

## LEKOVITA SVOJSTVA GLJIVE *CORIOLUS VERSICOLOR*

J. Pantović<sup>1</sup>, G. Vičentijević Marković<sup>2</sup>, M. Nikšić<sup>3</sup>, N. Nikićević<sup>3</sup>

**Izvod:** Gljiva *Coriolus versicolor* (L. Ex Fr.) Pilat, sin. *Trametes versicolor* (L., Fr.) Lioyd, ispoljava značajna antitumorka i imunostimulatorska svojstva što je svrstava u lekovite gljive. Zbog čvrstog plodonosnog tela pripada nejestivim gljivama. Iz nje su izolovani polisaharidi za koje je dokazano da su biološki aktivne materije. Aktivne komponente su β-glukan-proteini koji pokazuju antitumorna, antiviralna, antibakterijska, antioksidativna i imunomodulatorska svojstva i ergosterol. Istraživanja su pokazala da micelijum gljive *C. versicolor* sadrži dve najznačajnije bioaktivne komponente PSK (polisaharid krestin) i PSP (polisaharid peptid). Pored ove dve komponente, sadrži i polisaharid koriolan za koji je dokazano da ima visoko antitumorsko dejstvo.

**Ključne reči:** *Coriolus versicolor*, PSP, PSK, antitumorska svojstva

### Uvod

Pečurke su vredna funkcionalna hrana, pre svega, zbog niskog sadržaja kalorija i visokog sadržaja minerala, esencijalnih amino kiselina, vitamina i vlakana. Broj gljiva na Zemlji se procenjuje na oko 140000, opisano je svega 10% (oko 14000 vrsta). Ovi organizmi predstavljaju neograničen izvor polisaharida sa antitumorskim i imunostimulatorskim karakteristikama, što je od izuzetne važnosti za savremenu medicinu (Wasser, 2011). Pored nutritivnog aspekta, dokazano je da više od 270 vrsta gljiva poseduje različita farmakološka dejstva, što ih svrstava u lekovite (Klaus et al., 2011). Jedna od najvažnijih gljiva koja se koristi u Kini i Japanu je *Coriolus versicolor* - Čuranov rep, vrsta rasprostranjena i u našoj zemlji.

*Coriolus versicolor* pripada klasi *Basidiomycetes*. Ovo je česta gljiva iz roda *Coriolus*. Termin *versicolor* znači "višebojan", i ukazuje na to da boja pečurke može veoma varirati. Plodonosno telo pečurke je lepezastog oblika i raste u prekrivajućim bokorima na trulim panjevima. Gornja površina pečurke je somotasta, sa kombinacijom više boja (zelenom, tamnozelenom, sivom, crnom, crvenkastom, bojom rđe, braon, tamnosivom...), često koncentrično raspoređenim. Šešir je ravan, širine 2-10 cm, trouglastog ili kružnog oblika, sa delovima obraslim nežnim dlačicama. Pore su okrugle, beličaste do tamnobraon, sitne i ima ih 3-8 po mm (Petersen and Vesterholt, 1990). Spore su glatke, cilindrične, dimenzija 5-6×1,5-2 μm. Meso je debelo 1-3 mm, bele boje, bez izrazitog ukusa i mirisa.

Čuranov rep nije jestiva gljiva, pošto ima čvrsto tkivo. Raste tokom cele godine u grupama, na opalim granama i panjevima u listopadnim šumama. Rasprostranjena je širom sveta. Pripada pečurkama koje ispoljavaju lekovita svojstva. Koristi se hiljadama godina u tradicionalnoj istočnjačkoj medicini.

<sup>1</sup> Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (jelenakovacic79@kg.ac.rs)

<sup>2</sup> Prehrambeno-ugostiteljska škola, Stoje Tošić 23, Čačak, Srbija

<sup>3</sup> Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Beograd, Srbija

Ćuranov rep je lako pomešati sa drugim gljivama iz roda *Versicolor* (*Trametes*). Prilikom determinacije treba obratiti pažnju na sledeće karakteristike šešira: sa donje strane su sitne pore kojih je 3-8 po mm, dlačice na gornjoj površini su sitne i kratke, gornja površina je višebojna, šare su jasno razdvojene. Dok je gljiva u svežem stanju, šešir je uvek savitljiv.

