

SZAKDOLGOZAT

DONÁTH CSABA
Mezőgazdasági mérnök szak

Gödöllő
2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

**Szent István Campus
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
Mezőgazdasági mérnök szak**

Bio-Fungi Kft. gombatermesztési tevékenységének elemzése

Belső konzulens: Dr. Bringye Bernadett
egyetemi docens

Készítette: **Donáth Csaba**
QXM2L2
nappali tagozat

**Gödöllő
2024**

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK.....	4
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. A gombák országának fajgazdagsága, rendszerezésük, jellegzetes életmódjuk.....	5
2.2. A gomba termesztés és fogyasztás jelentősége	6
2.2.1. A gomba táplálkozásban betöltött szerepe.....	6
2.2.2. A gombák gyógyhatása.....	8
2.3. Gombák felhasználása állati takarmányozásra	10
2.4. A gombák szerepe a bőrápolásban.....	11
2.5. Gombatermesztés szerepe a mezőgazdasági melléktermékek és az ipari hulladékok csökkentésében	12
2.6. A letermett gombakomposzt környezetvédelmi szerepe	12
2.7. A gombák növényvédelmi és növénytermesztési, kertészeti, erdészeti jelentősége	13
2.8. Egyéb felhasználási módok.....	13
2.9. A világ gombatermesztése	14
2.9.1. Az ázsiai gombatermesztés jellemzői	17
2.9.2. Az amerikai gombatermesztés jellemzői	21
2.9.3. Az európai gombatermesztés jellemzői 2010-2020 között	23
2. 10.Magyarország gombatermesztése	25
2.11.Gombatermesztés technológiája régen és most főbb gombafajok esetében.....	31
3. SAJÁT KUTATÁS.....	34
3.1. Kutatási célok	34
3.2. Bio-Fungi Kft. bemutatása, története	34
3.3. Alkalmazott módszerek	36
3.4. Eredmények	39
3.4.1. Bio-Fungi Kft. SWOT elemzése	39
3.4.2. Bio-Fungi Kft. makrokörnyezeti elemzése.....	43
3.4.3. Bio-Fungi Kft. mikrokörnyezeti elemzése Porter-féle 5 versenyerő modell alapján	58
3.5. Bio-Fungi Kft. termékei és szolgáltatásai.....	61
3.5.1. Komposzt előállítás	61
3.5.2.Gombatermesztés.....	62
3.5.3 Szolgáltatások	65
3.6. Bio-Fungi Kft. marketing tevékenysége.....	65

3.7. Bio-Fungi Kft. termékpályája	66
4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	68
5. ÖSSZEFOGLALÁS	69
6. IRODALOMJEGYZÉK	70
7. MELLÉKLETEK.....	75
8. ÁBRAJEGYZÉK.....	77
9. TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	78

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Gyerekkoromtól fogva érdekel a természet, a növények és az állatok. Ezt a szüleimtől örököltem. Édesanyám kertészmérnök, kertépítő és zöldfelület fenntartó szakmérnök, növényorvos. A kiskőrösi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Szakgimnáziumban tanít parképítést, élelmiszeripari tantárgyakat, szőlészetet és borászatot, régebben pedig kertészeti tantárgyakat. Édesapám pedig biológia-kémia szakos tanár, szintén a kiskőrösi Petőfi Sándor Gimnáziumban tanít. Nem szerettem volna hagyományos témát választani pl. szántóföldi kísérletet, mert az ilyen témát évről évre sokan választották már, és szerintem nagyon nehéz újat alkotni ezen a téren. Én valami új és különleges témát szerettem volna. Konzulensem a legelső beszélgetésünkön mesélt a gombák csodálatos világáról és a gyógyhatású gombákról. Egyből éreztem, hogy nekem ez a téma nagyon megfelel. Szerettem volna az emberek figyelmét felhívni a gombák sokféle gyógyhatására az egészség fenntartásában és a betegség-megelőzésében. Annak ellenére, hogy számtalan kutatás készült ebben a témában, mégis az emberek nagy része keveset tud a gombákról. A gombák szerepe szerintem a jövőben fel fog értékelődni, például a környezetvédelemben is, mert a világ népessége már meghaladta a 7 milliárd főt, és 2050-re elérheti a 9 milliárdot. Az urbanizáció miatt a termőföldek jelentős része kikerült a mezőgazdasági használatból. Ehhez a népesedési problémához még hozzájárul a kedvezőtlen ökológiai változás: a globális felmelegedés, az elsivatagosodás, a termőföldek termőképességének romlása. Így egyre több ember élelmiszerigényét egyre kevesebb termőterületről kell biztosítani. A közel jövőben olyan alternatív termelési eljárást kell alkalmazni, ami kevés vizet igényel, ahol egész évben és vertikálisan történhet a bio élelmiszer előállítása, illetve mindenféle mezőgazdasági hulladékot és mellékterméket képes felhasználni, nem igényel napfényt, sokoldalúan felhasználható termék keletkezik. A (Mushroom Council, 2017) adatai szerint ezeknek a feltételeknek a gombatermesztés tökéletesen megfelel, mert 1kg gomba előállítása 13,5 liter vizet, 2 kW energiát igényel és 0,3 kg CO₂-kibocsátással jár. Évente 1 hektáron 2 millió kg gomba termeszthető. Összehasonlításképp: 1 kg burgonya vízlábnyoma 200 liter, 1 kg csirkehús előállításához 4330 liter víz szükséges, 1 kg marhahúshoz pedig 16 000 liter víz.

Szakdolgozatomban bemutatom a gombák sokféle felhasználási módját, a külföldi és hazai gombatermesztés mennyiségi és technológiai változását. Emellett jellemzem a hazai nagy gombatermesztő vállalatot, a Bio-Fungi Kft-ét, és következtetéseket vonok le a jelenlegi működéséről, illetve fejlesztési javaslatot teszek a vállalat hatékonyabban működésére.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A gombák országának fajgazdagsága, rendszerezésük, jellegzetes életmódjuk

A gombák országa rendkívül fajgazdag, változatos felépítésű és életmódú élőlények csoportja. A világon nagyon változatos és szélsőséges élőhelyen is megélnek, például a Föld légkörében 41 km magasságban is, de a Holt-tenger mélyén is, ezenkívül az antarktiszi gleccserektől kezdve a forró sivatagokig is, ugyanúgy a legyek belében is, és az óceánok üledékeiben is. A gombák fajsza ma becslések szerint 1,5 és 12 millió között lehet, ebből körülbelül 150 000 fajt neveztek még csak el és soroltak be rendszertanilag. Manapság a legújabb kutatási módszerek segítségével, amelyek a gombák DNS-állományát vizsgálják, és hasonlítják össze egymással, a tudósok évente akár 1000-2000 új taxont is képesek felfedezni. A bazídiumos gombák (Basidiomycota) törzse 50385 fajt, tartalmaz, az ehető fajok 18 rendből, 114 nemzetségből származnak (Bhunjun, et al., 2022). Vegetatív és termő testre oszthatók. A termőtestben keletkeznek és tárolódnak a spórák: kerekded ivartalan haploid szaporító képlet. 14 féle termőtest típus van. Ez két csoportra osztható. A gaszterálisnál a spórák burokkal védett zárt térben alakulnak ki pl. a pöffetegeknél. A himentiálisnál ahova a termesztett gombáink is tartoznak, a termő test termőrétegekből áll és azon alakulnak ki a spórák. A legtöbb termesztett gombánk termőteste kalapra és tönkre különül el. Az agaricoid pilotécium pl. a csiperkére jellemző, ahol a tönk centrikusan helyezkedik el a kalaphoz képest. A pleurotoid típusba a laskafélék tartoznak, ahol a tönk excentrikus és a kalap féloldalas. A vegetatív test micéliumból épül fel. Két fajtája van: a légmicélium és a szubsztrátmicélium. Ez végzi a szubsztrát átszövetését. A micélium hifákból áll: hosszú, vékony, óriási felületű csövek, amik gyorsan tudnak növekedni, de csak egy irányba. 4 féle hifa van: generatív, váz, kötő és tej. A hifák hosszirányban 3 funkcionális egységre oszthatók. A csúcsi zóna (apikális szakasz) raktározza a növekedéshez és a sejtfal szintézishez szükséges anyagokat és itt található a kitoszómák. A kitoszómákban kitin szintetáz van, ami a sejtfal egyik anyagát a kitint állítja elő. 3 féle kitin van, aminek az aránya a sejtfalban változó, és a száraz tömeg 2-9%-a lehet. Az α és β glükánokkal komplexet alkot. A sejtfalat egy nyálkás réteg fedi. Ami hidrofolinokból: víztaszító fehérjékből épül fel. A csúcs alatti zóna (szubapikális szakasz) a felszívási/abszorpciós rész. Az utolsó részben mennek végbe a lebontási folyamatok. A hifákban szeptumok: válaszfalak vannak. Ezeken pórusok vannak. A pórusok zárását és nyitását a parenteszmás dolipórus végzi. Van mitokondriumuk, Golgi készülékük, endoplazmatikus retikulumuk amik nagyrészt úgy működnek, mint az állati sejtekben. Nincs zöld színtestük,

mint a növényeknek. A sejtmagjuk cönocitikus. Így a sejtmagok képesek a hifák sejtjei között vándorolni (Györfi, 2010).

A termesztett gombák szerepe a táplálkozásban egyre nő az egészségesebb és kiegyensúlyozottabb étrend igényének növekedésével, ezzel szemben a vadon élő gombák száma és mennyisége csökken az élőhelyek pusztulása miatt (Vinceti et al, 2013). A gombák gazdag beltartalma miatt 200 fajt a világon kiváló egészségügyi élelmiszernek tekintenek (Kalac, 2013), amelyek közül csak 35 fajt termesztenek, és ebből nagyüzemi mennyiségben csak 10-et (Aida et al, 2009).

2.2. A gomba termesztés és fogyasztás jelentősége

A gombatermesztés több millió dolláros üzletet jelent, ezenkívül a vadon termő gombák gyűjtése kiegészítő jövedelemforrás a szegények számára. Míg 2005-ben a gombák világkereskedelmét több, mint 45 milliárd dollárra becsülték (Chang , 2006), addig 2013-ban már közel 63 milliárd dollárra. Az ehető gombák világpiaca 2015-ben még 34,1 milliárd dollár volt. 2024 végére előreláthatólag megduplázódik, azaz 69,3 milliárd dollárra nő (Valverde, et al., 2015) (Bal , et al., 2018). Ennek az értéknek a legnagyobb részét (54%-át) a termesztett, ehető gombák fogják képviselni, amely mintegy 34 milliárd dollár lesz, míg a gyógyhatású gombák 24 milliárd dollár (38%), és vadon termő gombák 5 milliárd dollár (8%) lesz (Zied & Pardo-Giménez , 2017). A termesztett étkezési gombák fogyasztása is erőteljesen emelkedett 1997 és 2013 között, az évi 1-kg-ról 4,7 kg/fő-re a világ lakosságára vonatkozóan (Royse , et al., 2017). A 2018-as gomba világpiaci fogyasztás 12,74 millió tonnáról 2026-ra várhatóan eléri a 20,84 millió tonnát (Fortune Business Insights , 2019).

2.2.1. A gomba táplálkozásban betöltött szerepe

A gombák átlagos szárazanyag-tartalma: 50-65% szénhidrát, 19-35% fehérje és 2-6% zsír (Rathore, et al., 2017). A gombafehérjék mind a kilenc esszenciális aminosavat (főleg arginint, glutaminsavat, aszparaginsavat) tartalmazzák az állati fehérjékhez hasonlóan, közel egyenértékűek a húspanban található fehérjékkel, a növényi fehérjékből viszont általában néhány hiányzik belőlük. A gombák aminosav-tartalma hasonlít a tojásfehérje ovalbuminéhoz, és nagyobb a szójabab és a búza értékénél. Így a tejsavó, a szója vagy a búza fogyasztására allergiások is fogyaszthatják, ha nincs gomba-allergiájuk. (DFH Team, 2019) A shiitake, az ördögszekér és a késői laska esszenciális aminosav összetételét az 1. melléklet mutatja meg. A zsírok háromnegyede telítetlen. Ennek 68-84%-a linolénsav, 19%-a palmitinsav és 8%-a olajsav. A linolénsav a gomba illatanyagát alkotó vegyületnek a prekursora. Zsírsavban oldódó

vitaminokban gazdagok, például ergoszterinben, ezért jó D-vitamin forrás mindenki számára, főként a vegetáriánusoknak. A csiperkénél a zsírok mennyiségének 15%-a ergoszterin (Rathore, et al., 2017). Az 1. táblázatban látható a kétspórás csiperke, a késői laska, az ördögszekér laska és a shiitake zsír-szénhidrát és kitin tartalma.

1. táblázat: Négy Gombafaj nyerszsír, összes szénhidrát és kitintartalma

Gombafajok	Nyerszsír tartalom (% sz. a.)	Összes szénhidrát tartalom (% sz. a.)	Kitin tartalom (% sz. a.)
Agaricus bisporus	1,4-2,07	51-58	8-10
Pleurotus ostreatus fajták	1,5-1,7	63-65	4,7-4,9
Pleurotus eryngii	2,95	56	4,8
Lentinula edodes	1,66	69	5,8

Forrás: (Györfi, 2010) adatai alapján saját szerkesztés

A gombák nagy mennyiségű nem emészthető, az emberek és állatok számára kiváló élettani hatású szénhidrátokat is tartalmaznak: β -glükánt, kitint, oligoszacharidokat, raffinózt, rezisztens (emésztőenzimekkel nehezen bontható) keményítőt (Manzi, et al., 2001) (Dikeman, et al., 2005) Ásványi anyagokban is gazdagok: káliumban, kalciumban, foszforban, magnéziumban, vasban, rézben, cinkben, mangánban, szelénben. Nátriumban szegény. Erős umami íz miatt kevésbé kell sózni. Ezért beleillik a nátrium szegény étrendet követők diétájába. A 2. táblázat mutatja meg a shiitake, késői laska és a kétspórás csiperke vitamintartalmát.

2. táblázat: Három gombafaj vitamintartalma

Vitaminok	Pleurotus ostreatus	Agaricus bisporus	Lentinula edodes
B1 (mg/kg sz. a.)	9-42	5-6	6
B2 (mg/kg sz. a.)	25-28	44-51	18
B3 (mg/kg sz. a.)	651	390-430	310
B12 (μ g/kg sz. a.)	6	8	8
Folsav (μ g/kg sz. a.)	6400	4500	3000
D (μ g/kg sz. a.)	3	3	220-1100
C (mg/kg sz. a.)	200	170	250

Forrás: (Györfi, 2010) adatai alapján saját szerkesztés

A C-vitamin tartalma jelentéktelen, mert 100g friss gomba tartalmaz 2 mg C vitamint. Aminek hőkezelés hatására a nagy része elbomlik. A világon megtermelt étkezési gombák értékét 42 milliárd dollárra becsülik évente (Willis, 2018).

Az iPES-FOOD szakértői szerint a húshelyettesítők piacán nagy növekedés lesz. A 2020-as 4,2 Mrd dollárról 2025-re 28 Mrd dollárra fog nőni a forgalom. Ezt a vegetáriánusok számának

növekedésével magyarázható. Nem csak részükről nagy az igény, hogy a húsos ételeknek legyen vegetáriánus változata. Viszont nagyon nehéz a hús színét, állagát, ízét tökéletesen leutánozni. Szerencsére gombából szinte bármilyen húsos ételt el lehet készíteni. Pl. hamburgert, steak-et, kolbászt, pulled pork-ot. A blended meat úgy készül, hogy a húshoz finomra aprított gombát kevernek. Egyre népszerűbb Amerikában és Nyugat-Európában. Étteremláncok is kipróbálták már, és tetszett a vendégeknek (Gombafórum, 2017a). MyForest Foods vertikális farmjának a teljes területe kb. két hektár. Egy év alatt hárommillió font mennyiségű micéliumot termeszt, amiből műbacont készít (MAGOTE, 2022a). Már van bokrosgombás étcsokoládé is. 2020 óta a madárinfluenza miatt több, mint 150 millió tyúk pusztult el. Emiatt hiány volt tojásból és az ára is magas volt. Ez a problémát úgy oldotta meg a FreeFromThat és az AVEBE, hogy micéliumból és burgonyából tojás pótlót alkotott (MAGOTE, 2023b).

