

**BIZONYOS ÉTKEZÉSI ÉS ÉTREND-KIEGÉSZÍTÉSI CÉLÚ GOMBÁK
HASZNOS ANYAG TARTALMÁNAK LEHETSÉGES SZINERGIÁI - IRODALMI ÖSSZEFOGLALÓ ÉS KÍSÉRLETI TERVEK**

BEVEZETÉS

A mandulagomba (*Agarix blazeri* Murill), pécsettészagzomba (*Ganoderma lucidum* Kars.), shitake (*Leptulula edodes* Berk.), bokroszomba (*Grifola frondosa* Dicks.), valamint a kínai hernyógomba (*Cordyceps sinensis* (Berk.) szinonimája és újabban érvényes latin neve a *Ophiocordyceps sinensis* (Berk.)) fajok mindegyike tartalmaz hasznos vitaminokat, poliszacharidokat és peptidoglikánokat, továbbá zsírszolgók triterpénjeit is. Ezen hatóanyag-családok előfordulási profilja fajoként változatos lehetett mutat. Ezen felül specifikus, csak az adott fajokra jellemző, akár kb. 50-100 féle anyag is jelen lehet egy-egy gomba kivonatban. Így a kivonatolási eljárásokkal és az alkalmazott fajok kombinációival is összefügghetnek egyes egészségre nézve esetlegesen hasznos hatások egymást erősítő hatásai (ún. szinergiai).

MÓDSZER

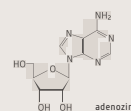
rodalmi adatok alapján a teljesség igénye nélkül – a legfontosabb hatóanyagokat (adott bombafajhoz köthető eredetű, kivonatolásuk és a hatásaik szerint) rendszerezett a keringési betegségekre (1. táblázat), a malignus daganatos megbetegedésekre (2. táblázat), és a 2-es típusú cukorbetegsége (3. táblázat) fókuszálva, azzal a céllal, hogy a kezelések esetleges támogatásán fejlcssünk a hatékony kombinálás.



GOMBAFAJ	KIVONAT	HATÓANYAG	HATÁS	HIVATKOZÁS
MANDULAGOMBA	nyers gomba	nyers gomba	antioxidáns	1
	víz	vizes kivonat	kardioprotektív	2
PECSÉTVIASZGOMBA	forró víz után etanol	poliszacharid	antihiperlipidaemiás	3
SHIITAKE GOMBA	víz	lentinomycin B	hipolipémiás	4
KÍNAI HERNYÓGOMBA	víz	poliszacharid	antioxidáns	5
	víz	PSA-poliszacharid	hiperkoleszterolémia ellenes	
	etanol	adenozin	kardioprotektív	
		szterol-fehérje	vérnyomáscsökkentő, érfal relaxáló	
		cordymin peptid	gyulladáscsökkentő	

1. táblázat: KERINGÉSI RENDSZERT VÉDŐ HATÁSÚ ANYAGOK

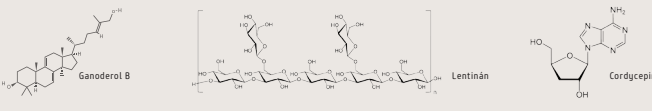
Hiperkoleszterinémias Fischer patkányokban a mandulagomba etetése javította a vér-lipid paramétereket (1). Ischémiasz reperfüziós Wistar patkány modellen (n=6) az előkezelt vízes kivonattal már 22,5 mg/100g-ig dózsisban is – dózísfüggetlően és szignifikánsan – csökkentette az elhalt terület méretét a kezeltetlen kontrollhoz képest (2). Egy 12 hétig tartó, enyhén magas vérnyomásos és/vagy hiperlipidaemiás beteget érintő, klinikai, kettős-vak, randomizált, placebo-kontroll vizsgálatban a kezelt csoport (n=9) (44 gramm / nap peszétviasz gombából forró vízes majd etanolos kivonással készült száritott koncentrátumot kapott) és a másik csoport (n=12) placeboát. A plazma össz. koleszterol szint 8 %-kal csökkent és a HDL koleszterin szint 24%-kal nőtt a vizsgálat ideje alatt a kezelt csoportban (míg a kontroll csoportban nem) (3). A szilikei eruthadinen metabolizálta, a lentinomint B vízoldékony és hipolipidaemiás hatású (4). A kínai hernyógomba poliszacharidjai antioxidánsak, PS-A heteropoliszacharidja hiperkoleszterolemia ellenes terápiát támogathat, adonozin nukleozidja kardioprotektív, szterol-fehére tartalma enyhé vérnyomáscsökkentő és érfallaxáló hatású, míg cordinum peptide quatladdáscsökkentő (5).