Korišćenje gljiva kao lekova zabeleženo je u tradiciji mnogih kultura. Najstariji pisani podaci o korišćenju gljiva kao lekova potiče iz indijske studije pisane 3000 godine pre nove ere. Najznačajnije delo tradicionalne kineske medicine Pen Ts'ao Kang Mu iz 1975. godine opisuje preko 20 vrsta gljiva koje se mogu koristiti u medicinske svrhe (Smith et al., 2002). Iz različitih vrsta gljiva izdvojeni su mnogi polisaharidi za koje je dokazano da su biološki aktivne materije.

### Bioaktivne komponente gljive *Coriolus versicolor*

Ekstrakti lekovitih gljiva vekovima se koriste u tradicionalnoj kineskoj medicini u kombinaciji sa određenim biljnim proizvodima. Kada se koriste u terapeutske svrhe, lekovite gljive se uzimaju u obliku koncentrata u prahu ili ekstrakta u vreloj vodi. Ekstrakt se koncentriše i koristi za piće, ili se suši liofilizacijom, čime se dobija prah, ili granule što je mnogo praktičnije za upotrebu, transport i rukovanje (Mizuno and Zhuang, 1995). Aktivne komponente gljive *C. versicolor* su  $\beta$ -glukan-proteini koji pokazuju antitumorna, antiviralna, antibakterijska, antioksidativna i imunomodulatorska svojstva i ergosterol (provitamin D2) koji deluje antiinflamatorno na gornje disajne puteve, urinarni i digestivni trakt (Smith et al., 2002). Gljiva *C. versicolor* je u tradicionalnoj kineskoj medicini od davnina korišćena u obliku vodenog ekstrakta (Ying et al., 1987). Istraživanja su pokazala da micelijum sadrži dve bioaktivne komponente: PSK (krestin) i PSP. PSK je polisaharid rastvoran u vodi i vezan za proteine, deluje direktno na ćelije tumora (citostatički i citotoksično), kao i indirektno pojačavajući ćelijski imunitet (Tsukagoshi et al., 1984). Ispoljava i antiviralno dejstvo kroz stimulaciju produkcije interferona. PSP je polisaharid peptid, snažan imunostimulator i antikancerogeni agens (Yang, 1993). Preparati gljive *C. versicolor* se primenjuju kod reumatizma, virusnih infekcija (gripa, herpesa), kancera i pada imuniteta (HIV). Njene komponente aktiviraju ćelijsku odbranu i pospešuju produkciju limfocita, monocita, makrofaga, ćelija koštane srži i ćelija koje ubijaju kancerogene ćelije.

Hemijski sastav gljive *C. versicolor*: Lipidna frakcija plodonosnih tela čini 1,7 % ukupne mase i sadrži tetraciklični triterpenoid ergosta-7,2,2, dien-3 $\beta$ -ol kao glavni sterol, uz manje količine ergosterola, fungisterola i  $\beta$ -sitosterola. Polipeptidnu frakciju čine PSK i PSP. PSK je rastvorljiv u vodi, vezan je za protein koji čini 38 % njegove mase. Polisaharidnu komponentu čini glukoza vezana  $\beta$ -1,4-glikozidnom vezom i  $\beta$ -1,3 vezom. PSP se sastoji od 10 % peptida i 90 % polisaharida. PSP je imunostimulans u kome je najzastupljenija glukoza. Iz micelijuma gljive izolovani su polisaharidi u čiji sastav ulazi azot.