Vannak olyan gombafajok, melyek kiváló intenzitással képesek lebontani a glutént. Ezeknek a micéliuma együtt a búza glutén tartalmának 99.9998%-át képes eltávolítani. A végterméktől és a gabonától függ, hogy milyen gombafajokat kell használni. A megfelelő gluténszint elérése után le kell állítani a folyamatot. Ennek az eljárásnak köszönhetően a glutén érzékenyek fogyaszthatnak pékárut, kekszet, szójaszószt, sört (Gombafórum, 2015b).

2.2.2. A gombák gyógyhatása

A gombákról régóta tudjuk, hogy egészséges táplálkozásban nagyon fontosak, ugyanakkor az ehető gombák mintegy 50%-áról bebizonyították, hogy kifejezetten előnyös egészségügyi hatásuk is van. Kínában 966 ehető gombát ismernek, melyből 576 gyógyhatással bír, közülük kb. 70-et termesztani is lehet, sőt 18 fajt akár nagyüzemi módon is (Dai, et al., 2009). A bokrosgomba (*Grifola frondosa*) a gasztronómia kiváló ízű gombája, ugyanakkor gyógyhatása csak mostanában vált egyértelművé. A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy ismert gyógyhatású gombákhoz hasonló vagy akár jobb immunerősítő és rákellenes tulajdonságokkal rendelkezik (World Mushroom Society). Ha a kemoterápiás kezelése során a rákgyógyszert bokrosgombával (*Grifola frondosa*) együtt alkalmazták, akkor hatékonyabbá vált a kezelés. Egyedülálló, erőteljes antiglikémiás tulajdonsága miatt a cukorbetegség kezelésében is segíthet. A kutatások azt mutatják, hogy sok más hatással is rendelkezik: antivirális, daganatellenes, gyulladáscsökkentő, immunmoduláns, vérnyomáscsökkentő, koleszterinszint csökkentő, illetve a szív- és érrendszerre és a mikrobiomra is pozitívan hat. A bokrosgombához hasonlóan (*Grifola frondosa*) a shiitake (*Lentinula edodes*) is kiváló, és az egyedülálló ízű

gombák közé tartozik, ezenkívül sok gyógyhatású tulajdonsággal is rendelkezik. Az immunrendszer működésének fokozásával, illetve daganatgátló tulajdonságával együtt a hagyományos rákkezelésekben jó kiegészítő terápia lehet. Ezeknek a kezeléseknek csökkenti a negatív mellékhatásait, és javítja a betegek életminőségét. Ezt nagyrészt a béta-glükán poliszacharidoknak tulajdonítják, főként a lentininnek nevezett vegyületnek. Kínában és Japánban az 1980-as évek óta a rákkezelés hatását fokozó szerként engedélyezték. A shiitake gomba (*Lentinula edodes*) kivonata ezenkívül antimikrobiális hatású is, segít a szív- és érrendszer egészségében, a csontok erősítésében, a mikrobiom hatékonyabb működésében, idegvédő hatású. Megállapították továbbá, hogy a koleszterinszintet csökkenti, a krónikus fáradtság ellen is jó, a vérkeringést javítja, a felső légúti betegségek ellen is hatékony. A legjobb hatás elérésének érdekében a hosszú távú, és rendszeres fogyasztását javasolják.

A süngomba (*Hericium erinaceus*), kínai hernyógomba (*Ophiocordyceps sinensis*), pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*), lepketapló (*Trametes versicolor*), bokrosgomba (*Grifola frondosa*) klinikailag vizsgált egészségügyi hatásai összefoglalva World Mushroom Society alapján a következők:

- antimikrobiális hatás,
- immunmoduláns hatás,
- antioxidáns hatás,
- antitumor hatás pl. mellrák elleni hatás,
- Alzheimer-kór elleni hatás,
- idegvédő hatás,
- májvédő hatás,
- gyulladáscsökkentő hatás,
- bőr egészségére ható hatás,
- egyéb hatások.

Kutatók rámutatnak, hogy az erős antivirális és gyulladáscsökkentő hatású chaga (*Inonotus obliquus*), shiitake (*Lentinula edodes*) és bokrosgomba (*Grifola frondosa*) rendszeres fogyasztásával a COVID-19 vírus hatásai minimalizálhatók lennének (Shahzad, et al., 2020). A késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*), a kétspórás csiperke (*Agaricus bisporus*), a

shiitake(*Lentinula edodes*) a shimeji (*Hypsizygus marmoreus*), a júdásfüle gomba (*Auricularia auricula-judae*), a téli fülőke (*Flammulina velutipes*), a csíkos bocskorosgomba (*Volvariella volvacea*), a bokrosgomba (*Grifola frondosa*), a nameko tőkegomba (*Pholiota nameko*) és az ezüst rezgőgomba (*Tremella fuciformis*) négy hatóanyaga: a glutation, a szelén, az ergotionin és a D-vitamin kiváló antioxidáns hatást fejt ki az emberi szervezetben (CNN Health, 2018). Az ehető és gyógyhatású gombáknak az emberek egészségre gyakorolt általános hatását az úgynevezett nem zöld forradalom részének tekinthetjük (Chang, 1999).

A fehérjében, rostokban és ásványi anyagokban gazdag élelmiszerek iránt egyre növekszik a kereslet, ezért nagyon sok kísérlet folyik a táplálékunk minőségének javítására növényi, állati termékek, vagy szárított gombaporok segítségével. (Niazi & Ghafoor, 2021). Megfigyelték, hogy a kenyérnek, és más pékáruknak szárított gombapor hozzáadásával növelhető a vitamin, ásványi anyag, fehérje, zsír, polifenol és nyersrost tartalma. Amikor a lisztet gombaporral helyettesítjük, megváltoznak a termék fizikai és kémiai tulajdonságai, és textúrája is, pl. a sütemények térfogata megnőtt a hozzáadott gombapor növelésének arányában. A kísérletek eredménye alapján a 4–10%-os gombapor-tartalommal rendelkező pékáruk mutatják a legjobb érzékszervi tulajdonságokat. (Salehi, 2019) Egy másik tanulmány arról számol be, hogy kiváló antioxidáns hatású a fehér csiperkegombában található ergotionin. Az ergotionin egy gyulladáscsökkentő aminosav, a hisztidin aminosav kéntartalmú származéka. A fehér csiperke 12-szer több ergotionint tartalmaz, mint a búzacsíra, és a kenyértésztához hozzáadva növeli annak egészségügyi értékét. A barna csiperke (*Agaricus bisporus*) rendelkezik a legtöbb ergotioninnal, a fehér csiperkében (*Agaricus bisporus*) kevesebb van (Dubost, et al., 2006). Más kísérletek során 2,5%, illetve 5,0% csiperke (*Agaricus bisporus*) és késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) szárított gombaporral dúsított marhahús pogácsák érzékszervi tulajdonságát vizsgálták, melyek zsírtartalmát 25%-kal csökkentették, sótartalmát pedig 50%-kal. Ilyen arányú gombapor hozzáadása még nem befolyásolta az étel keménységét, míg a ruganyosság és a konzisztencia értéke csökkent, illetve kismértékben módosult a színe, a szaga és az íze. Ugyanakkor jelentősen javult az élelmi rost- és fehérjetartalma: 17,53%-ról 19,23%-ra 5% -os csiperketartalom mellett. A 2,5% gombaporos hamburgerek elfogadható érzékszervi paramétereket mutattak, így alternatív megoldást jelenthetnek a zsír és a só csökkentésére. A gombapor hozzáadásakor kis *Pseudomonas* elleni antimikrobiális hatást figyeltek meg (Cerón-Guevara, et al., 2020).

2.3. Gombák felhasználása állati takarmányozásra

Amikor brojlercsirkék étrendje 5% süngomba fajt (*Hericium caput-medusae*) tartalmazott, a súlygyarapodásuk körülbelül 5,2%-kal nőtt. Amikor 50 g/kg, illetve 30 g/kg téli fülőke (*Flammulina velutipes*) gombával dúsították a takarmányt a *Salmonella* és az *E. coli* száma a vakbélben jelentősen csökkent (40%-kal), a hasznos baktériumfajok (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) száma pedig szignifikánsan (25%-kal) nagyobb lett. Hasonló változást (24%) tapasztaltak a hasznos baktériumok számának növekedésében, ha a csirkék takarmányát 20 g/kg csiperkével (*Agaricus bisporus*) dúsították. Az eredmények alapján brojlercsirkék takarmányának gyógyhatású gombával való kiegészítése jó hatással van a brojlerek fejlődésére, és immunitására, így az antibiotikum-kezelés hatékony alternatívája is lehet. (Mahfuz, et al., 2020) A méhek immunrendszerét teljesen legyengítik a neonikotinoidok, peszticidek. Ezért nem tudnak küzdeni a parazita kaptáratka által terjesztett vírusok ellen. A bükkfa-tapló (*Fomes fomentarius*) és pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*) kivonat hatására a méhek vírusterhelése jelentősen csökkent. Különösen a halálos kimenetelű, deformált szárnyat okozó vírussal szemben (MAGOTE 2022c).

A laska termesztése során a letermett szubsztrátumban nőtt a fehérjetartalom, és csökkent a rosttartalom, javult az emészthetősége. Emiatt a jövőben a kérődzők táplálékforrása lehet a letermett gombakomposzt (Kim, et al., 2011).

Hulladéknak számít a letermett gombakomposzt és nagyon magas víztartalma miatt 50 km-nél messzebbre nem érdemes szállítani. Ha sikerrel jár a Bio-Fungi és a MATE kutatása, akkor a letermett gombakomposztot rovarokkal lehet majd hasznosítani. A rovarfehérje nagyon értékes fehérjéket, zsírt tartalmaz és könnyen emészthető. Nagyon keresett termék. Baromfi és halak takarmányozására kiválóan alkalmas (Gombafórum 2022c).

2.4. A gombák szerepe a bőrápolásban

A kozmetikai ipar még csak mostanában fedezte fel, hogy a gombák milyen jó hatást gyakorolnak a bőrre és a hajra is, és el kezdték alkalmazni őket nutrizkozmetikai és a kozmetikai szerek alkotórészeként. Megállapították, hogy a bennük levő fenolok, polifenolok, terpenoidok, szelén, poliszacharidok, vitaminok (pl. tiamin, riboflavin, niacin, pantoténsav és folsav stb.) és illékony szerves vegyületek kiváló antioxidáns, öregedés gátló, ránceltávolító, bőrfehérítő és hidratáló hatásúak (Wu, et al., 2016). A gombák a gyógyhatásukat több fajta hatóanyaguknak köszönhetik, különösen a β -glükán tartalmuknak (Kalač , 2009). Ilyen típusú vegyület például a hasadtlemező gombák nemzetségből kivont skizofillán is (Kumari, et al., 2008), amelyik csökkenti az UV-sugárzás és a környezeti hatások miatt kialakult bőrgyulladást, irritációt. Egy

másik erős antioxidáns hatású vegyület az L-ergotionin, melyet nagy koncentrációban fedeztek fel a gombákban (Dubost , et al., 2006), megvédi a DNS-t és a bőrsejtek mitokondriumának membránját a káros oxidációs folyamatoktól (Hyde, et al., 2010).

2.5. Gombatermesztés szerepe a mezőgazdasági melléktermékek és az ipari hulladékok csökkentésében

A gombatermesztés értékes tulajdonsága, hogy a növényi hulladékok lignin- és cellulóztartalmát lebontja. (Faostat, 2017) adata alapján Ázsia 2010-2016 között a világ növényi hulladékának 46,9%-át termelte, szemben az amerikai 28,2%-kal és az európai 16,2%-kal. Az ázsiai rizs termesztése során több, mint százmillió tonna hulladék halmozódott fel. Ebből a rizsszalmából pedig az összes mezőgazdasági hulladék lebomlásából származó üvegházhatást fokozó dinitrogén-oxid több mint 50%-a keletkezne. A szaprofita gombák viszont ezeket a mezőgazdasági hulladékokat pl. szalmákat, kávézaccot, szeszipari hulladékokat képesek lebontani, és újrahasznosítani gyógyhatású gombák, élelmiszerek, trágya, üzemanyag formájában (Lowe , et al., 2012). A gombák nemcsak a növényi maradványokat képesek eltávolítani a talajból, és hatástalanítani, hanem a mérgező gyógyszerhulladékokat, növényvédő szereket, a nehézfémeket, a poliaromás szénhidrogéneket, a klórozott szénhidrogéneket, és az ásványolajokat is. A környezet megtisztításának ezt a módját bioremediációnak, illetve ebben az esetben mycoremediációnak hívjuk. (Jasu, et al., 2021) A késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) képes teljesen lebontani egy klórozott szintetikus rovarölőszert, illetve a metabolitját, a heptaklór-epoxidot. Ezt a szert nagyon nagy mennyiségben használták az 1960-as és 1970-es években, nagyon nehezen bomlik le, erősen mérgező hatású, a központi idegrendszert is károsítja (Purnomo, et al., 2013). Kb. 500 év mire elbomlik egy eldobható pelenka. Egy gyerek után kb. 2 tonna használt pelenka keletkezik. A használt pelenkákat pl. a laska fajok (*Pleurotus* sp.) képesek teljesen lebontani (Gombafórum, 2011d).

2.6. A letermett gombakomposzt környezetvédelmi szerepe

1 kg friss gomba előállításánál 4–5 kg letermett gombakomposzt keletkezik (Pérez-Chávez, et al., 2019). Ez a talajszerű melléktermék főként lignint, cellulózt, lipideket, fehérjéket, micéliumot és hasznos ásványi anyagokat (Gong, et al., 2019). Egy átlagos nagyüzemben havonta körülbelül 24 tonna letermett gomba szubsztrátum keletkezik. Becslések szerint a következő években a világ leggyakrabban termesztett gombái után 110 milliárd tonna száraz gombakomposzt jöhet létre, melynek felhasználása még nem teljesen megoldott (Wan Mahari

, et al., 2020). Legelőszőr bio trágyaként alkalmazták a földeken (Rinker, 2017), mivel gazdag szervesanyag és ásványi anyag forrás, illetve kiváló kationcserélő képessége is van. Később kiderült, hogy természetes talajfertőtlenítőként a talajt megtisztítja a kórokozóktól (Noble , 2005). Biogáz, biodízel üzemanyag előállítására is alkalmas, mivel a benne lévő előbontott anyagokat az anaerob baktériumok könnyebben le tudják bontani, ezenkívül pellet készítésre is felhasználható (Silva Alves, et al., 2021). A talajt és a szennyvizet megtisztíthatják a bányászatban, nehéziparban, nukleáris iparban keletkező nehézfémektől (Cr, As, Pb, Zn, Ni, Cd, Cu, Hg) (Das, 2005), vagy a nehezen lebomló festékektől (Singh , et al., 2010). Ezenkívül pedig gypsöznyeg készítésénél is kiválóan alkalmas, mert serkenti a gyep gyökeresedését.

2.7. A gombák növényvédelmi és növénytermesztési, kertészeti, erdészeti jelentősége

A gyapjas tintagomba csapdába ejti, majd endoparazitizmussal és toxintermeléssel elpusztítja a fonálférgeket, pl. a szabadon élő *Panagrellus redivivus* és a *Meloidogyne arenaria* gyökérfonálférget. Ezt a feladatot egy tüskés labdaszerű képződmény segítségével végzi el. A gombakultúrákhoz hozzáadott fonálférgek órákon belül inaktívvá válnak, majd a gombák napokon belül megemészti és elfogyasztják őket, és végül a hifák kinőnek a férgekéből (Luo, et al., 2004).

Az összes mezőgazdasági területnek a 80%-át a haszonállatok takarmányozására használják. Viszont a kalóriabevitelünk csak 20%-át biztosítja az állati eredetű táplálék. Ez egyáltalán nem számít hatékonynak. Ha a vörös húsok mennyiségének 20%-át gombákra cserélnénk, akkor 2050-re 56%-kal csökkenne az éves erdőirtás mértéke a Földön, 50%-kal csökkenne a haszonállatok által kibocsátott CO₂ mennyisége és 29%-kal csökkenne az üvegházhatású gázok kibocsátása. Globálisan évente 10 millió hektár erdőt vágnak ki. Ennek 95%-a trópusi erdő és, aminek 75%-át a mezőgazdasági termelés miatt kell kivágni. Pl. haszonállattartás és a takarmánycélú szójatermesztés miatt (MAGOTE 2022d).