GOMBAFAJ	KIVONAT	HATÓANYAG	HATÁS	HIVATKOZÁS
MANDULAGOMBA	vizoldékony	ABP-la poliszacharid	citotoxikus, apoptotikus	6
PECSÉTVIASZGOMBA	etanolos	ganoderol B	5α-reduktáz gátló	7
	vizoldékony	poliszacharid peptid (GL-PP)	VEGF gátló, apoptotikus	8
SHIITAKE GOMBA	lúgos víz	lentinán	limfocita aktiváló	9,10
BOKROSGOMBA	vízoldékony	MZF poliszacharid	CD4+ és CD8+ sejt akt.	11
KÍNAI HERNYŐGOMBA	vizoldékony	cordycepin	A3 adenosin receptor gátló	12
			glikogén-szintáz kinasz gátló	
			ciklin D1 szuppresszor	

2. táblázat: ROSSZINDULATÚ DAGANATOS BETEGSÉG TERÁPIÁJÁT TÁMOGATÓ HATÓANYAGOK

A mandulagomba ABP-lá poliszacharida már 100 µg/ml-es koncentrációban is – dóziszfüggő módon – csoránkrá sejtönalra (HOS) citotokikus és apoptotikus (6). A pécsettávoagomba ganderol-B tripterin hatóanyagú androgén szenzitiv jóindulatú prosztata hipertrófia, valamint prosztata daganat esetén jótékony hatású (7). Ugyanennek a fajnak a poliszacharid peptidje (GL-PP) VEGF gátló (figye daganat által képződött gátló) és HUVEC sejtönalra apoptotikus hatású (8). Az étkezési céllal is gyakran alkalmazott shiitake gombafaj különleges lentinán p-1,3 és p-1-6 elágazó glükánja lúgos vizet oldható jól (9) és humán colon carcinoma sejtönal (HCCS) xenográfus állatmodellen limfocita aktiválón keresztül daganatellenes hatást fejtett ki (10). A kórosgomba Z-frakciós poliszacharida (MZF) HCC5 26-os xenográf BALB/C Ag egereken T-sejteket (CD4+ helper és CD8+ citotokikus) aktivált (11). A kámi hernyógomba gomba (MGSK) vizet kivonaltú feltárló cordycepin (3'-deoxi-adenozin) hatóanyagú A3+ adenozin receptor, és alikóan-szintáz kináz (GEK-3 béta) enzimet is aktivált és ciklin D1 jelátviteli csatlakozást (12)



GOMBAFAJ	KIVONAT	HATÓANYAG	HATÁS	HIVATKOZÁS
MANDULAGOMBA	meleg víz és etil-acetát	béta-glükán	vércukorszint csökkentő	13, 14
PECSÉTVIASZGOMBA	kloroform	ganoderol B	alfa – glükozidáz gátló	15
SHIITAKE GOMBA	etanolos líofilizálás	etanolos frakció	vércukorszint csökkentő	16
BOKROSZGOMBA	víz	poliszacharid	glikogén-szintáz kinasz gátlás	17
KÍNAI HERNYÓGOMBA	forró víz	CSP-1 poliszacharid	vércukorszint csökkentő	18