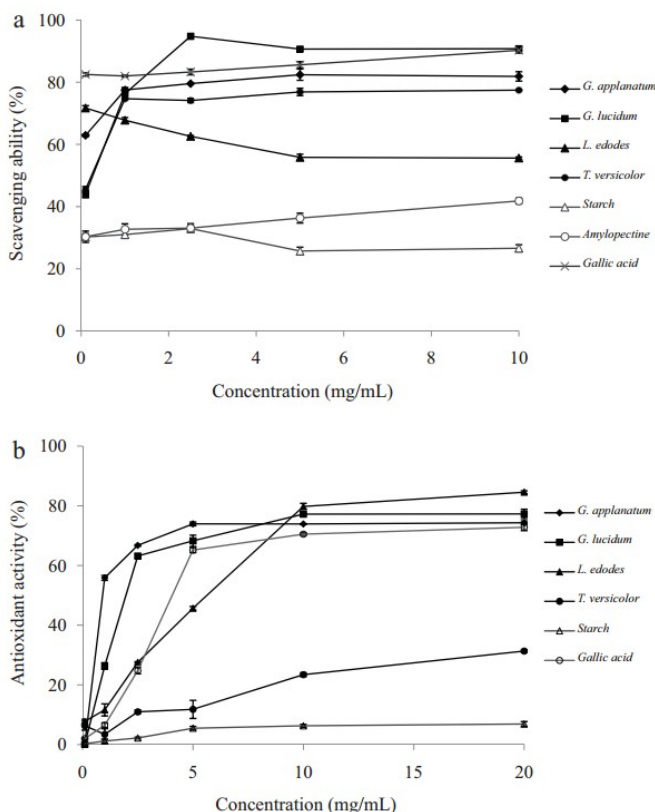


Slika 1. Ćuranov rep  
Picture 1. Turkey tail

Izolovan je polisaharid koriolan koji u sebi ne sadrži azot sa dokazano izraženim antitumorskim i antibakterijskim dejstvom. Ukoliko su neke bakterije rezistentne na antibiotike tokom dugotrajnog lečenja, ovaj polisaharid uklanja rezistenciju. Ćuranov rep deluje kao vazodilatator, dokazan je pozitivan uticaj na dijabetes, tromboze, reumatizam, povišen sadržaj masnoća u krvi, upalne procese, formiranje i razgradnju prostanglandina i druge procese.

#### **Lekovita svojstva gljive *Coriolus versicolor***

Dosadašnja istraživanja pokazala su da gljiva ćuranov rep (*Coriolus versicolor*) ima značajna lekovita svojstva sa izraženim antimikrobnim i antioksidativnim delovanjem. Poznato je da su slobodni radikali veoma zastupljeni u hrani i imaju važnu ulogu u brojnim reakcijama razlaganja hrane u organizmu. Njihovo svojstvo oksidacije biomolekula imati za posledicu smrt ćelije i oštećenje tkiva (Ames et al., 1993). Pečurke su organizmi koji sadrže prirodne antioksidanse. Ovo se povezuje sa njihovim fenolnim i polisaharidnim komponentama (Mau et al., 2005). Antioksidativna aktivnost može se odrediti DPPH metodom. Efekat ekstrakta na DPPH radikal određuje se metodom Liyana-Pathiranan i Shaidi (Liyana-Pathiranan and Shaidi, 2005). Rezultati se predstavljaju kao EC<sub>50</sub> (koncentracija ekstrakta, ili referentne supstance koja je potrebna za inhibiranje 50 % DPPH radikala). Antioksidativnu aktivnost, pored *C.versicolor*, ispoljavaju i pojedini predstavnici rodova *Ganoderma* i *Lentinus* (Kozarski et al., 2012). Gljiva *C.versicolor* poseduje i snažnu antimikrobnu aktivnost. Jedna od metoda za određivanje antimikrobne aktivnosti je mikrodiluciona metoda koja se koristi za određivanje MIC (najniža koncentracija ekstrakta koja inhibira rast mikroorganizama). Ekstrakti gljive *C. versicolor* deluju mikrobicidno na bakterije što su potvrdila brojna istraživanja rađena na različitim vrstama i sojevima bakterija.



Grafik 1. Antioxidativna aktivnost gljiva: *G. applanatum*, *G. lucidum*, *L. edodes* i *T. versicolor*

Graph. 1. Antioxidative activity of mushrooms: *G. applanatum*, *G. lucidum*, *L. edodes* i *T. versicolor*

### Zaključak

Gljiva *Coriolus versicolor* ima lekovita svojstva što su potvrdila brojna istraživanja rađena, pre svega u Kini i Japanu gde njena upotreba u lečenju nekih bolesti ima dugu tradiciju. Veliku primenu je našla u lečenju nekih vrsta kancera i jačanju imuniteta. Na tržištu se nalaze brojni preparati kojima je osnovna sirovina ova gljiva. Savremena istraživanja se obavljaju u pravcu daljeg ispitivanja hemijskog sastava gljive i mogućnosti primene u prevenciji i lečenju i još nekih bolesti. S obzirom da je broj obolelih od kancera u stalnom porastu i da često dolazi do pada imuniteta zbog savremenog načina života, trebalo bi dalje vršiti ispitivanja antioksidativne i antimikrobne aktivnosti ove gljive, pre svega zbog rezistencije pojedinih sojeva mikroorganizama na antibiotike koji imaju široku primenu u lečenju mnogih bolesti.