2.8. Egyéb felhasználási módok

Bükkfatapló termőtestét régóta használják Magyarországon különböző dísz tárgyak készítésére. Külföldön elkezdtek felhasználni a gombákat, pénztárca, óraszíj, kalap, és cipő készítésére (Gombafórum 2019e). Viszont micéliumból is lehet készíteni bőrt, ami egész olcsónak mondható az erdészeti és mezőgazdasági melléktermékek felhasználása miatt. A micélium fizikai és kémiai úton kezelhető, pl. préseléssel, hálósítással. A kétspórás csiperkéből és a rózsaszínes egyrétűtaplóból már készült gombapapír (MAGOTE 2021e). Pecsétviaszgomba fényes, bőrhöz hasonló anyagot növeszt a micéliumon. Kiszárítva rugalmas és magas

hőmérsékletnek is ellenálló anyag keletkezik. Ami tulajdonságai miatt jól használható az elektronikában a műanyagok helyettesítésére (MAGOTE, 2022f).

Micéliumból téglát, hőszigetelő panelt, tűzálló burkolatot, bútor élvédőt és csomagolóanyagot lehet készíteni. A téglát könnyű, kemény és rendkívüli teherbírású. Festeni is lehet. A micélium hőszigetelésnek a hőszigetelő képessége jobb, mint az üveggyapoté (Gombafórum 2012f). A hagyományos burkolópanelek előállítás és égése is környezeti szennyező, mert égéskor mérgező füst keletkezik. Ezzel szemben a micélium előállítása és égése nem káros a környezetre. Ezekkel a termékekkel a műanyagot lehet kiváltani (MAGOTE 2023g).

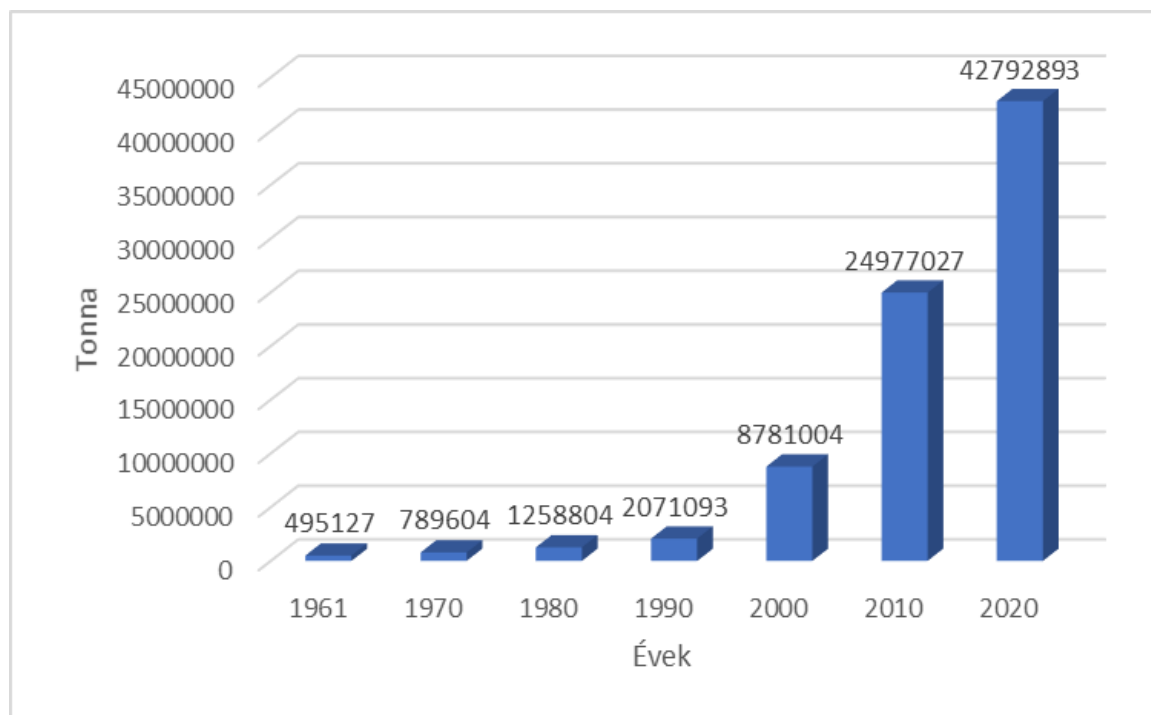
2.9. A világ gombatermesztése

A világ gombatermesztése három termeszti területre különül el:

- Ázsia (94,4 %)
- Amerika (1,5 %)
- Európa (4,1 %)

Forrás:(FAOSTAT 2022)

A világon a gombatermesztés nagyon intenzív mennyiségi fejlődést ért el, főleg az 1980-as évektől kezdve exponenciális növekedés tapasztalható, ahogy ez az 1. számú ábrán is látható.



1. ábra: A világ gombatermesztése 1961-2020 között 10 évente, tonna

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

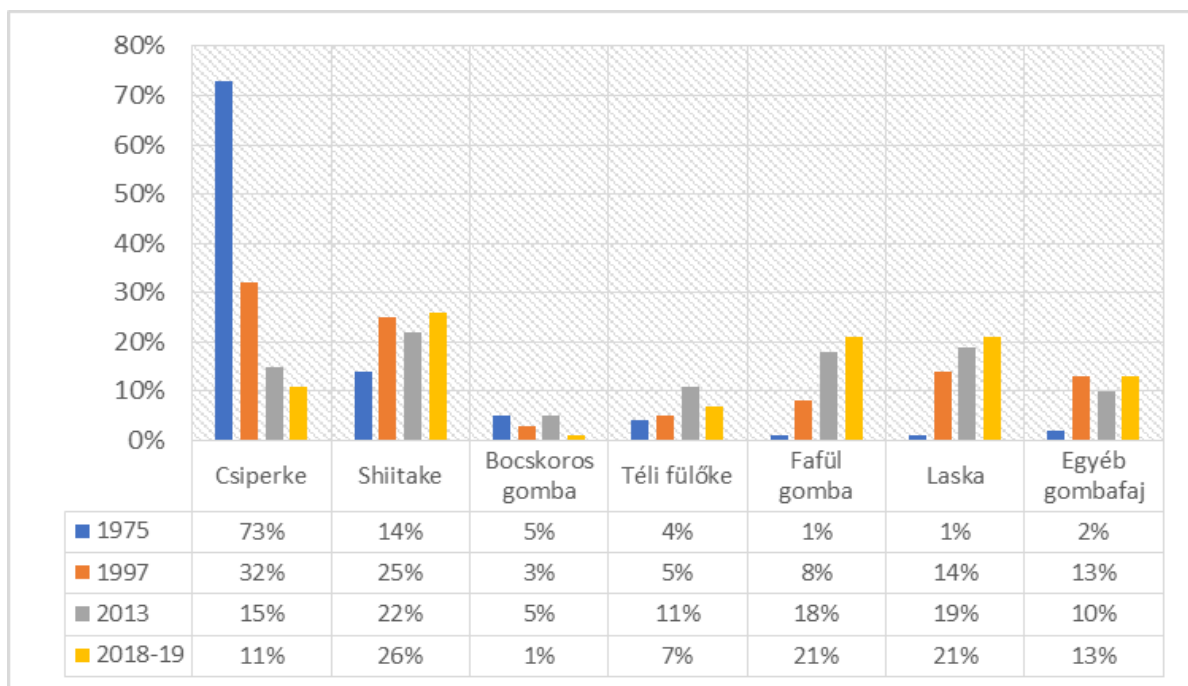
2018-19-ben a világon termelt összes gomba mennyisége már elérte a 43 millió tonnát (Singh, et al., 2021). Előre láthatólag 2025-re a globális termelés értéke valószínűleg meghaladja majd az 50 millió tonnát (Singh, et al., 2021). (FAOSTAT, 2022) szerint a 2019-es év termelésének 98%-át Kína, Japán, India, Irán, az Amerikai Egyesült Államok, Kanada, az EU, Oroszország és Ausztrália adta. Közülük a legkiemelkedőbb termelők mindenképpen az ázsiai országok. Az 1. mellékletben látható a legjelentősebb gombatermesztő országok rangsorának változása 1961 és 2020 között. 1961-1990 között Kína, Amerikai Egyesült Államok, Franciaország játszotta a főszerepet a világ gombatermesztésében. Ebben az időszakban Japán, Tajvan, Nagy-Britannia is az élmezőnyhöz tartozott. A közelmúltban is a világ szinte minden országában dinamikusan fejlődik a gombatermesztés, átlagosan évente 6-7%-kal. Ennek az az oka, hogy a kisüzemi és a csúcstechnológiás nagyüzemek száma is nagyon növekszik a fejlett európai és amerikai országokban is (Singh, et al., 2011). A 3. táblázat mutatja a világ vezető gombatermesztő országainak termelését 2018-ban. A világ első öt legnagyobb gombatermesztője: Kína, USA, Hollandia, Lengyelország, Spanyolország. Meglepő módon Japán nem is szerepel az első tíz vezető gombatermesztő ország között, pedig a 2011-2020 között a 2. helyet foglalta el.

3. táblázat: A világ vezető gombatermesztő országai

Sorszám	Vezető Gombatermesztő Országok	Éves termelés tonnában
1.	Kína	6664606
2.	USA	416050
3.	Hollandia	300000
4.	Lengyelország	280232
5.	Spanyolország	166250
6.	Kanada	138412
7.	Nagy-Britannia	98500
8.	Franciaország	83013
9.	Irán	81406
10.	Németország	73231

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

A különböző fajok termelése folyamatosan, exponenciálisan növekedett 1975-től a modern technológiáknak, a jobb hibrideknek, a gépesítésnek stb. köszönhetően. Ugyanakkor a növekedés üteme nem volt egységes minden faj esetén. A világ gombatermesztésének 90%-át 2013-ban öt gombafaj: shiitake (*Lentinula edodes*), laska fajok (*Pleurotus* spp.), fafűlgomba (*Auricularia* spp.), csiperke (*Agaricus bisporus*) és téli fűlőke (*Flamulina velutipes*) tette ki (Royse, 2014). A 2. ábra szemlélteti a változás arányát és tendenciáját 1975-2018/19 között.



2. ábra: A különböző gombafajok százalékos megoszlása a világ gombatermesztésében 1975, 1997, 2013, 2018-19 években

Forrás: (Singh, et al., 2017) (Singh, et al., 2020) adatai alapján saját szerkesztés

A 2. ábra vizsgálata során megmutatkozik, hogy a világ gombatermesztését 2018-19-ben hat faj határozta meg:

- shiitake (*Lentinula edodes*),
- laskagomba fajok (*Pleurotus* spp.),
- fafülgomba fajok (*Auricularia* spp.), legfontosabb a júdásfüle gomba (*Auricularia auricula-judea*)
- csiperke (*Agaricus bisporus*, viszont ide tartozik az *Agaricus bitorquis*),
- téli fülőke (*Flamulina velutipes*),
- bocskorosgomba fajok (*Volvariella* spp.).

Ezen gombafajok teszik ki az összes gombatermesztés mintegy 90%-át. Laskagombák (*Pleurotus* spp.) és a fafülgombák (*Auricularia* spp.) részesedése a kezdeti jelentéktelen 1%-ról 21%-ra nőtt. A shiitake (*Lentinula edodes*) termesztése 1975-től napjainkig szinte folyamatosan növekedett, és jelenleg a legtöbbet termesztett gomba a világon. A kelet-ázsiai országokban pl. Kínában és Japánban nőtt a legtöbbet ennek a három gombának az aránya. A leglátványosabb

változás a csiperkegombát (*Agaricus bisporus*) érintette, ugyanis az elmúlt több, mint 40 év alatt 73%-ról 11%-ra esett vissza a részesedése a világtermesztésben, amivel elvesztette vezető szerepét. Ez azért érdekes, mert Észak-Amerikában, Európában, Indiában még mindig az elsőszámú termesztett gomba. 2018-19-ben a laskagomba termesztésében (*Pleurotus* spp.) a késői laska (*Pleurotus ostreatus*) 16%-kal szerepelt az ördögszekér-laskagomba (*Pleurotus eryngii*) 5%-kal (Singh, et al., 2020).

A bocskorosgombák (*Volvariella* spp.) termesztése 2018-19-re arányait tekintve mérséklődött, a téli fülökéjé (*Flamulina velutipes*) 2013-ig majdnem megháromszorozódott és utána visszacsökkent a kezdeti állapot fölé. Ennek az erőteljes fajváltozásnak a legnagyobb okozója Kína, illetve a délkelet és kelet-ázsiai országok voltak, amelyek jelenleg a világtermelés több, mint 94%-át teszik ki. Az egyéb gombafajok aránya 13% (Singh, et al., 2020). Az egyéb gombafajok közül említést érdemel a maitake (*Grifola frondosa*), süngomba (*Hericium erinaceum*), pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*), gyapjas tintagomba (*Coprinus comatus*), nameko tőkegomba (*Pholiota nameko*).

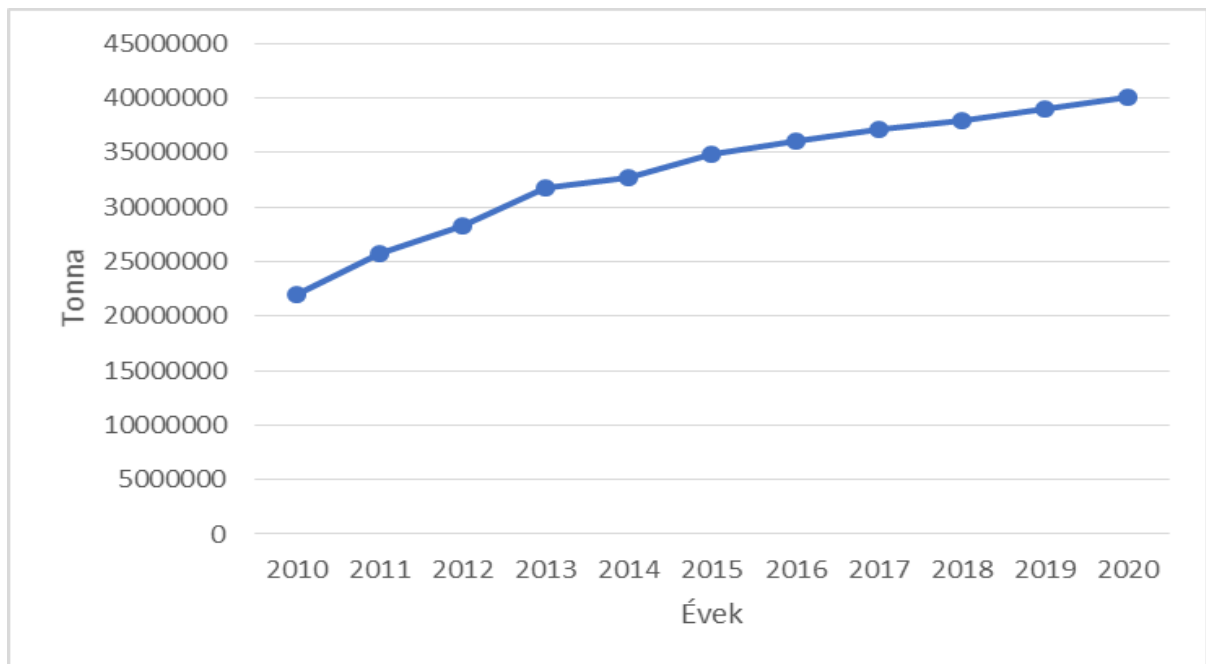
A fejlett országokban a termelés csökkenését, vagy a fejlődés ütemének lassulását tapasztalták a 2018-19-es időszakban. A világ gombatermesztési adataiban sokszor különböző, egymásnak ellentmondó adatokkal lehet találkozni. Az egyik oka, hogy a legtöbb ország adatai a szakmai szervezetek adatain, illetve becslésen alapszik, csak az Amerikai Egyesült Államok és Hollandia gyűjti össze és dolgozza fel a hivatalos termesztési adatokat.