3. táblázat: CUKORBETEGSÉG TERÁPIÁJÁT TÁMOGATÓ HATÓANYAGOK

A mandulagomba 30-50 kDa molekulásúlyú béta-glükánjai meleg vizes majd etil-acetátos kivonással előállítható – már 200 mg/ttkg-os dózisban is – vércukorszintet csökkentő hatásúak a streptozotocin [STZ] indukált cukorbeteg patkány modellel vizsgálva [13,14]. A pécsettávirágomba kloroform-oldeköny gánderől B hatóanyagú erők ($IC_{50} = 48.5 \mu\text{g/ml}$) α -glükózidáz enzim gátló [15]. Shiitake etanollal előfizeltet kivonatával már 50 mg/ttkg-os dózisban is, egy az előzőekhez hasonló STZ-nal a hasnyánnyal egyben a β -sejteket előtt Szorgat-Dawley patkány modellel vizsgálva, szignifikáns vércukorszint csökkenést okozott a kontrollhoz képest – és a hatás a dózis növelésével fokozható volt [16]. A bokrosomba poliszacharidjai (GFP) HgP2 sejtevalon inzulin receptor protein (IRP) aktiválásával a sejtmembránban növelte a foszforilált AktSer743 másodlagos jelátviteli jelenlétét, ami gátolta a glükózén-szintézis kinázát (GSK). Ez konzekvensen stimulálta az intracelluláris glükózén szintézisét, ami elősegítette a glükóz felvételét a sejthez (az inzulin-rezisztencia ellenére is) [17]. A kina herdögomba forró vizet szalolt 210 kDa molekulatömegű poliszacharidjai (CSP-1) *per* os 200 mg/ttkg dózisban adva egy 7 napos kísérletben 12,04/3,2%-kal ($p = 0,05$) csökkentette alloxán indukálta diabéteszes egérmodellel ($n=10$) a vércukor szintet, a kontrollhoz képest – feltételezhetően stimulálva az inzulin elválasztást az éppen maradt β -sejtekből és/vagy az inzulin metabolizmusát gátló hatásán keresztül [18].



KÖVETKEZTETÉS

Az összes említett faj bizonyos hatóanyagai (főleg poli- és monoszacharid komponensei) – változatos hatásmechanizmusokkal – hiperlipidaemia ellenes, glükóz metabolizmust támogató, valamint immun-moduláns tulajdonságúak. Ez utóbbi meg nyilvánul például a monocita, NK sejt és T-sejtek (CD4+ *helper* és CD8+ citotoxikus) aktivitásában, ami kiegyesülve más – példának okáért, pro-apoptotikus, érképződést gátló és ciklin D1 gátló – hatásokkal végső soron a rosszindulatú daganatok terápiait támogathatja. Ezen szinergiák feltérképezése – a jótékony hatások optimalizálásán kívül – a kombinációk okán fellépő esetleges túldózisokra és/vagy az élelmiszer/gyógyszer/étrend-kezelési módok közötti interakciók elkerülése miatt is kulcsfontosságú volna. Ezen célok kivitelezésére kiválóan alkalmazhatóak lehetnek az in vivo képzőköti eljárások; például a 18FDG ([18] fluor-dezoxi-glükóz) nyomjelzős PET (pozitron emissziós tomográfia) a hexokináz reakció vizsgálataira és a mTc-MIBI (Hexa-kis-2-methoxy-2-methylpropylisonitrite) technetium (^{99m}Tc) nyomjelzős SPECT (egyfoton-emissziós tomográfia) a mitokondriális aktivitás számszerűsítésére – mivel ezek kvantitatív in situ információkat képesek biztosítani arról szervek funkciójáról és egyéb élettani folyamatokról, körképek alakulásáról, stb.

Köszönet nyilvántás Csorba Veronikának, a formai és technikai segítségért.