**Literatura**

- Ames B.N., Shienaga M.K., Hagen T.M. (1993). Oxidans, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 90, 7915-7922.
- Klaus A., Kozarski M., Niksic M., Jakovljevic D., Todorovic N., Van Griensven L. J.L.D. (2011). Antioxidative activities and chemical characterization of polysaccharides extracted from the basidiomycete *Schizophyllum commune*. *LWT-Food Science and Technology*, 44(10), 2005-2011.
- Kozarski M., Klaus A., Nikšić M., Vrvic M., Todorović N., Jakovljević D., Van Griensven L.J.L.D. (2012). Antioxidative activities and chemical characterization of polysaccharide extracts from the widely used mushrooms *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* and *Trametes versicolor*. *Journal of Food Composition and Analysis*, 26, 144-153.
- Liyana-Pathiranan C.M., Shahidi F. (2005). Antioxidant activity of commercial soft and hard wheat (*Triticum aestivum* L) as affected by gastric pH conditions, *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53, 2433-2440.
- Ma L., Chen H., Zhang Y., Zhang N., Fu L. (2012). Chemical modification and antioxidant activities of polysaccharide from mushroom *Inonotus obliquus*. *Carbohydrate Polymers*, 89, 371-378.
- Mau J.L., Tsai S. Y., Tseng Y. H., Huang S. J. (2005). Antioxidant properties of hot water extracts from *Ganoderma tsugae* Murrill. *LWT-Food Science and Technology*, 6, 271-277.
- Mizuno T., Zhuang C. (1995). Maitake, *Grifola frondosa*, pharmacological effects. *Food Reviews International*, 11(1), 135-149.
- Petersen J.H., Vesterholt J.eds. (1990). Danske storsvampe. Basidiesvampe, Gyldendal, Viborg, Denmark.
- Smith J., Rowan R., Sullivan R. (2002). Medicinal Mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments. University of Stratchclyde, Glasgow, UK.
- Tsukagoshi S., Hashimoto Y., Fujii G., Kobayashi H., Nomoto K., Orita K. (1984). Krestin (PSK). *Cancer Treatment Reviews*, 11, 131-155.
- Wasser, S.P., 2011., Current findings, future trends, and unsolved problems in studies of medicinal mushrooms. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 89, 1323-1332.
- Yang G.Y. (1993). A new biological response modifier, PSP, In Mushroom Biology and Mushroom Products. *Chinese University Press*, 247-259.
- Ying J.Z., Mao X.L., Ma Q.M., Zong Y.C., Wen H.A. (1987). Icons of Medicinal Fungi from China (Transl. Xu Y.H.). Science Press, Beijing, China.

## MEDICINAL PROPERTIES OF MUSHROOM *CORIOLUS VERSICOLOR*

J. Pantović<sup>1</sup>, G. Vićentijević Marković<sup>2</sup>, M. Nikšić<sup>3</sup>, N. Nikićević<sup>3</sup>

### Abstract

The mushroom *Coriolus versicolor* has significant antitumor properties and improves immunity. Because of tightly fruitful body this mushroom is inedible medicinal mushroom. From this mushroom are isolated polysaccharides that are biologically active substances. Biologically active substances from this mushroom are  $\beta$ -glucan-proteins which have antitumor, antiviral, antibacterial and antioxidative properties and improve immunity. Studies have shown that mycelium of this mushroom has two significant biologically active substances PSK (polysaccharide krestin) and PSP (polysaccharide peptide). The mycelium contains polysaccharide coriolanus that has high antitumor effect.

**Key words:** *Coriolus versicolor*, PSP, PSK, antitumor properties

---

<sup>1</sup> University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Cacak, Serbia ([jelenakovacic79@kg.ac.rs](mailto:jelenakovacic79@kg.ac.rs)).

<sup>2</sup> Food and catering School, Stoje Tosic 23, Cacak, Serbia.

<sup>3</sup> University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Beograd, Serbia