A másik oka, hogy néhány országban csak a vágott tönkű gombával számolnak (szedéskor a gomba tönkjének kb. 2/3-át levágják), más országokban (főként a konzervfeldolgozás miatt) a vágatlan tönkű gombát veszik figyelembe. A helyzetet még bonyolítja, hogy a raktározott konzerv mennyiségét csak nehezen és utólag tudják meghatározni (Der Champignon, 1998). Kiválóan szemlélteti India esete, hogy a gombatermesztés mennyiségi értékei mennyire eltérőek lehetnek: éves termelését mintegy 40-60 ezer tonnára becsülte a FAO 2020-ig, majd felülvizsgálták ezeket az értékeket, és korrigálták az adatokat, így például 2019-ben 182 ezer tonnát állapítottak meg, amint azt a 2. melléklet szemlélteti. Ennek következtében 2019-ben India a világ hatodik legnagyobb termelőjévé lépett elő (Singh, et al., 2020).

2.9.1. Az ázsiai gombatermesztés jellemzői

A 2019-es ázsiai gombatermesztés a (FAOSTAT, 2022) jelentések szerint 9 854 391 tonna volt. Ennek több, mint 97%-át Kína, Japán és India adta.

Kína gombatermesztésének változása a 3. ábrán látható.



3. ábra: Kína gombatermesztése 2010-2020 között, (tonna)

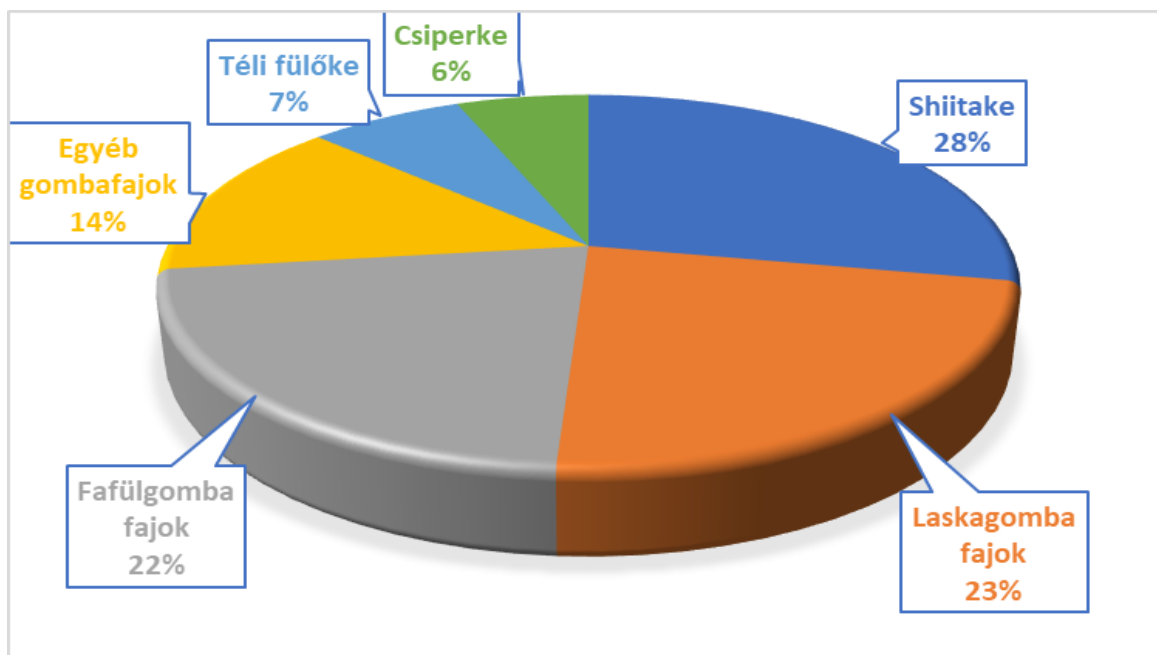
Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

Kína gombatermesztése az utóbbi években erőteljesen és egyenletesen növekedett, 2010-2020 között 1,82-szeresére. 2020-ban a világ gombatermesztésének 93,48%-át adta. Amíg 1978-ban a gombatermesztés kb. 60 ezer tonna volt, addig 2019-ben 38,6 millió tonnára nőtt, ami több mint 650-szeres növekedést jelent (Zheng, 2020). Ez a rendkívül erőteljes növekedés mostanra már lelassult évi 2-3%-ra (Singh, et al., 2020). Kína keleti részén alakult ki a gombatermesztő területek legnagyobb része. 2018-ban a teljes termelés 37900745 tonna volt, a gombaexportja 0,7031 millió tonna. 2018-ban Kína lakossága 1,403 milliárd fő volt, és 27 kg volt az egy főre jutó éves gombafogyasztás (Singh, et al., 2021).

Kínában a múlt században Dél-Koreához, Tajvanhoz, Indiához stb. hasonlóan olasz és holland technológiát használva kisüzemi csiperkegomba (*Agaricus bisporus*) termesztés volt a jellemző az USA-ba és Európába irányuló export miatt. Ebben a században más gombák, mint például a shiitake (*Lentinula edodes*), laskagomba fajok (*Pleurotus* spp.), fafülgomba fajok (*Auricularia* spp.), téli fülőke (*Flamulina velutipes*) nagyüzemi termesztése sokkal jelentősebb lett a csiperkéjénél (*Agaricus bisporus*).

Ez az öt faj teszi ki a teljes kínai gombatermelés 86%-át. Ezek közül is a shiitake (*Lentinula edodes*) termelése növekszik a legdinamikusabban, amely mintegy 11 millió tonna évente (Singh, et al., 2020).

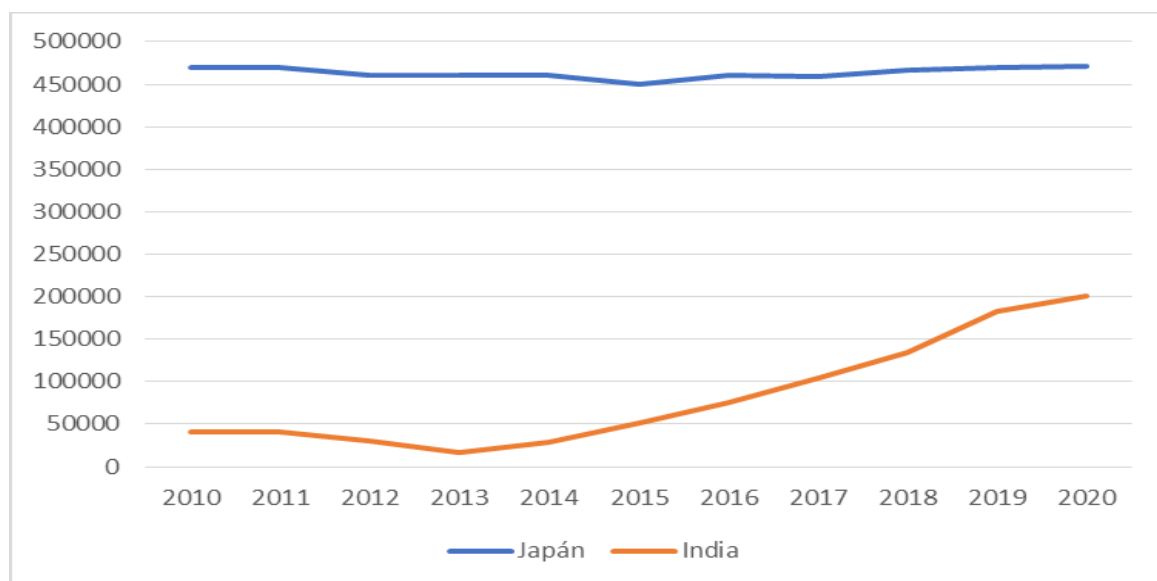
Kína gombatermesztésének megoszlása a 4. ábrán látható.



4. ábra: Kína gombatermesztésének százalékos megoszlása 2019-ben

Forrás: (Singh, et al., 2021) adatai alapján saját szerkesztés

Japán és India gombatermesztésének alakulása az 5. ábrán látható.



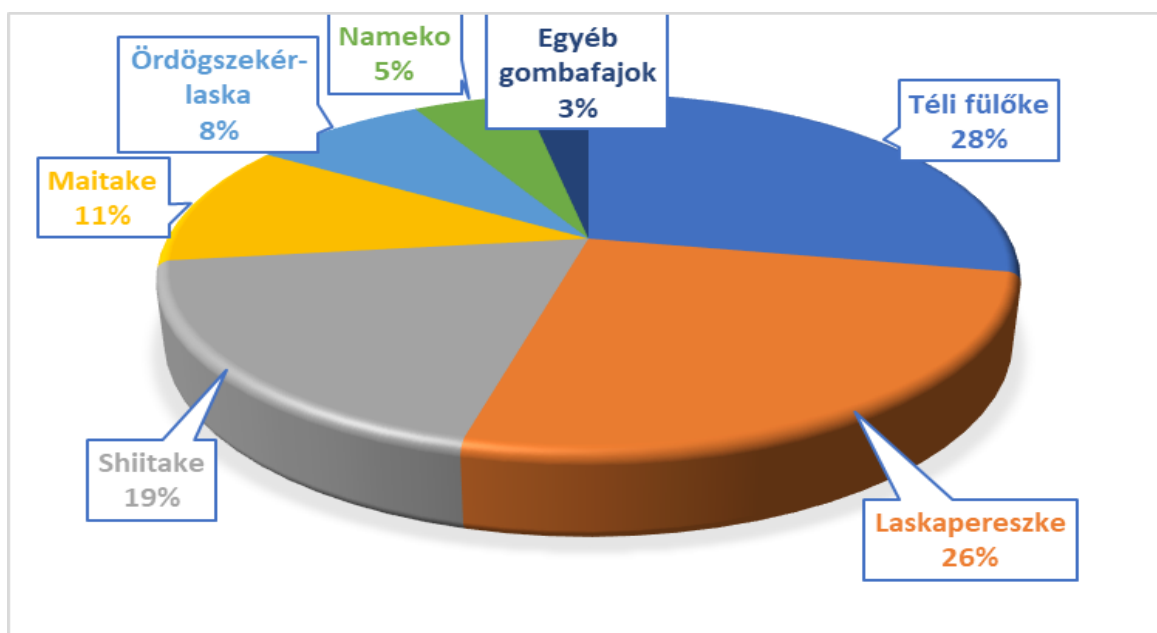
5. ábra: Japán, India gombatermesztése 2010-2020 között, tonna

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

Japán gombatermesztése a vizsgált időszakban viszonylag állandó értéken mozog: 460000-470000 tonna/év, kivéve a 2015. évet, amikor 450000 tonnára esett vissza a termelés. Japán egész területén jellemző a gombatermesztés, ugyanakkor jellegzetes területi elosztás figyelhető

meg: például északon friss áruként adják el a shiitake gombát (*Lentinula edodes*), délen viszont szárításra termelik meg inkább (Singh, et al., 2021).

A 6. ábra mutatja Japán 6 fő termesztett gombafaját.



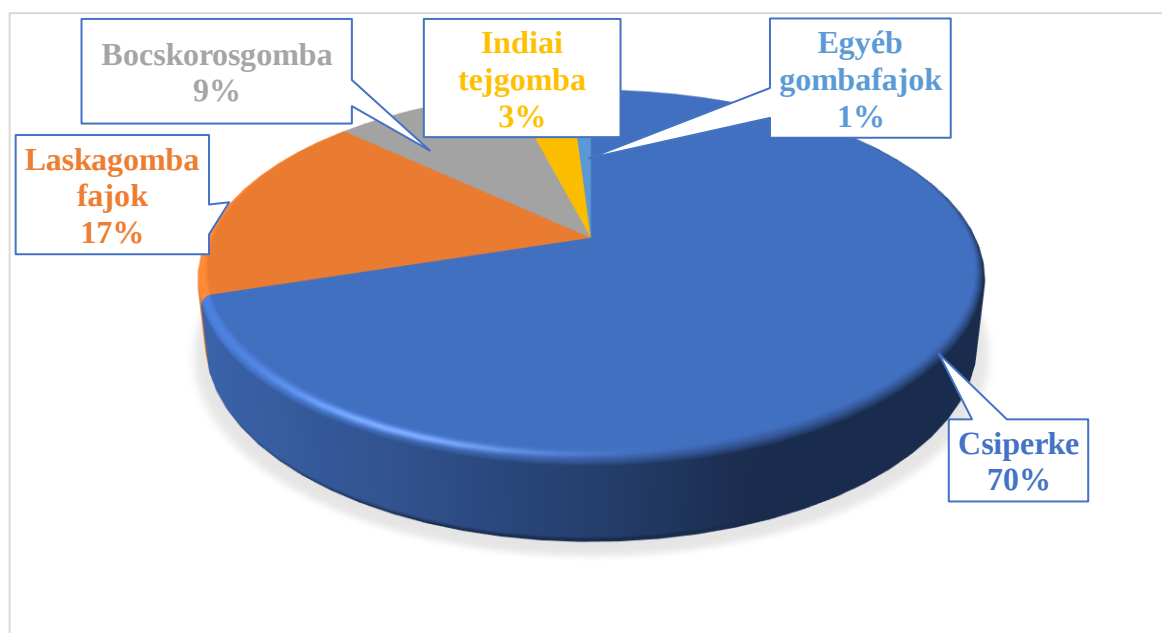
6. ábra: Japán gombatermesztésének százalékos megoszlása 2019-ben

Forrás: (Singh, et al., 2021) adatai alapján saját szerkesztés

Az 1960-70-es években egészen 1988-ig a megtermelt teljes gombamennyiség több, mint fele shiitake (*Lentinula edodes*) volt, viszont az elmúlt években csökkent a termelése: 2000-ben 28%-ra, 2010-ben 22%-ra és jelenleg (2019) pedig 19%-ra csökkent. 2 új faj megelőzte a shiitakét (*Lentinula edodes*): a téli fülőke (*Flamulina velutipes*) (28%) és a laskapereszke (*Hypsizygus ulmarius*) (26%). Hasonló eset történt a kései laskával (*Pleurotus ostreatus*): néhány évtizeddel ezelőtt még jelentős szerepet játszott Japán gombatermesztésében, mára viszont teljesen felváltotta az ördögszekér-laska (*Pleurotus eryngii*) termesztése, amelyik jelenleg 8%-kal az ötödik helyen áll.

India termesztett gombáinak megoszlását a 7. ábra mutatja meg.

Indiában a gombatermesztés az 1960-as években kezdődött, és a hangsúly kezdetben a csiperkén (*Agaricus bisporus*) volt. Még 2009-ben is több, mint 88%-a csiperke (*Agaricus bisporus*) volt az összes termelésnek. 2019-ben 201 ezer tonna gombát állított elő, melynek 70%-a csiperkegomba (*Agaricus bisporus*) volt, laskagomba fajokból (*Pleurotus* spp.) 17%, a bocskorosgombából (*Volvariella* spp.) 9%, és az Indiai tejgombából (*Calocybe indica*) 3%. Néhány más gomba, mint például a shiitake (*Lentinula edodes*), kínai hernyógomba (*Ophiocordyceps sinensis*), pecsétviaszgomba (*Ganoderma lucidum*) stb. a fennmaradó egy %-ot teszi ki (Sharma, et al., 2017).



