

# VEČNAMENSKA UPORABA GOMOLJIK

## Multipurpose applications of truffles as organisms

**Tine Grebenc\*, Anita Mašek**

Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Ključne besede: gomoljke, gojenje, meritve v nasadih, inovativne tehnologije**

Keywords: truffles, truffle seedlings plantation, environmental measurements in plantations, innovation technology

Gomoljike, širše znane kot »tartufi«, so trosnjaki ektomikoriznih gliv, ki jih najdemo v številnih gozdnih in grmovnih ekosistemih zmernih podnebij. Kot ektomikorizne glive uspevajo (rastejo in tvorijo trosnjake) v obveznem sožitju z večletnimi, pretežno lesnatimi rastlinami (Kirk in sod. 2008). Gomoljike poznamo pretežno iz gastronomije, kjer jih zaradi značilne arome uporabljamo kot začimbo ali dodatek k jedem (Talou in sod. 1987). Gomoljike kot celoten organizem pa lahko uporabimo tudi v druge namene. V predstavitvi želimo prikazati nekaj načinov, kako lahko gomoljike na osnovi poznavanja njihove biologije in vpetosti v ekosisteme uporabimo kot orodje za doseganje različnih okoljskih (ekosistemskih), socialnih in ekonomskih ciljev.

Pripravili smo kratek vsebinski pregled možnosti uporabe, ki so v tujini že vpeljane prakse, a jih v Sloveniji malo oziroma sploh ne uporabljamo, ter možnosti, ki jih razvijamo skupaj s partnerji iz tujine in vključujejo gomoljike kot objekt analiz ali vir informacij.

Gomoljike spadajo med askomicetne glive in rastejo v sožitju s številnimi drevesnimi in grmovnimi vrstami, povezave med njimi pa so znane in opisane (Agerer 1987–2008). Manj pa je znanega o interakcijah, v katere vstopajo gomoljike z drugimi skupinami organizmov. Med drugim je bilo ugotovljeno, da se na površini določenih vrst gomoljik pojavljajo specifične populacije bakterij (Marjanović in sod., 2008; Antony-Babu in sod. 2013). Gomoljike so vir hrane za številne živali (divje svinje, divjad, glodavce, veverice, ...). Pri nekaterih skupinah žuželk, živečih v tleh, pa imajo tudi pomembno vlogo v procesu razmnoževanja (Grebenc in sod. 2010).

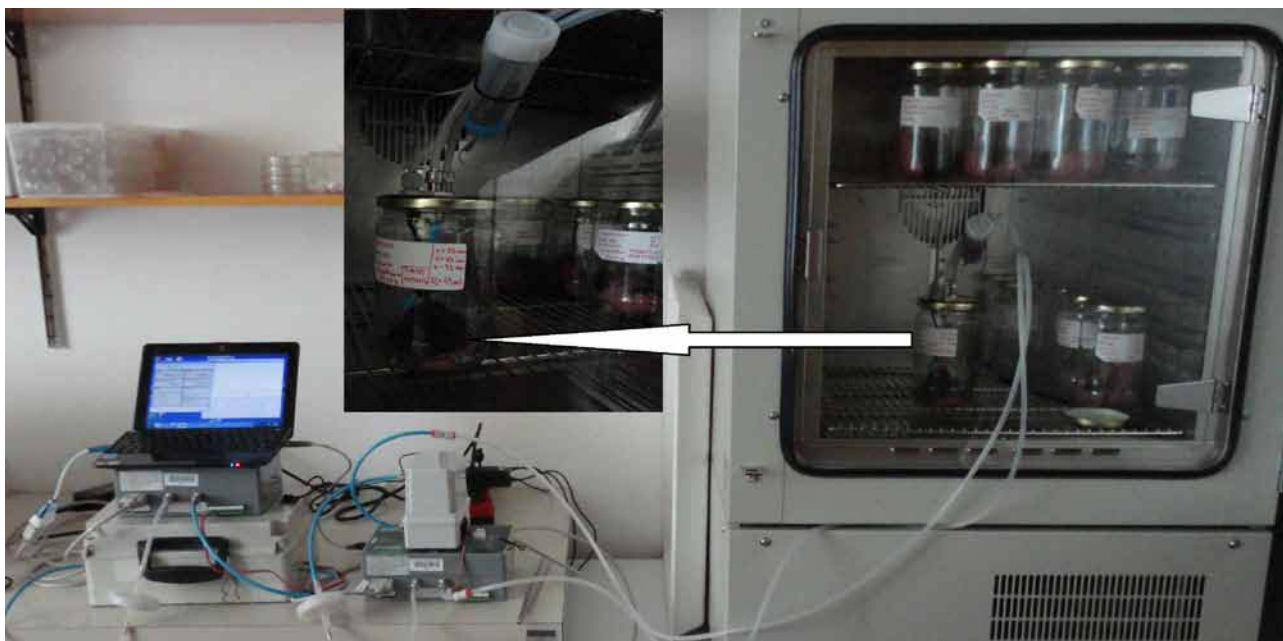
V kmetijskih ali kmetijsko-gozdarskih praksah so se gomoljike pojavile v prvih poskusih gojenja pred sto in več leti. Tako prakso gojenja so v večji meri začeli v 70-ih letih prejšnjega stoletja v Franciji (Chevalier in Frochot 2002), danes pa so uspešne plantaže osnovane že v več evropskih državah, v Avstraliji, ZDA, Čilu in drugje (Hall in sod. 2003). Tudi v Sloveniji je nekaj

manjših, a žal manj uspešnih poskusov gojenja gomoljik, vendar se kaže trend povečevanja zanimanja in tudi vlaganja v tovrstne sisteme, ne glede na dolge obhodne čase in nepredvidljivo produkcijo nasada (Vochl in sod. 2012). Kljub vzpostavljenim sistemom gojenja gomoljik pa ostajajo še dokaj neraziskane možnosti razvoja semenskih in genskih bank ali selekcije ter žlahtnjenja gomoljik. Tudi njihova uporaba v gozdarstvu je v Sloveniji še dokaj neizkoriščena, vključno z gojenjem ali nabiranjem gomoljik v naravnih rastiščih ter možnostjo revitalizacije gozdnih površin po naravnih motnjah (žledolomu, vetrolomu ali požaru).

