

Gombamicélium in vitro szaporítása és táptalaj-optimalizálása méhészeti melléktermékek hasznosításával.

In vitro propagation of fungal mycelium and culture media optimization using apicultural by-products

ing. KUZMAN Ildikó Hajnalka¹, dr.ing. BARTOS Hunor¹, dr.ing. KERESZTESI Ágnes¹, dr.ing. FIKÓ Dezső Róbert¹, ing. DARVAS Tamara¹, dr.ing. BODOR Zsolt^{1,2}

¹ Research and Development Institute for Wildlife and Mountain Resources, Miercurea Ciuc, Romania

² Department of Bioengineering, Faculty of Economics, Socio-Human Sciences and Engineering, Sapientia Hungarian University of Transylvania, Miercurea Ciuc, Romania

ABSTRACT

In the past decade, global mushroom consumption has increased significantly, particularly regarding cultivated and functional mushroom species. In parallel, the demand for fungal mycelium has also risen, driven by the growing use of mycelium-based products such as alternative proteins, bioplastics, and packaging materials. Consequently, the development of new, sustainable substrates for cost-effective mycelium production has become increasingly important. In this study, we investigated the potential use of slumgum –a nutrient-rich, organic by-product of beeswax extraction– as an alternative raw material for the cultivation of edible mushroom species (*Agaricus bisporus*, *A. bisporus* var. Portobello, and *Pleurotus ostreatus*). A comprehensive physicochemical analysis of slumgum was performed, including its chemical composition, pH, moisture content, electrical conductivity, total organic carbon (TOC), and elemental composition (N, P, K, Ca, Mg). The pH of slumgum ranged between 4.1 and 4.3, and its TOC content varied from 61% to 68.6%. The aqueous extract obtained after wax separation had a TOC content of 0.2–0.22%. In the case of *P. ostreatus*, after 14 days of incubation on solid Mushroom Complete Medium (MCM), the addition of 40% liquid slumgum resulted in a mycelial diameter of 67.2 ± 1.5 mm, compared to 37.8 ± 2.0 mm on the control medium. For *A. bisporus*, no inhibitory effect was observed with the application of liquid slumgum up to a concentration of 50%. Based on our results, slumgum can serve as a cost-effective organic waste-derived supplement for mushroom cultivation media. Its utilization supports the valorization of beekeeping residues and contributes to the development of higher value-added fungal substrates.

Keywords: slumgum, beekeeping, mycelium, sustainable development

Acknowledgements: The research was supported by Ministry of Agriculture and Rural Development, ADER 23.1.3: “Evaluation and increase of viability of some pollinator species in the Carpathian areas” project.

KIVONAT

Az elmúlt évtizedben világszerte nőtt a gombafogyasztás, különösen a termesztett és funkcionális gombák iránti érdeklődés. Ezzel párhuzamosan jelentősen megnövekedett a gombamicélium iránti igény

is, a micélium alapú termékek, mint az alternatív fehérjék, bioplasztikok és csomagolóanyagok elterjedésével. Ezért egyre fontosabb új, fenntartható szubsztrátok kifejlesztése a micélium előállításának költséghatékonyabbá tételére (1,2). Vizsgáltuk a méhviaszkinyerés során keletkező bábíng „slumgum” –magas szervesanyag- és tápanyagtartalmú méhészeti melléktermék– alkalmazási lehetőségeit, mint potenciális alternatív alapanyag ehető gombák (*Agaricus bisporus*, *A. bisporus* var. Portobello, *Pleurotus ostreatus*) micéliumtenyésztésére. A bábíng fizikai-kémiai analízise során meghatároztuk kémiai összetételét, pH-értékét, nedvességtartalmát, elektromos vezetőképességét, összes szerves széntartalmát (TOC), valamint elemi összetételét (N, P, K, Ca, Mg). A bábíng pH-értéke 4,1–4,3 között változott, TOC-tartalma pedig 61–68,6% volt. A viaszkinnyerés után visszamaradt extraktum TOC-tartalma 0,2–0,22%. *P. ostreatus* esetében szilárd táptalajon, 14 napos inkubációs időt alkalmazva, a 40% bábínggel kiegészített komplett gombatáptalaj (MCM) micéliumnövekedése $67,2 \pm 1,5$ mm volt, szemben a kontroll (MCM) $37,8 \pm 2,0$ mm-es értékével. *A. bisporus* esetében a viasz újrahasznosítása során keletkező extraktum 50%-os koncentrációig nem mutatott gátló hatást. Eredményeink alapján a bábíng szerves hulladékként és alacsony költségű nyersanyagként alkalmazható gombatenyésztési tápközegek kiegészítésére. Ez hozzájárul a méhészeti hulladékok csökkentéséhez és egy magasabb hozzáadott értékű gombaszubsztrát előállításához.

Keywords/Kulcsszavak: beewax rendering, edible mushroom, mycelial growth, slumgum, mycelium growth medium/ méhviasz feldolgozás, ehető gomba, micéliumnövekedés, bábíng, micéliumtenyésztő tápközegek

Acknowledgements/ Köszönetnyilvánítás: The research was supported by Ministry of Agriculture and Rural Development, ADER 23.1.3: “Evaluation and increase of viability of some pollinator species in the Carpathian areas” project./ A kutatást a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatta az ADER 23.1.3 számú, „Egyes beporzófajok életképességének értékelése és növelése a Kárpátok térségében” című projekt keretében.