7. ábra: India gombatermesztésének százalékos megoszlása

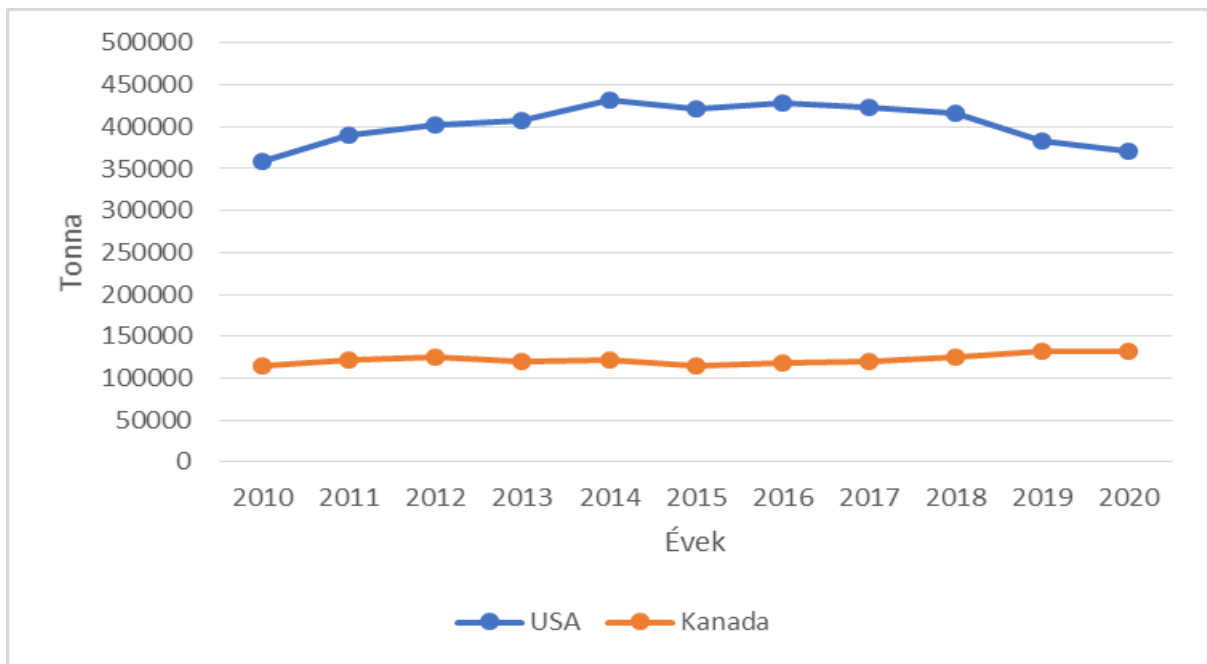
Forrás: [nios.ac.in/media/documents/vocational/mushroom_production_\(revised\)\(618\)/adatai](https://nios.ac.in/media/documents/vocational/mushroom_production_(revised)(618)/adatai)
 alapján saját szerkesztés

Indiában jellegzetes gombatermesztő vidékek alakultak ki az országon belüli hőmérséklet-eloszlásnak megfelelően. Északnyugaton főként csiperke (*Agaricus bisporus*) (16-18°C), Dél-Indiában az Indiai teigomba (*Calocybe indica*) (30-35°C), India középső részén és a keleti tengerparton leginkább a bocskorosgombák (*Volvariella* spp.) (30-38°C), északkeleten a laskagomba fajok (*Pleurotus* spp.) (15-30°C) termesztése a legnépszerűbb (Singh, et al., 2021). A dél-ázsiai országban 2010-2013 között 58,13%-kal csökkent a gombatermesztés mennyisége, majd 2020-ig 11,82-szeresére növekedett, így a hollandiai termésmennyiséget megközelítette.

2.9.2. Az amerikai gombatermesztés jellemzői

Az Amerikai Egyesült Államok és Kanada gombatermesztésének változását a 8. ábra szemlélteti.

Az Amerikai Egyesült Államok a 2010-2014 közötti időszakban egyenletes fejlődéssel 16,81%-kal növelte a termelékenységét, majd ezután néhány évig tartó stagnálás következett be, végül 2020-ra visszaesett a termelése, a 2010-es évi érték fölé 2,92%-kal. Az ország gombatermelésének mintegy 66%-a Pennsylvániában összpontosul, és ezen belül Chester megye az USA termelésének 48%-át tette ki, Kalifornia 14%-ot, a többi az állam a fennmaradó 20 %-ot (Singh, et al., 2020). Az USA átlagos termelékenysége az elmúlt évtizedben 31 kg/m², legjelentősebb mennyiségben, azaz 97-98%-ban fehér és barna csiperkét (*Agaricus bisporus*) termelnek.

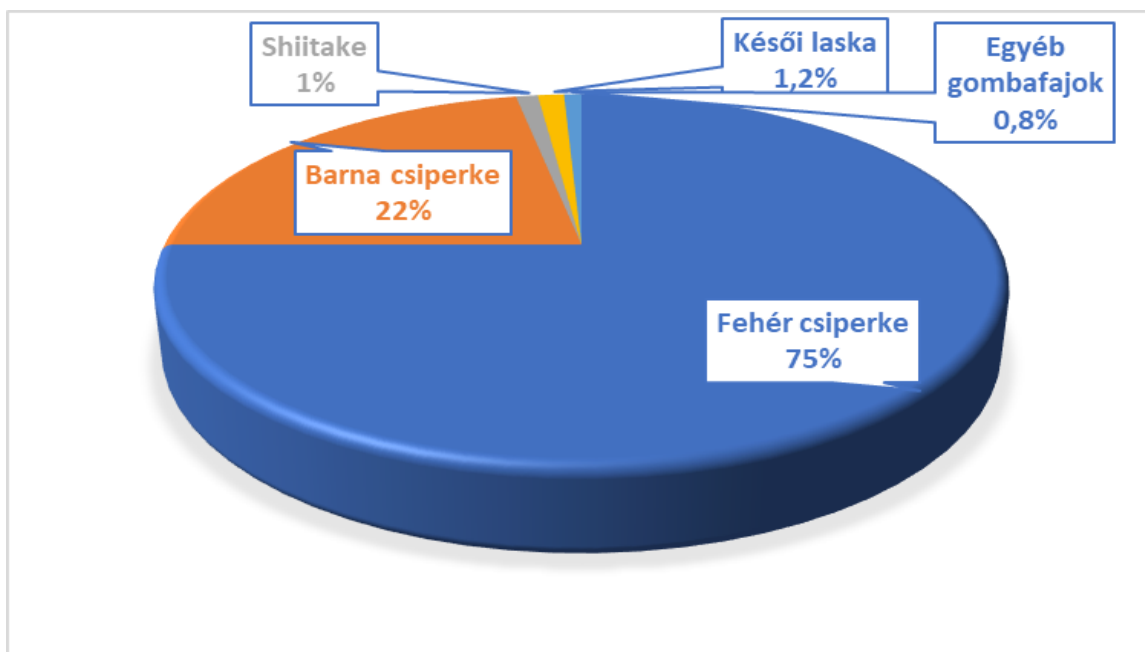


8. ábra: USA és Kanada gombatermesztése 2010-2020 között, tonna

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

A 8. ábra jól mutatja a kanadai gombatermesztést is, ahol az 1960-as évektől folyamatosan növekszik: akkor még átlagban 9700 tonna volt évente, majd a 21. század elején 86000 tonna, végül 2019-ben már 132590 tonna. A kanadai termelés 97-98%-át az USA-hoz hasonlóan a fehér és barna csiperke (*Agaricus bisporus*) teszi ki, ebből mára már 15-20%-a barna csiperke (*Agaricus bisporus*). A különleges gombákat termesztők száma erőteljesen növekedett: az 1990-es 5%-ról 2017-re 81%-ra, mégis ezeknek a gombáknak a termesztési aránya összesen csak 2-3%-a (Simon Beaulieu-Fortin, 2019). Kanadában 24-25 kg/m² volt a termésátlag az elmúlt két évtizedben. A gombatermesztés két tartományra koncentrálódik: a 2018/2019-es teljes termelés 50,5%-át Ontario, 42,7%-át Brit Columbia adta (Singh, et al., 2020).

A 9. ábrán látható az USA termesztett gombáinak megoszlása. A barna csiperke (*Agaricus bisporus*) termesztési aránya egyre növekszik: 2000/2001-ben az összes megtermelt csiperkének (*Agaricus bisporus*) még csak 10,4 %-a, 2009/10-ben már 15,5%-a, 2019/20-ban pedig 23,7%-a volt barna csiperke (*Agaricus bisporus*). A barna csiperkének (*Agaricus bisporus*) a betakarítási érettségétől függően két változata van: cremini a fiatal, a portobello pedig az érett.



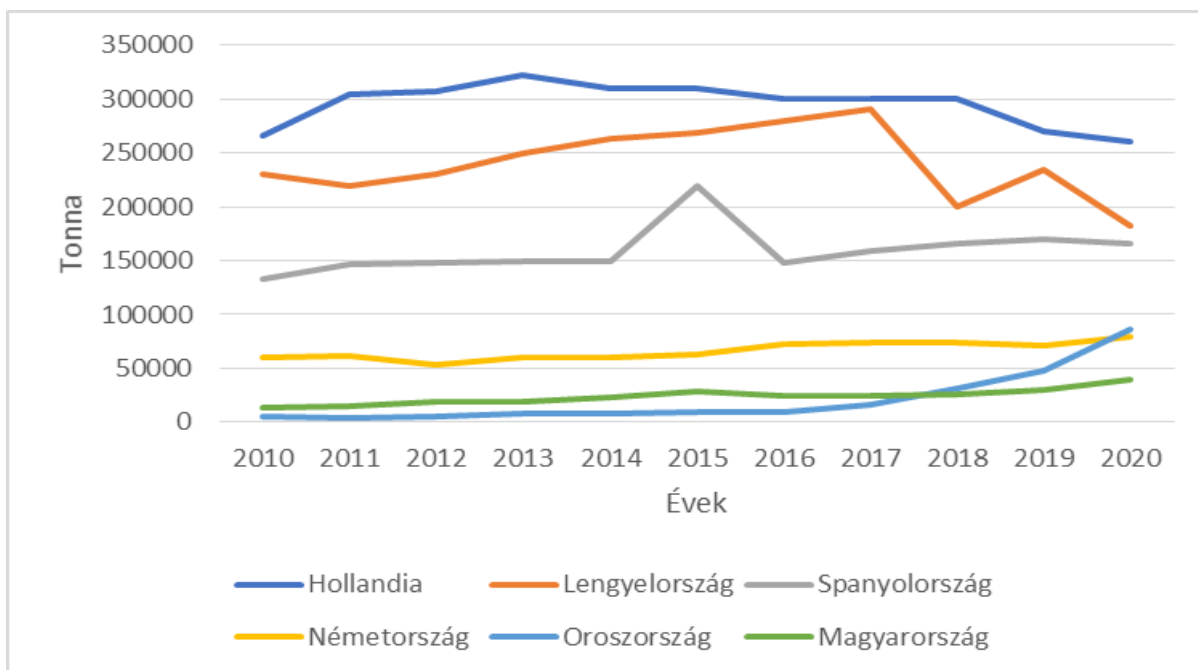
9. ábra: USA gombatermesztésének százalékos megoszlása 2018/19-ben

Forrás: (Singh, et al., 2021) adatai alapján saját szerkesztés

A múlt században a csiperke (*Agaricus bisporus*) termesztés folyamatosan növekedett, 2010-2020 között már 400 ezer tonna körüli értéket mutatott, de az elmúlt öt évben folyamatos csökkenés figyelhető meg. A különleges gombákat pl. shiitakét (*Lentinula edodes*), késői laskát (*Pleurotus ostreatus*) stb. termelők száma jelentősen növekedett, de még így is az USA teljes gombatermelésének csak 2-3%-át adják ezek a gombák. 2016–2020 között ezeknek a gombáknak a termelése több, mint kétszeresére nőtt, ezen belül a laska (*Pleurotus ostreatus*) termelése nagyobb ütemű a shiitakénél (*Lentinula edodes*).

2.9.3. Az európai gombatermesztés jellemzői 2010-2020 között

Az európai legnagyobb gombatermesztők és Magyarország termelésének változását a 10. ábra mutatja meg. Az Európai Unió országai Európa területének csak 19,1%-át, illetve a lakosságnak 68,4%-át teszik ki, mégis a gombatermesztés több mint 92%-a itt folyik, ezen belül Hollandia és Lengyelország adja az uniós termelés több mint felét (Györfi, 2001), a világ legnagyobb friss és konzerv csiperkegomba exportőrei közé tartoznak. Az EU gombatermesztése 2019-ben 1325 tonna volt, ennek 96-97%-a csiperke (*Agaricus bisporus*), csak 3-4%-a különleges gomba (Singh, et al., 2020). A 10. ábrán látható hat nagy európai gombatermesztő ország, köztük hazánk 2010-2020 közötti gombatermesztési grafikonja



10. ábra: Hollandia, Lengyelország, Spanyolország, Németország, Oroszország, Magyarország gombatermesztése 2010-2020 között, tonna

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

Hollandia 1945-től kezdve a XXI. század elejéig a leggyorsabban fejlődő gombatermesztő ország volt a világon, de Kína és néhány kelet-ázsiai ország mára már a nagyon megelőzte fejlődésben. Európában még most is első helyen áll (Győrfi, 2001). 2010-2013 közötti időszakban lassabb, de egyenletes fejlődéssel 17,65%-kal növelte a termelékenységét, majd ezután néhány évig tartó stagnálás következett be, végül 2020-ra visszaesett a termelése a 2010-es évi érték alá 2,26%-kal (11. ábra). Lengyelország gombatermesztése 2011-2017 között összesen 24,49%-os látványos növekedést mutatott, így 2017-ben a hollandiai termésmennyiséget majdnem elérte, 2020-ra viszont óriási mértékben, azaz 37,22%-kal csökkent a 2017-es rekordterméshez képest (11. ábra). Lengyelország a második legnagyobb európai gombatermelő és a világ legnagyobb friss gomba előállítója, mivel a friss gomba 75%-át külföldre szállítják. Ennek fő oka az, hogy Lengyelország az EU-hoz való csatlakozás után közvetlenül hozzáfért a holland gombatermesztési technológiához, a nagy mértékű gabonatermesztésből adódóan bőven van gombaszubsztrátum, illetve a lengyel termelők alacsony áron kínálják terményeiket, mert az EU nyugati országainak átlagbéréhez képest itt olcsó a munkaerő (Singh, et al., 2020). Spanyolországban a gombatermesztéssel az 1950-es évektől kezdtek el foglalkozni (Győrfi, 2001). A FAO 2007 adata szerint az Európai Unióban Spanyolország a harmadik legnagyobb gombatermelő Hollandia és Franciaország után. A

spanyol gombaipar az elmúlt évtizedekben gyorsan bővült. Az 1980-as évek előtt csak néhányan készítettek komposztot saját maguknak, manapság viszont kialakult nagyüzemi szubsztrátgyártás, amely a kisüzemi egységeket is kiszolgálja. 1996 óta körülbelül 10%-os a gombaipar átlagos éves növekedése. 2003 körül a spanyol gombatermesztés értéke évi 70 millió euró volt (Díez, 2003). Németországban is folyamatos erősödik a gombatermesztés, például 2021-ben 6%-kal bővült a gombatermő terület, illetve több mint 81 ezer tonna gomba termett, ami 5 %-os növekedést jelent az előző évihez képest. Összesen 379 hektáron folyik a termelés, ebből Alsó-Szászországban 186 hektáron és Észak-Rajna-Vesztfáliában 70 hektáron, így ez a két szövetségi állam az országos terület több mint kétharmadát teszi ki. A teljes terület 13%-án ökológiai gazdálkodás folyik, és így a teljes termés 11%-a, azaz 9100 tonna biotermék minőségű. A teljes termelés 97%-át a hagyományos csiperke (*Agaricus bisporus*), tette ki, 3%-át laska (*Pleurotus* sp), shiitake (*Lentinula edodes*) stb. adta (MAGOTE, 2022). Oroszországban gyors fejlődés figyelhető meg a gomba termesztésben napjainkban. 2018-ig még Magyarország termésátlagát sem érte, viszont 2015-2020 között 8660 tonnáról 86378 tonnára nőtt az éves termelési átlag, ami majdnem 10-szeres fejlődést jelent (11. ábra), és ennek körülbelül 95%-a csiperke (*Agaricus bisporus*). Ezt a nagyszabású változást három tényező eredményezte: az első ok, hogy a kormány kedvezményes hitelekkel és előnyös jogszabályok bevezetésével ösztönözte a termelést (LAN Moscow, 2018). A második kulcsfontosságú tényező: 2014-ben Oroszország termékembargót vezetett be, így az orosz gombatermesztés gyengeségét okozó olcsó Európai Uniós, főként lengyel gombaimport nagymértékben csökkent. Harmadik szempont: 2014 óta számos modern gombatermesztő nagyüzem épült Oroszországban (Singh, et al., 2020).