V mnogih državah (Francija, Španija, Italija, Hrvaška) gomoljike izkoriščajo tudi za namene turizma oziroma agroturizma. Gre za večsmerno povezavo kulinarike, agroturizma in nekaterih demonstracijskih aktivnosti, ki vključujejo predvsem iskanje in uporabo gomoljik. Nezanemarljiv podatek je, da turistične aktivnosti, povezane z gomoljkarstvom, skupaj s prodajo inokuliranih sadik, gomoljik in različnih izdelkov iz gomoljik, predstavljajo do 300 milijonov evrov letnega prometa v EU (Vochl in sod. 2012).

Dokaj neizkoriščena možnost se kaže v uporabi gomoljik in z njimi povezanih dejavnosti v pedagoške namene na več ravneh izobraževanja. V teh primerih lahko gomoljike uporabimo kot modelno skupino gliv za razkrivanje biologije gliv, in sicer v okviru naravoslovnih dni ali seminarjev, kot je na primer »Gremo v gozd« (<http://www.srce-me-povezuje.si/gozdnapedagogika/index.php?Ing=sl>). S pomočjo gomoljik lahko razlagamo odnose med vrstami v ekosistemih (npr. sožitje) ali pa jih uporabimo za učenje dela domačih živali (psi za iskanje).

Poleg omenjenih pristopov predstavljamo še nekatere aktivnosti, vezane na gomoljike, ki jih v sodelovanju z več partnerji razvijamo na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Na področju tehnoloških inovacij razvijamo multipleksno napravo za lovljenje in zbiranje spor gliv, ki bo omogočala energetske neodvisno zbiranje in časovno ločevanje zajetih spor in bo predvsem name-



**Slika 1: Primer analize gomoljik – kontinuirano spremljanje dihanja trosnjakov pri različnih temperaturnih pogojih, v sredini – detajl komore (vzpostavitev sistema: Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko in Laboratorij za elektronske sisteme; delno z opremo Oddelka za varstvo gozdov).**

njena analizam oddaljenih in težko dostopnih območij. Nadalje razvijamo prototip sledenja podzemnih gliv, ki temelji na upoštevanju več neodvisnih parametrov, ki kažejo na prisotnost podzemnih gliv (tudi gomoljik). Poleg tega stalno nadgrajujemo sisteme za spremljanje razmer (temperature, vlage, prevodnosti, pH, ...) na trajnih raziskovalnih ploskvah z rastišči gomoljik z namenom uporabe v pristopih modeliranja distribucije, potencialne razširjenosti in odziva posameznih vrst glede na razmere in predvidene spremembe v okolju. Gomoljike poznamo predvsem v ekološkem, socio-ekonomskem, finančnem in gastronomskem pomenu. Osvetliti je potrebno tudi druge možnosti uporabe, ki ob ustreznem znanju in prizadevanju na omenjenih območjih omogoča razvoj in diverzifikacijo dejavnosti tudi na področju gozdarstva.

#### Viri:

- Agerer R. 1987–2008. Colour atlas of ectomycorrhizae 1st-13th Edition. Einhorn-Verlag, Schwäbisch Gmünd, Germany.
- Antony-Babu S., Deveau A., Van Nostrand J.D., Zhou J., Le Tacon F., Robin C., Frey-Klett P., Uroz S. 2013. Black truffle-associated bacterial communities during the development and maturation of *Tuber melanosporum* ascocarps and putative functional roles. *Environmental Microbiology*, doi: 10.1111/1462-2920.12294.
- Chevalier G., Frochet H. 2002. La Truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum* Chatin). Levallois-Perret Cedex, France, Editions Petrarque: 257.
- Grebenc T., Mašek A., Dakskobler I. 2010. *Tuber aestivum* in Slovenia, its distribution and co-related biodiversity in natural stands. V: Kankaanpää A. (ur.). Second congress of the *Tuber aestivum/uncinatum* European scientific group : Juva, Finland : str. 27–28.
- Hall I.R., Yun W., Amicucci A. 2003. Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms. *Trends in Biotechnology*, 21, 10: 433–438
- Kirk P.M., Cannon P.F., David J.C., Stalpers J. 2008. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi (10th ed.). CAB International, Wallingford, UK, 771
- Marjanović Ž., Saljnikov E., Milenković M., Nikolić N., Grebenc T. 2008. Ecological features of *Tuber magnatum* Pico in the conditions of West Balkan - soil characterization. V: *Tuber 2008 : 3 Congresso Internazionale di Spoleto sul tartufo*, Spoleto, 25-28 Novembre 2008. str. 31.
- Talou T., Delmas M., Gaset A. 1987. Principal constituents of black truffle (*Tuber melanosporum*) aroma. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 35, 5: 774–777.
- Vochl S., Premrl T., Grebenc T., Ferreira A. 2012. Agroforestry system - its implementation in research and forestry practise in Slovenia. V: Humar M. (ur.). *Gozd in les : gozd in les - izjemni znanstveni dosežki in učinki : znanstveno srečanje : zbornik predavanj ob znanstvenem srečanju Gozd in les: izjemni znanstveni dosežki in učinki*. *Les*, 64, 5: 142–150.