom (paulovnja, poput topole, ne voli kompeticiju korova)
- mogućnost uzgoja divljih gljiva između stabala ili ekološki uzgoj bukovača ili shiitake gljiva na trupcima hrasta, bukve, graba i ostalih vrsta drveća.
- trenutno se radi testiranje uzgoja crnoga i bijeloga tartufa na korijenu paulovnije

#### 8/10. godina:

- sječa stabala
- iz ostatka panja ili žilja tjeraju novi izbojci koje reduciramo ostavljajući najbolji
- daljnje održavanje plantaže je isto kao u prvoj ophodnji nakon čepiranja na dalje
- plantaže paulovnije ekonomski je isplativo uzgajati u 4-5 ophodnji

### Isplativost plantaže

Prinosi drvene mase ovise o klimatskim uvjetima (trajanje vegetacijskog razdoblja), kvaliteti i vrsti tla. Nakon 8 do 10 godina svako deblo može imati oko 0,8 m<sup>3</sup>. Cijene trupaca na EU tržištu su oko 200 eura/m<sup>3</sup>. Velika isplativost uzgajanja dokazale su plantaže u Španjolskoj, Italiji, Njemačkoj, Bugar-



skoj, Turskoj i ostalim državama. Osim samog drva, mogu se između redova uzgajati i druge poljoprivredne kulture. U prve 3-4 godine može se uzgajati povrće na foliji u razmaku između paulovnja, ali i na tlu između folija (npr. lucerna). Nakon treće godine, kad počinje cvjetati, može se pčelariti jer je paulovnja izrazito medonosna biljka. Već spomenute šumske gljive (uz pomoć živog micelija) mogu se uzgajati nakon četvrte godine kad je tlo već dovoljno zasjenjeno.

Osim izravne financijske koristi uzgajivaču (veći prihodi od uobičajenih kultura – kukuruz, pšenica), ovakve plantaže donose i opću korist lokalnoj i široj zajednici. Pomažu stavljanju u funkciju gotovo milijun neobrađenih hektara poljoprivrednog zemljišta. Vežu stanovnike ruralnih krajeva na duže razdoblje uz njihova zemljišta i smanjuju iseljavanje. U prostorima na kojima se uzgajaju ratarske kulture, takvim se plantažama pomaže održavanje bioraznolikosti. U kraju pod pretežno ratarskim kulturama, plantaže omogućavaju obitavanje raznih vrsta ptica i drugih životinja. Također, plantaže podižu kvalitetu poljoprivrednog zemljišta stvaranjem dodatnog humusnog sloja od velike mase otpalog lišća svake jeseni, sprječava eroziju tla i popravljaju kvalitetu zraka.

Dobar primjer sadnje šumskih plantaža je Italija, koja ima približno istu površinu prirodnih šuma kao i Republika Hrvatska, ali godišnje sječe dvostruku veću količinu drvne mase, bez ugrožavanja potrajnog gospodarenja prirodnim šumama. To je postigla upravo brojnim plantažama brzorastućih šumskih vrsta na poljoprivrednim zemljištima u plodnim riječnim dolinama. One im donose višestruko veći prinos drvne mase nego klasične šume.

## Crna riža – najbogatija nutrijentima



Na azijskim jelovnicima prisutna je već tisućama godina, a u doba vladavine kineskih careva bila je tzv. “zabranjena riža”. Naime, uzgajala se u malim količinama i to samo za cara i carsku obitelj te za ostale ugledne obitelji. Široke narodne mase nisu je smjele uzgajati niti konzumirati.

Crna riža je najzdraviji odabir od svih vrsta riže iz

razloga što nije rafinirana već je potpuno prirodna i zato izuzetno bogata nutrijentima.

U sebi sadrži sve dijelove zrna riže a time i sve hranjive tvari, minerale, vitamine (vitamin B, folnu kiselinu te škrob). Dobar je izvor željeza, bakra i vlakana. Odlikuje je mala kalorijska vrijednost.

Francuzi su ju nazivali „*folles avoines*“ što znači luda zob a poznata je i pod nazivom “kavijar od žitarica”. Iako danas više nema status “zabranjene” namirnice i dalje je manje popularna, a i manje se proizvodi u usporedbi sa smeđom ili bijelom rižom.

U usporedbi s drugim vrstama riže, crna riža je nadaleko najbogatija antioksidansima (6 puta više od drugih vrsta riže). Bogata je snažnim antioksidansima, dijetalnim vlaknima, a poznata je i po svojim protuupalnim svojstvima. Pomaže u borbi protiv bolesti povezanih s krvožilnim sustavima, i tumorima, a izvrsna je pomoć pri mršavljenju. Od antioksidansa kojima ova riža obiluje izdvajamo antocijanin koji joj i daje karakterističnu tamnu boju, a povezan je s mnogim zdravstvenim dobrobitima. Fitokemikalije antocijanina, npr. reguliraju razinu kolesterola, odnosno smanjuju razinu lošeg LDL kolesterola.

Osim antocijanina, crna riža je bogat izvor i vitamina E koji se također smatra jakim antioksidansom, a štiti tjelesne stanice od oštećenja i djeluje preventivno na stvaranje ugrušaka koji mogu uzrokovati srčani i moždani udar. Istraživanja su pokazala kako je crna riža izvrsna za detoksikaciju organizma i pročišćavanje jetre od toksina.

Crna riža spada među bezglutenske namirnice pa je idealna za osobe oboljele od celijakije. Dobra je za probavu jer je bogat izvor vlakana, tj. preventivno djeluje na konstipaciju i napuhnutost. Čuva zdravlje očiju, vitamin E koji ova riža sadrži, čuva stanice očiju od djelovanja slobodnih radikala te sprječava nastanak očnih bolesti poput katarakte. Jača imunološki sustav, zatim usporava starenje mozga zahvaljujući snažnim antioksidansima (antocijanin) poboljšava moždane funkcije, tj. procese učenja i pamćenja. Štiti od dijabetesa - crna riža sadrži vlakna koja usporavaju apsorpciju glukoze čime se sprječava nagli porast šećera u krvi. Stoga se upravo crna riža preporučuje onima koji imaju početni stadij dijabetesa, kao i pretilim osobama. Pridonosi zdravlju i ljepoti kože jer sprječava oštećenja kože uzrokovana hladnoćom, suncem ili vjetrom. Smanjuje bore i sprječava nastanak tamnih mrlja na koži. Obnavlja elastičnost kože te čuva njezinu čvrstoću.

### Crna riža u kulinarstvu

Zahvaljujući bogatom slatkom i orašastom okusu koji podsjeća na smeđu rižu, crna riža često se koristi kod pripreme deserata poput primjerice pudinga od riže s dodatkom cimeta. U Aziji se koristi i kao dekoracija za hra-