2. 10. Magyarország gombatermesztése

A rendszerváltás után kifejezetten csiperkegomba termelési dömping volt, ami egészen 2000-ig tartott. A csiperke termesztés javarészt pincés technológiával folyt, ami elavult technológiának számított már akkor is, viszont nagy hagyománya volt Magyarországon. A régi, nagy pincerendszerek kiválóan alkalmasak voltak gombatermesztésre, mint pl. a budafoki, a nagytétényi és a kőbányai. A termelés felfutásának kedvezett a növekvő munkanélküliség. 36 ezer tonna csiperke termett a legjobb évben. 1990-től 2010-ig alig tudott fejlődni az ágazat, a fejlesztésekhez ugyanis hiányzott a tőke, a kereskedelmi bankok pedig nagyon drágán adtak hitelt, így a beruházások is elmaradtak. Legnagyobb konkurenciát az olcsó lengyel gomba behozatala jelentette, ami 2000 után fokozatosan visszaszorította a magyar termelést. Ez annak következménye volt, hogy 2004-ben Magyarország belépett az EU-ba, és ezek után már nem

lehetett vámot kivetni az import lengyel gombára. A csiperkegomba termesztésének csökkenése 2013-ban megállt. Ekkor 18730 tonna volt. 2010-2020 között 14026 tonnáról 39400 tonnára nőtt, azaz 2,81-szeresére. 2016-ban a csiperke termesztés már elérte a 30 ezer tonnát. A gombatermesztés nagyüzemi koncentrációja, ami Lengyelországban a 90-es évek végén és a 2000-es évek elején lezajlott, az Magyarországon 2010 körül történt meg. A versenyképtelennek bizonyult hagyományos pincés termesztést felváltotta a modern zárt gombatermesztő házakban a holland 5 polcos termesztéstechnológia. A gombatermesztés így kevesebb kézben koncentrálódott, viszont egyre többet termelt. A legtöbb csiperkét Pest megyében, Demjénben, Győrben termesztik. Csiperkéből a fehér színű zárt kalapút szeretik a hazai fogyasztók. Külföldön viszont a barna csiperke és a Portobello is kedvelt. A hazai forgalomba kerülő csiperke 75%-a frissáru, 25%-a konzerv. 2010 előtt már a Pilze-Nagy Kft a kései laskát (*Pleurotus ostreatus*), a BioFungi Kft. a csiperkét (*Agaricus bisporus*) és laskát (*Pleurotus ostreatus*), a Korona Gombaipari Egyesülés a csiperkét (*Agaricus bisporus*) intenzív technológiával, modern termesztő berendezésben és magas termésátlag mellett termesztette. Heti több tonna termést értékesítettek. Kisebb tételben már több évtizede foglalkozik Szili István gombacsíra előállításával, Tóth Sándor laskatermesztéssel. A Fogarasi gomba már 2010-ben is termesztett gyógyhatású gombát, szintén kis tételben. 2010 után több gyógyhatású és egzotikus gombatermesztő is megjelent, akik kis helységben, extenzív technológiával, közepes termésátlagokkal heti több kg gombát termesztenek (Gombafórum,2018g).

A laskaszubsztrát előállításának technológiáját hazánkban dolgozták ki. A rendszerváltás körül a laskatermesztésnek is volt egy nagy felfutása, amelyet regresszió követett. 2012-ben 2300 tonna, 2016-ban 3000 tonna termett. A laska gomba legnagyobb termőhelye hazánkban Kecskemét. A hazai piacon a nagy kalapú, sötét színű a kedvelt, mely frissen kerül a fogyasztókhoz.

Hazai és külföldi gombafogyasztás

GfK Hungária Piackutató 2015-ös felmérése szerint gombát csak minden második háztartás vásárolt hazánkban. A KSH adatai szerint 2010-ben hazánkban az egy főre eső éves fogyasztás 0,7 kg volt, 2020 elérte az 1 kg-ot és most lassú ütemben, de folyamatosan növekszik az 1,5 kg felé. Nyugat-Európában az éves fogyasztás 3-6 kg, Oroszországban 8-10 kg fejenként. A minőségi magyar gomba iránt külföldön nagy a kereslet, a jelenlegi termelés duplájára is igény lenne (Gombafórum, 2017h).

A 4. táblázat mutatja meg a Magyarországi éves gombafogyasztást jövedelem szerint.

4. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége jövedelmi tizedek szerint (kg)

Év	Átlag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
2010	0,7	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	1,0	1,4
2015	0,9	0,4	0,6	0,7	0,5	1,1	0,8	0,8	1,1	1,2	1,4
2016	0,9	0,6	0,6	0,5	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,4	1,2
2017	1,0	0,4	0,7	0,8	0,6	1,0	1,1	1,3	1,1	1,2	1,8
2018	0,9	0,6	0,4	0,7	1,0	0,9	1,0	1,3	1,0	1,2	1,3
2019	0,9	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	1,1	0,9	1,0	1,3	1,2
2020	1,0	0,7	0,6	0,6	0,8	1,1	0,9	1,1	1,1	1,3	2,1

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0026.html

Meglepő módon hazánkban 2010-2020 között a legnagyobb mértékben a legszegényebb réteg gombafogyasztása növekedett. Az átlag jövedelmi rétegűek (4-7. jövedelmi tized) és a gazdagabb jövedelműek (8-9. jövedelmi tized) gombavásárlása kb. az átlaghoz képest nem sokat változott az évek során. A leggazdagabb rétegben (10. jövedelmi réteg) az éves átlagos gombafogyasztás 1,2-1,4 kg közötti, csak 2017-ben és 2020-ban történt jelentős növekedés. Jól látszik, hogy az átlaghoz képest a legszegényebb, azaz az 1. kategóriába tartozó népesség kb. fele annyi gombát vásárol, míg a leggazdagabb, azaz 10. kategóriába tartozók átlagosan kétszer annyi gombát fogyasztanak évente. Hazánkban a gombavásárlási szokás 2010-2020 között átlagban nem sokat változott, mert a gomba nem számít alapélelmiszernek.

Az 5. táblázat szemlélteti Magyarország régióiban a gombafogyasztást.

5. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége régiók szerint (kg)

Év	Közép-Magyarország	Közép-Dunántúl	Nyugat-Dunántúl	Dél-Dunántúl	Észak-Magyarország	Észak-Alföld	Dél-Alföld
2010	0,9	0,6	0,8	0,4	0,5	0,4	0,7
2015	1,0	0,9	0,8	0,9	0,6	0,7	0,9
2016	1,1	0,8	0,8	1,1	0,5	0,6	1,0
2017	1,2	1,2	1,1	0,8	0,6	0,8	1,0
2018	1,0	1,2	1,0	0,9	0,7	0,8	0,9
2019	1,1	1,0	0,9	1,0	0,5	0,5	0,9
2020	1,2	1,1	1,4	1,9	0,6	0,6	0,8

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0051.html

A fejlettebb régiókban (Közép-Magyarország és Dunántúl) magasabb a gombafogyasztás. Ahol több a munkalehetőség, magasabbak a bérek, ez által az emberek gazdagabbak, így többet tudnak költeni a nem alap élelmiszerekre is. Észak- Magyarországi régióban viszonylag nagy az erdőterületek aránya, kedvező a klíma a vadon élő kalapos gombák számára, ezért ott nagy hagyománya van a gombagyűjtésnek. Viszont a gyűjtött gomba mennyisége csak becsülhető.

A 6. táblázat mutatja meg az egy főre jutó gombafogyasztást települések szerint.

Régen a több ezer gombatermesztő szinte az egész országot el tudta látni gombával. Most az országot 3 nagy cég látja el gombával, akik a szupermarketeknek szállítanak. A szuper marketek pedig csak a nagyobb városokban vannak. Vidéken még mindig jobban elterjedt a régi táplálkozás. A nagyobb városokban viszont terjed az egészségtudatos táplálkozás és a vegetáriánus étrend, aminek szerves része a nagyobb mennyiségű gombafogyasztás.

6. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége települések szerint (kg)

Év	főváros	megyeszékhely, megyei jogú város	többi város	község
2010	1,1	0,9	0,6	0,4
2015	0,9	1,2	0,8	0,7
2016	1,1	0,9	0,9	0,6
2017	1,3	1,2	0,9	0,7
2018	1,0	1,2	0,9	0,8
2019	1,4	1,1	0,7	0,6
2020	1,4	1,4	0,9	0,8

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0051.html

A 7. táblázat mutatja meg a családszerkezet és a gombafogyasztás közötti kapcsolatot.

7. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége a háztartásokban (kg)

Év	Gyermekek háztartások	Gyermekek nélküli háztartások	Egyedül élő férfiak	Egyedül élő nők
2010	0,5	0,9	0,7	1,0
2015	0,6	1,1	1,1	1,3
2016	0,6	1,1	1,1	1,4
2017	0,7	1,2	1,5	1,6
2018	0,7	1,2	1,1	1,7
2019	0,6	1,2	0,8	1,6
2020	0,7	1,4	1,8	1,8

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0036.html

Azokban a háztartásokban, ahol több gyerek van, ott többet költenek az alapélelmiszerek megvásárlására és kevesebb gombát (0,5-0,7 kg) fogyasztanak évente, mint a gyermektelen családokban (0,9-1,4 kg). A nők általában sokkal egészségtudatosabban táplálkoznak, mint a férfiak, ezért fogyaszthatnak több gombát.

A 8. táblázat mutatja be az iskolai végzettség és az életkor hatását a gombafogyasztásra.

8. táblázat: Az egy főre jutó gombafogyasztás mennyisége korcsoportok és iskolai végzettség szerint (kg)

Év	25 évesnél fiatalabb	25–54	55–64	65 éves és idősebb	alapfokú vagy nincs iskolai végzettsége	középfokú érettségi nélkül	középfokú érettségivel	felsőfokú
2010	0,4	0,6	0,9	0,8	0,4	0,6	0,8	1,2
2015	0,5	0,7	1,0	1,1	0,5	0,9	0,9	1,1
2016	0,6	0,7	1,1	1,1	0,7	0,7	1,0	1,0
2017	0,7	0,9	1,3	1,2	0,6	0,9	1,1	1,2
2018	0,8	0,8	1,0	1,3	0,6	0,8	1,0	1,2
2019	0,5	0,7	1,2	1,1	0,5	0,8	1,0	1,1
2020	1,0	0,9	1,4	1,3	0,7	0,9	1,1	1,3

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés

https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0031.html

Az életkor növekedésével, az egészségtudatos táplálkozás egyre nagyobb hangsúlyt kap a betegség megelőzésében: a 25 évesnél fiatalabbak gombafogyasztásához képest az 55-64 éves korosztály gombafogyasztása mintegy 1,5-2-szer nagyobb. Az alapfokú iskolai végzettséggel rendelkezőknél minimális gombafogyasztás növekedés tapasztalható, míg a magasabb iskolai végzettségűek 2010-2020 között éveken át egyenletesen az átlagos fogyasztási szint fölött vásároltak gombát. Az alapfokú iskolai végzettséghez képest a felsőfokú végzettséggel rendelkezők kb. kétszer annyi gombát fogyasztanak. A magasabb végzettségűek a tanulmányaik során jobban megismerkednek az egészségtudatosabb életmóddal, és a magasabb fizetésük miatt az egészségtudatos táplálkozásra is tudnak pénzt szánni.

Hazai termesztők

A 1990-es években 3-4 ezer kis gombatermesztő volt. 2010 körül kb. 20 nagyobb és 300-400 kisebb gombatermelőt tartottak nyilván. Jelenleg 3 közepes, 8 kis vállalkozás, kb. 50 őstermelő van. 2012-ben az ágazat termelési értéke elérte a 12 milliárd forintot, most ez az összeg már meghaladta a 20 milliárd forintot. A gomba 90 százaléka áruházláncokba kerül. A megtermelt gomba 90%-a csiperke-, 7-8%-a laskagomba.

Konzerv: 2015 előtt Magyarországra ömlött be az olcsó, silány minőségű kínai gombakonzerv. Hazai gombakonzerv gyártás akkor alig volt, ezért export szinte nem is volt. 2015-ben az arány kezdett megfordulni, mert a behozatal 1650 ezer tonnára csökkent, a kivitel 1300 ezer tonnára nőtt. Most Kínából elenyésző mennyiségű konzerv érkezik, az importált egzotikus szárított gombák mennyisége viszont nőtt. A Demjénben lévő konzervgyár elég jelentős mennyiségű gombát dolgoz fel, melynek a zöme exportra kerül. Így az export-import arány megfordult.

Export

Az export-import aránya mindig pozitív volt és általában növekedett. 2012-ben az összes export fele Ausztriába, negyede Olaszországba irányult, ezenkívül 5%-a, ami csak laska gomba volt, Németországba (Gombafórum, 2013i). 2015 első nyolc hónapjában a csiperke export 4940 tonna volt: Romániába a tízszeresére (803 tonnára), Szlovákiába (239 tonnára), Horvátországba a háromszorosára (267 tonnára), Csehországba a négyszeresére (52,8 tonnára) emelkedett az export. Az export tovább nőtt Romániába (1350 ezer tonnára), Szlovákiába (438 tonnára), Horvátországba (390 tonnára) (Gombafórum, 2015j). 2016-ban csiperkéből 8722 tonnát exportáltunk, ennek 60 százaléka Ausztriába irányult. Amíg összesen 617,7 tonna laskát exportáltunk az EU-ba, addig csak 19,5 tonnát hoztunk be. A laska export 60 százaléka Németországba és Szlovákiába irányult. Tehát elmondható, hogy laska és csiperke 60%-a exportra ment.

Import

2015-ben az import 1650 tonnára csökkent. Ennek 90%-a csiperke a többi laska volt. 2016-ban 670 tonna csiperke import volt. 2017-ben 290 tonna csiperkegombát importáltunk. Jelenleg Magyarország 2000 tonna csiperke importra szorul, amit a lengyelek elégítenek ki.

Egyéb gomba

A 90-es évek végén és a 2000-es évek elején hazánkban még szinte nem is termesztettek egzotikus gombákat. 2012 körül 10-20 tonna shiitakét termesztettek. Most az egyéb termesztett gomba mennyisége kb. 200 tonna (Gombafórum 2013g). A négy legtöbbet termesztett gomba a shiitake, ördögszekér-laska, pecsétviaszgomba, süngomba. A szarvasgomba mindig is különlegesség volt, mert ritkán terem és nehéz megtalálni. Kilója több százezer forint is lehet. Az éves átlagos termés 20 tonna, ami szinte teljes mértékben exportra megy Olaszországba, Németországba és Ausztriába. Hazánkban is több évtizeden át kísérleteztek a termesztésével.

Mára sikerült tölgy, mogyoró és hárs csemeték gyökerére oltani. Egy ültetvény termőre fordulási ideje 8 év (Gombafórum, 2016k).

2.11. Gombatermesztés technológiája régen és most főbb gombafajok esetében

Csiperke

Termesztése Franciaországból indult a 17. század végén, hazánkban pedig több, mint 100 éve. A fejlődéséhez nincs szüksége fényre, ezért régen pincében termesztették. Az olyan pincék voltak a legalkalmasabbak, ahol a mennyezetet 1-1,5 m vastag földréteg fedte, mert itt állandó volt a klíma és egész évben lehetett termesztani. Ezért sokáig a Budapest körül lévő mészkőüregekben folyt a termesztése. Ezenkívül használtak még régi bányaüregeket is. Az eszközöket és az utakat hipóval fertőtlenítették. Telepítés előtt formalinnal elgázosították a helységet 2 napra, a falakat bizonyos időközönként kimeszelték. Gombaszúnyog ellen az alapanyagokat, majd a kész komposztot rovarölőszerezrel permetezték be. A komposzt készítéshez csak trágyát vagy szalmás trágyát használtak és különböző nitrogén forrásokkal kiegészített növénytermesztési mellékterméket. Szabadban vagy pincében végezték a komposztálást. Polcos vagy ládás hőkezelést használtak. Egyszintes ágyaknál a komposztot a földre terítették és kettős bakhátat alakítottak ki belőle, a többszintes ágyaknál az egymás fölé hézagosan elhelyezett ládákat töltötték meg komposzttal. Később egyszintű zsákos termesztést folytattak, így nagy felületre volt szükség az eredményes termeléshez. Trágyacsírával vagy a letermelt komposzt micéliumával oltották be a komposzt felszínét. Amikor a micélium átszötte a komposztot, akkor tömörítették. A tőzeg vagy mészkőporos takaróanyagot formalinos vízzel fertőtlenítették. A tőzeghez keverték mészkőport, homokot, agyagot, vályogtalajt, cukorgyári mésziszapot. A takaróanyagot kannával öntözték. Szellőztetéssel növelték az oxigénszintet és a bejövő levegőt szitaszöveten át engedték be. Az utak fellocsolásával nem tudtak állandó páratartalmat biztosítani, és lehetetlen feladat volt megoldani a teljes légcserét. Emiatt sokszor igen nagy termés kiesés volt. Egyedül a szállítási feladatokat tudták gépekkel elvégezni ott, ahol elfért a teherautó. A többi munkát kézzel végezték el. A rossz megvilágítású pincékben a több órán át tartó hajolás vagy guggolás mellett végzett gombaszedés kemény fizikai munkának számított. Régen megvárták a gombaszubsztrát kimerülését, azaz a 4-5. hullámot is, és így egy pincét évente csak kétszer-háromszor telepítettek be. A pincék kialakítása és üzemeltetése olcsó volt, így pár éven belül megtérült a beruházás. A következő termesztési mód zöldség-hajtató és palántanevelő házakban, átmeneti zöldségtárolókban, régi, szigetelés nélküli ólakban folyt. A nem megfelelő hőmérséklet-szabályozás miatt télen és nyáron kevés volt a termés. Most a

szigetelt gombatermesztő házakban télen és nyáron is lehet termesztetni. Holland 5 polcos rendszerben ömlesztett sima felszínű komposztot tesznek. Régen a gombafejek kibújása előtt nem borzolták a takaró földet, ma viszont igen. Szalmás trágyából készül a komposzt és IV. vagy III. fázisú komposzt van a II. helyett, és CAC-ing technológiát alkalmaznak. A micéliumot gabonaszemre oltják és az egész komposztban elkeverik. Kis helyen nagy mennyiségű gombát lehet termesztetni. Egy évben 4-5 telepítés van. A szedésen kívül minden gépesített. A szedők munkáját a dönthető ágyak, és az automata szedő kocsik könnyítik meg. Automata rendszer szabályozza a hűtést, fűtést, oxigénszintet, páratartalmat és a világítást. Szenzorok mérik a paramétereket, és számítógép tárolja az adatokat. Hiba esetén riaszt és távolról is vezérelhető. Nagy teljesítményű ventilátorokat és alagutat használnak. HEPA szűrőn megy keresztül a bejövő levegő, aminek a hőmérsékletét temperálják. Csepegtető öntözőrendszer is van. Hőkezelő alagútban tömeg hőkezelést használnak. Mielőtt kikerülne a termesztő házból a letermelt komposztot, azelőtt gőzzel kifőzik. Jelenleg csak tőzeget használnak takaró földnek. Nagy teljesítményű energiatakarékos izzók biztosítják a tökéletes megvilágítást, így hamar észlelhetők a betegségek. Nem használnak vegyszereket, gőzzel fertőtlenítenek. Ragacslapot, fénycsapdát és fonálférgeket használnak a gombaszúnyog ellen. Van külön átszövető helység. A dolgozók védőruhát használnak, nem mennek be egy időben egyazon faj különböző fázisban lévő termesztő épületeibe. Ezeknek és a védőruha rendszeres mosásának köszönhetően minimálisak a fertőzések (Somos,1983; Geösel, 2013).

Laska és ördögszekér laska

Az egykori NDK-ban az 50-es években, hazánkban pedig a 60-as években kezdték termesztetni farönkön. Az akác és a fenyők kivételével minden kemény és puhafán termesztették. A néhány hete kivágott fa volt erre a legalkalmasabb, amit megfelelő méretre daraboltak. Lyukakat fúrtak bele, beoltották, majd viasszal lezárták a lyukat, vagy a vágásfelületekre gombacsírákat helyeztek és a hengereket a vágásfelület mentén egymásra pakolták. Átszövetés idejére átszövető helységben fóliával letakarták, vagy verembe helyezve letakarták fóliával és úgy földelték el. A termőtest képzéshez szüksége van fényre. Ezután a szabadban szélvédett, árnyékos részen a hengereket 2/3-ig beásták a földbe, időnként beöntözték. Az outdoor, rönkös termesztés után áttértek az indoor, zsákos technológiára: szalmából készült szubsztráttal töltötték meg a nagy zsákokat, amire kézzel apró lyukakat vágtak a gomba kibújásához, és polcon három szinten termesztették. Szalma helyett fűrészporon is termesztethető a laska gomba. A zsákokat és környéküket rovarölőszerezettel porozták be és a szubsztrát készítésnél a vízhez gombaöltöt raktak. Most gombatermesztő sátorban, holland 5 polcos rendszerben tesztik: A száraz vagy nedves

hőkezelésű szalmát egy gép 20 kg-os blokkba préseli, amit ezután lefóliáz, legvégül lyukakat vág rá. Az intenzív csiperke és laska termesztésben csak az 1-2. hullámot várják meg. A termesztés többi része szinte megegyezik a csiperkéjével. Az ördögszekér laska intenzív termesztése hazánkban az 50-es években kezdődött meg, komposztált széna és fűrészpor keveréken. A 60-as évek végén Véssey Ede próbálkozott a steril alapanyagon történő termesztéssel, amihez búzaszalmát és zabot használt. Ma pedig gabonafélék szalmáit, őrölt szójababot, fűrészport, gyapot és szójaszalmát, kukoricaszárát, *Cyperus alternifolius* szárát, kukoricalisztet, főtt gabonaszemeket, malátát, bambuszport, búzakorpát, rizskorpát, darált búzaszalmát alkalmaznak. Oltáshoz szemcsírat használnak. Az alapanyag kiszerelése lehet zsákos, blokkos, üveges, műanyag palackos és ládás, melyeket steril eljárással hőkezelnek. A zsákos módszernél csak az 1. hullámot várják meg. Az outdoor termesztést főként Olaszországban használják. Miután a zsákban a szubsztrátum teljesen átszövődött, akkor a zsákokat eltávolítják. A táptalajt szabadban lévő árokba helyezik, majd betemetik a kiásott földdel. Árnyékolásnak fémszerkezetre rögzített szövetet használnak. Az öntözés időszakos. A *P. eryngii* fejlődése ilyen körülmények között a természethez igazodik. A blokkoknál a takaráshoz a csiperketermesztésben alkalmazott tözeges földkeveréket használják. Ezzel a módszerrel három terméshullámot és több termést érnek el. A palackos módszert zömében Ázsiában alkalmazzák, ahol a szubsztrátumba függőleges mélyedéseket készítenek a beoltáshoz. Koreában folyadék fázisban lévő csírával oltanak. Átszövetés után a fedőt, és az átszövetett szubsztrát legfelső rétegét eltávolítják. Perforált fóliafilm-borítás kerül az üvegekre, amit a primordium képződés után eltávolítanak. A zsákos módszerhez hasonlóan csak 1 hullám érhető így el (Szili,1994; Geösel, 2013; Somosné Nagy, 2010; Szarvas,2011).

Shiitake

Kínában már ezer éve termesztik. Ázsiában először farönkön termesztették az egzotikus gombákat. Nem frissen kivágott fát használtak. A rönkökre lyukakat fúrtak, spóra szuszpenzióval oltották és az erdőben elhelyezték és néha megöntözték. Ma csak fűrészporon vagy a fűrészport növénytermesztés melléktermékeivel keverik össze. Sterilizéssel hőkezelik a szubsztrátot. Az oltáshoz fűrészporcsírat, szemcsírat vagy fapálcikát használnak. A fóliazsákok súlya max. 5 kg, melyeket polcon helyeznek el. A shiitakénál régen az első hullámot hipós vagy formalinos vízbemerítéssel és a blokk lepermetezésével, ma a termőre fordulást helység párasításával és a és a blokk belsejébe vízinjektálással váltják ki. A modern technológia és a termesztő berendezés szinte teljesen megegyezik azzal, amit csiperkénél használnak (Szili,1994; Geösel, 2013).

3. SAJÁT KUTATÁS

3.1. Kutatási célok

Szakdolgozatom készítése közben a következő célokat határoztam meg:

Cél 1: A Bio-Fungi Kft. gomba- és komposztgyártásának a termékpálya modelljének ábrázolása

Cél 2: A Bio-Fungi Kft. gomba termesztésének és komposzt előállításának technológiai bemutatása

Cél 3: A vállalat mikro és makro környezetének elemzése (STEEP analízis és Porter modell)

Cél 4: A vállalat SWOT analízisének elkészítése

3.2. Bio-Fungi Kft. bemutatása, története

A Bio-Fungi cégcsoport a Bio-Fungi Termelő és Kereskedelmi Kft-ből és az Eurochamp Hungária Kft-ből áll. Mindkettő 100%-ban magyar tulajdonban van. A Bio-Fungi 1992-ben családi vállalkozásként jött létre. Egyik alapítója Mutsy Árpád volt, aki 2003-ban létrehozta Ócsán a friss gomba termesztésével, feldolgozásával és értékesítésével foglalkozó Eurochamp Kft-t. Főként belföldi és külföldi nagykereskedőknek értékesítenek, pl. Metro, Culinaris, Aldi, Tesco, Spar, Auchan, Coop, Penny, Kifli.hu, de kiskereskedőknek, éttermeknek is. Kezdetben budai pincét béreltek és ott termeltek csiperkét, illetve jelentős mennyiségben vásároltak fel hazai termelőktől friss gombát. Majd 4 termesztő házban folytatták, melynek kibocsátása évi 800 tonna gomba volt. 2015-ben megépült 6 új termelőház 3110 négyzetméteren. Így megduplázták termelésüket és megszüntették a gombafelvásárlást. 2017-ben és 2019-ben újabb 6 termesztőház és 12 laskatermesztő sátor épült. Ennek köszönhetően a vállalat 40 ezer m² termesztőfelülettel rendelkező, 460 főt foglalkoztató, Kelet-Közép-Európa egyik vezető gombatermesztőjévé és komposztgyártójává fejlődött. 17 országba szállítanak. A BioFungi Kft. Áporkán komposztgyártással foglalkozik. Bio, IFS, GLOBAL GAP és GRASP tanúsítvánnyal rendelkeznek.

Weboldalaik www.biofungi.hu. www.eurochamp.hu.

A chefgomba.hu weboldalon a gombákról, termékeikről sok érdekes dolgot lehet olvasni. Ezenfelül gombából készíthető előételek, levesek, főételek, grill, köret és saláta, mentes ételek kategóriában is találhatóak itt receptek.

A Bio-Fungi Kft. elismerései a 9. táblázatban láthatóak.

9. táblázat: A Bio-Fungi Kft. elismerései

Díj neve	Oka	Ideje
Effekt 2030	Mini gombafarm projekttel a Mindenki társadalma kategóriában	2023
Az Év Agrárembere	Mutsy Árpád - a BioFungi Kft. tulajdonosa - munkásságának elismerése	2017
Az Év Vállalkozója	Mutsy Árpád munkásságának elismerése Ócsán	2019
Érték és Minőségi Nagydíj	Chefgomba gourmet termékcsalád	2023
Nébih Szupermenta	A fehér csiperkegomba a szakértők és laikus kostolók kedveltségi tesztje	2021
Green Pledge tag	Felelős reklámozás	2023
OMÉK Miniszteri Különdíj		2021
Fenntarthatóság Szimbóluma 2021 logó	A klímaváltozás elleni küzdelem támogatása, hulladékkezelés hatékonyságának növelése	2021
MagyarBrands 2022 díj	A legkiválóbb fogyasztói márka	2022
CSR Hungary díj a Legjobb CSR Programért „Közös ügyek-közös felelősség” kategóriában	GoPink kampány, Magyar Rákellenes Liga	2020
Magyar Marketing Szövetség Diamond díja CSR kategóriában	GoPink kampány, Magyar Rákellenes Liga	2022
CSR Hungary díj Junior kategóriában	IskolaGomba program	2021

Forrás: Bio-Fungi Kft. közlése alapján saját szerkesztés

Bio-Fungi Kft. jövőképe és küldetése

Társadalmi felelősség vállalás

Fenntarthatóság: a stratégiájukban még nagyobb hangsúlyt fog kapni. Ennek érdekében csökkentették a hulladék kibocsátásukat, szelektíven gyűjtik a szemetet, a megújuló energiaforrásokat egyre nagyobb arányban használják, papírhasználatot csökkentik, helyette a digitalizációt növelik. Az ömlesztett komposzt készítésével évente 374 tonnával csökkentik műanyag felhasználásukat a blokkba vagy zsákba csomagolt komposzttechnológiához képest. A letermelt komposztból évente 20 800 tonna talajjavítót készítenek. A 608 db napelem

segítségével 173,5 tonnával kevesebb CO₂-ot bocsátanak ki. A műanyag polisztirol tálcák éves használt mennyiségének 80%-át PVC-mentes újrahasznosított PET csomagolóanyagokra cserélik.

Jótékonyág: a cég a környezetében pl. Áporkán és Ócsán működő óvodáknak és iskoláknak, rendezvények, falunapok, versenyek, sportesemények számára rendszeresen friss gombát ajándékozik. A Magyar Élelmiszerbank Egyesület arany fokozatú támogatói. Az elmúlt 8 évben közel 70 tonna gombával, több mint 45 millió forintértékben támogatták a rászorulókat. Ezenkívül részt vettek az Adománykonvojban, együttműködnek a Máltai Szeretetszolgálat tarpai Jelenlét Pontjával is, ahol a már meglévő komplex szociális farm laskagomba-termesztéssel egészült ki a cég segítségével. Azóta is folyamatosan szaktanácsadást és alapanyagot nyújtanak nekik. Letermett gombakomposztot biztosítanak a farm magas ágyásai, fóliasátrai és kertjei számára. Támogatják a BátorTábor gyermekeinek táboroztatását. A Go Pink kampánnyal több, mint 30 millió forint gyűlt össze. Ebből orvosi eszközöket vettek és támogatták a kórházak felújítását.

3.3. Alkalmazott módszerek

SWOT ANALIZIS

- Strengths

Erősségek: A vállalkozás olyan belső, pozitív és jól működő tényezői, melyek kihasználhatók és tovább fokozhatók, ezért versenylőnyt jelentenek a többiekhez képest.

- Weaknesses

Gyengeségek: A vállalkozás olyan belső rosszul működő tényezői, de javítani lehet és kell ezeket, mert versenyhátrányt jelentenek a többiekhez képest.

- Opportunities

Lehetőségek: Olyan külső, kedvező tényezők, amelyeket nem tudunk befolyásolni, de ki tudjuk őket használni, hogy a versenyképességet fokozzuk.

- Threats

Fenyegetések: Olyan külső negatív tényezők, és általában váratlan események, amelyeket nem tudunk befolyásolni, és csökkentik a versenyképességet, illetve kockázatot is jelentenek a vállalkozás számára.

A vállalkozás stratégiája e négy tényező metszéspontjából áll elő. Az elemzés előnye, hogy minden cégre alkalmazható mérettől, tőkétől és dolgozói létszámtól függetlenül. Megérthetjük

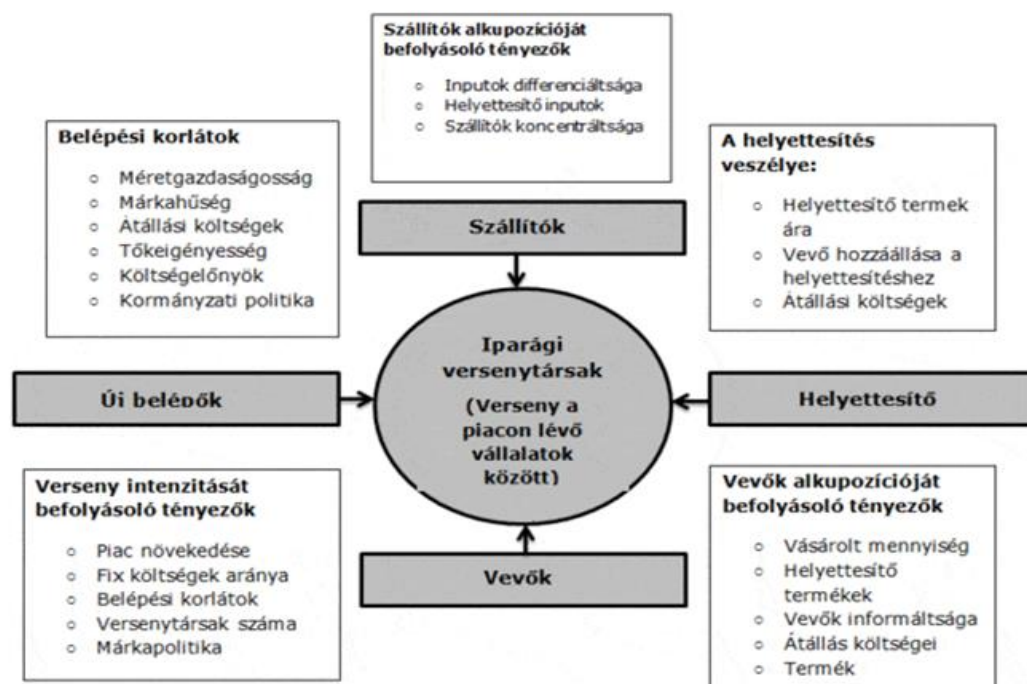
egy vállalkozás jelenlegi helyzetét, életképességét a piaci környezetében. Megmutatja, hogy min lehet változtatni, és min nem. Kiderül, hogy mely feladatok a legfontosabbak a stratégiai cél elérése szempontból. Az elemzés hátránya, hogy nem tudja megmutatni, hogyan szerezhet versenyelőnyt egy cég. Ezenkívül a gyengeség és a veszély, az erősség és a lehetőség, a fenyegetés és a lehetőség összetéveszthetők. Ha nem tökéletes pontossággal részletezzük a négy tényezőt, akkor az elemzés nem ad konkrét iránymutatást (Barakonyi,1999).

A makrokörnyezet elemzése STEEP analízis

Ez a módszer környezetelemzéssel foglalkozik. Környezeten minden olyan tényezőt értünk, amely a vállalat működésére a jelenben és a jövőben hatással lehet. Ezek a hatások kétirányúak, mert nem csak a környezet hat a vállalatra, hanem a vállalatok is formálják a környezetüket, előfordul, hogy elég jelentősen. Az elemzés célja ezeknek a tényezőknek megismerése, pozitív vagy negatív kategóriába sorolása, és ennek megfelelően a fenyegetések elleni védekezésnek és a lehetőségek kihasználásának alkalmazása (Imre,2020).

Mikrokörnyezeti elemzés Porter-féle 5 versenyerő modell

A 11. ábra mutatja meg az 5 fő tényezőt és azt, hogy azoknál mit kell figyelembe venni.



11. ábra: Porter-féle 5 erő

Forrás: <https://pappgab.com/porteri-5-ero-modell/>

Verseny intenzitása az adott piaci szegmensben

A különböző iparágak eltérő verseny intenzitással rendelkeznek. Kedvezőtlen esetben a piacon, már erős vállalatok vannak, melyek agresszívan próbálják megtartani pozíciójukat. Előfordul, hogy a piac stagnál vagy hanyatlik ilyenkor még nehezebb a versenytársakat legyőzni. Elég kedvezőtlen, ha a kilépési korlátok magasak, vagy ha egyre csak növekszik a kínálat. Ezek a feltételek miatt könnyen kialakulhat reklám- vagy árháború, ami a versenytársakon kívül a fogyasztókat is negatívan érinti. Optimális esetben a piac nincs telítve versenytársakkal, állandóan változik, ahogy a kínálat is. Ez azt eredményezi, hogy a kilépési korlátok is alacsonyabbak, ezért egy vállalat könnyebben meg tud erősödni az új belépőkkel szemben. Ahol mind az öt versenytényező erős, ott az iparág általános vonzereje alacsony lesz, mert csekély a jövedelmezőség. Ha gyenge a verseny, akkor magasabbak az árak és az iparági átlagon felüli nyereség érhető el. A koncentráció mértékét a legnagyobb termelők együttes piaci részesedése mutatja meg. Fontos azonosítani a fő versenytársat.

A 12. ábrán látható a ki- és belépési korlátok alapján a megtérülés két kategóriája.

		Kilépési korlátok	
		Alacsony	Magas
Belépési korlátok	Alacsony	Alacsony, biztos megtérülést nyújtó iparágak	Alacsony, kockázatos megtérülést nyújtó iparágak
	Magas	Magas, biztos megtérülést nyújtó iparágak	Magas, kockázatos megtérülést nyújtó iparágak

12. ábra: ki és belépési korlátok

Forrás: <https://pappgab.com/porteri-5-ero-modell/>

Új belépők fenyegetése

Az a versenyhelyzet a leginkább vonzó, ahol magasak a belépési korlátok, a kilépés korlátai pedig alacsonyak. Ennek következtében nem lesz telített a piac, mert csak néhány vállalat tud eleget tenni a kritériumoknak. Ha mindkét korlát magas, akkor a magas profit mellé magas kockázat is társul. Akik nem tudják tartani a piaci verseny tempóját, azok lemaradnak, ha nem lépnek ki, akkor költségeik megnövekednek. Ha a be- és kilépési korlátok is alacsonyak, úgy a piac nagyon nyugodt és szinte stagnál. Emiatt a profit alacsony, viszont könnyen meg lehet válni, az adott piaci szegmenstől. A legkedvezőtlenebb eset az, amikor a kilépési korlát magas, viszont a belépési alacsony. Ekkor csak úgy éri meg egy vállalatnak, ha folyamatosan nyereséges tud maradni, ami nagyon nehéz. Ha egy cég veszteséges, akkor nem tud kilépni, ami a piacon lévő többi vállalatnak is teher, hiszen csak telíti azt és alacsony lesz a nyereség minden résztvevő számára.

Helyettesítő termékek fenyegetése

Ugyanazt a szükségletet elégíti ki, mint amit az iparágban termelt termék. Felső határt szabhatnak az áraknak, ezáltal korlátozódik az iparágban elérhető nyereség. Ekkor még nagyobb szerepet kap a termékfejlesztés. A versenyt befolyásolja, hogy milyen könnyen válhatnak a vásárlók a helyettesítőkre.

Vevők alkuereje

A vevő alkupozíciója azt mutatja meg, hogy mennyire képes akaratát érvényesíteni. A hatalommal rendelkező vevők elvihetik az iparágvállalataitól a nyereséget. Legjobban a vevők árérzékenységre kell odafigyelni, mert ha egy vállalat nem foglalkozik ezzel, akkor könnyen elvesztheti a felvásárló piaca jelentős részét.

A szállítók alkuereje

A szállítók alkupozíciója akkor erős, ha minden nehézség nélkül tudják emelni az árakat. Természetesen a létfontosságú erőforrásokért a szállítók könnyedén tudnak magasabb árat kicsikarni. Ezek jelentősen csökkentik a vállalat nyereséget. A legjobb megoldás az a vállalatoknak, ha a szállítókkal szövetkezve érdekközösséget alakítanak ki, vagy megtudják megnövelni a beszállítóik számát.

Az elemzés előnye: Megmutatja, hogy mennyire kiegyensúlyozottak az erőviszonyok. Milyen erők vezérlik a versenyt. Kikre érdemes figyelni és kivel nem érdemes foglalkozni. Jelzi a fenyegető tényezőket. Meghatározza, hogy mekkora a verseny intenzitása egy piacon belül, ez alapján pedig a piacra való belépés vonzereje és az adott iparág jövedelmezősége is tisztázódik.

Az elemzés hátránya: Nem veszi figyelembe, hogy a vásárlók, a versenytársak és a beszállítók között kapcsolat van, kommunikálhatnak egymással és hatnak egymásra. Nem mutatja meg, hogyan kell belépési gátat létrehozni, hogy strukturális előnyre tegyünk szert. Nem számol a bizonytalansággal, így a piaci szereplők képesek tervezni és reagálni a versenytársak lépéseire. A valós környezetben a bizonytalanság állandóan változik. Nagyfokú is lehet, ezért nem mindig lehet tervezni és reagálni mindenre (Dinya,2008; Marosán,2006).

3.4. Eredmények

3.4.1. Bio-Fungi Kft. SWOT elemzése

A 10. táblázat szemlélteti a Bio-Fungi Kft. jelenlegi erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit, illetve veszélyeit, és így ez segítség a jövőbeli jó döntések meghozatalában.

10. táblázat: Bio-Fungi Kft. SWOT analízise

Erősségek	Gyengeségek
- Fejlett nagyvállalat - Kelet- Közép Európában jelentős értékesítés - Legmodernebb technológia - Biokomposzt és gomba - Stratégia, logisztika, irányítási rendszer - Képzett vezetők - Termék előállítás minden folyamatának nyomon követése és az adatok rögzítése - Minőségirányítási rendszer - Laborvizsgálatok - Marketingtevékenység - Pályázatok és hitel - Napelempark	- Nagy a munkaerő fluktuáció - Külföldi munkavállalók - Nagy tőkeigény - Jelentős import (alapanyagok, gépek stb.) - Nem rendelkezik saját konzerv előállító üzemmel
Lehetőségek	Veszélyek
- Letermett gombakomposzt, selejt gomba és micélium hasznosítása - Blended meat és gombából készült húsmentes ételek - Szedőrobotok és a mesterséges intelligencia integrálása a termesztésbe - Együttműködés oktatási intézményekkel	- Euró árfolyam gyors változása - Infláció - Benzin, gáz, áram árának drágulása - Lengyel és kínai gombadömping - Tőzeg kitermelés leállítása - Nagy energiaigény - Tisztítószeres, inszekticidek, fungicidek betiltása a gombatermesztésben

Forrás: Saját kutatás

A vállalat fő erősségei közé tartozik, hogy hazánkban a három nagy gombatermesztő vállalat közé tartozik. Kelet- Közép Európában jelentős felvevő piaca van, 17 országba szállít főként csiperkegombát. Ócsán a legmodernebb holland ötpolcos gombatermesztési technológiával heti 100 tonna mennyiséget képesek megtermelni. Az Áporkán létesített biokomposzt előállító üzem segítségével teljessé és egységessé vált a gombatermesztés minden fázisa, így nincsenek kiszolgáltatva a komposztgyártóktól. A két üzemen belül és egymás között is jól összehangolt az irányítás a logisztikai rendszer és a tapasztalt és jól képzett vezetők segítségével. A termék előállításának minden folyamatát nyomon követik, az adatokat rögzítik, a minőséget saját laboratóriumukban állandóan ellenőrzik, így folyamatosan egyenletes, jó minőségű gombát tudnak előállítani. Az itt termesztett gomba bio élelmiszer, ami iránt egyre nagyobb a kereslet.

A termék minőségét sok, országos díj és elismerés fémjelzi. A vállalat kiváló marketingtervének része, hogy a különböző programok (Iskolagomba, Óvodakert, GoPink) segítségével állandóan jelen van a médiában és a köztudatban. A vállalatnak az utóbbi 10 évben minden benyújtott pályázata nyert. Így az évek alatt több milliárd forint támogatást kapott. Ezenkívül még hitel felvételével a vállalat – a kedvezőtlen gazdasági helyzet ellenére - stabilan meg tudott állni, sőt intenzíven tudott növekedni. A vállalat fejlődésének egyik jele, hogy nagy napelem parkot hoztak létre az utóbbi években, melynek segítségével ki tudják elégíteni az energiaigényük egy részét, így részben függetlenedtek a magas villamos energiaártól. A napenergia megújuló energiának számít, és ezért nem kell utána környezetvédelmi adót fizetni.

A vállalat gyengeségei: Az ócsai telephely dolgozóinak fele Ázsiából érkezett, közöttük nagy a fluktuáció. Nagy részük még angolul sem beszél, ami megnehezíti munka során a velük való kommunikációt. Számukra a lakhatást a cégnek kell biztosítani. Más igényeik vannak, jobban lelakják a munkásszállót. Több hét mire megérkeznek és megkapják a vízumot. A cégnek kell fizetni az utazási, az ügyintézési költségeiket és a munkaerő közvetítő céget is. A cégnél egy ember csak az ő ügyeiket intézi. A magyarországi gombatermesztési munkalehetőséget ideiglenes megoldásnak tekintik, ezért előfordul, hogy a két éves szerződés lejárta előtt faképnél hagyják a céget egy jobb állás miatt. Pozitív tapasztalat viszont, hogy jobban terhelhetőek, kitartóbban dolgoznak, tanulékonyabbak, általában sokkal jobb a teljesítményük a hazai munkaerőnél. A másik gyengeséget jelenti, hogy a gombatermesztéshez a szalmán és a trágyán kívül mindent külföldről kell behozni. Például a gombacsírást, Kínából shiitake és ördögszekér termő log-ot, Hollandiából a legjobb gépeket, eszközöket, technológiát. Ez veszélyezteti a termelés-biztonságot, mert néhány napba vagy 1-2 hétbe is beletelhet, mire megérkeznek ezek. Ezenkívül mindenből a legjobb minőség választása jelentős többlet költséget is jelent. A vállalatnak nagy a tőkeigénye, emiatt előfordulhat átmeneti likviditási probléma, amihez rövid lejáratú, de magas kamatozású hitelt kell felvenni. Ugyanilyen problémát jelent, hogy a hazai két nagy konkurens vállalattal szemben nem rendelkezik feldolgozó kapacitással, így a gyorsan romló és eladatlan gombát nem tudja bármikor feldolgozva tárolni és drágábban értékesíteni, mint a friss gombát.

A vállalat sok lehetőséget tud még kihasználni: Ha sikerrel jár az a gombakomposztból történő fehérje előállítási projekt, amit a vállalat aktívan kutat, akkor jelentős mértékben tudja csökkenteni a hulladék termelését. Az így előállítandó fehérjére egyre növekszik a kereslet. A selejt gombák is jól hasznosíthatóak, mert két eljárással az összes értékes anyagot ki lehet belőlük vonni. Az egyikkel a vízben oldható anyagokat, a másikkal a zsírban oldható anyagokat

vonják ki. A selejt gombákból készült port a takarmánygyártóknak lehetne eladni. Ha pedig az egészséges gombát valami oknál fogva nem lehet eladni, akkor a belőle készült port eladva, csökkentené a termelési veszteségeket. Jelenleg a letermelt gombakomposztot csak a komposztüzem közvetlen környezetében használják fel talajjavításra. Spanyol kutatók energiafelhasználás nélkül és kezdetleges technológiával pelletált szerves trágyát készítettek. Így minimális befektetéssel jelentős nyereségre lehetne szert tenni hazánkban is ezzel a módszerrel készült szerves trágyával. Spanyolországban az előállított mennyiség nem bírta fedezni a kínálat igényét. Magyarországon is keresett termék a pelletált szerves trágya, ami bio gazdálkodásban is használható. Magyarországon is nő a vegetáriánusok száma. A hazai boltok polcain kevés a nekik készült termék. Ha a vállalat készítené nekik micéliumból műbacont és gombából húspotló ételt, akkor az ő terméke lenne az első ilyen készítmény a hazai szupermarketek polcain. Micéliumból ezenkívül bútor élvédőt is könnyen lehet készíteni. Az elkészítéséhez csak öntőformára van szükség, így ennek a gyártására az átállási idő és a költség is minimális. A szedőrobotok, automata szedő kocsik, dönthető ágyások alkalmazásával megkönnyítenék a szedők munkáját, így időt és pénzt takarítanak meg. Növekedne az azonos méretű gombák szedési sebessége és mennyisége. Csökkenne a selejt, vagy túl érett, vagy apró gomba mennyisége, ezáltal a termelési veszteség is kevesebb lenne. Az élő munkaerő egy részét ki lehetne így váltani. Az egyetemekkel való közös kutatás megoldást kínálhatna a termelési problémák kiküszöbölésére és új technológiai eljárásokat, lehetőségeket eredményezhetne.

A vállalatot érő veszélyek közé sorolható: A Bio-Fungi Kft. a külföldi értékesítés során euróban adja meg a gomba értékét. Az utóbbi 2 évben szinte naponta tapasztalható volt a forint és az euró közötti gyors és jelentős árfolyamváltozás. A vállalat a kapott euró forintba váltásánál jelentős árfolyamvesztést szenvedhet el. A magas infláció és a nyersanyag árak tetemes veszteséget okozhatnak a vállalatnak. A külföldi nagyvállalatok olcsóbb termékei nagy kihívást jelentenek a kft. számára: Lengyelország az EU nagy részét el tudja látni csiperkegombával, ezenkívül a néhány hónapja épült üzemük segítségével óriási mennyiségben készült egzotikus gomba szubsztráttal. Kínából drága volt az EU-ba konzerv és szárított gombát szállítani, ezért a kínai cégek az utóbbi 10 évben elkezdtek betelepülni Európába, amit nagymennyiségű egzotikus gombával akarnak ellátni. További veszélyt jelent még, hogy 2030-ra teljesen le akarják állítani a tőzegbányászatot Európában. A tőzeg nélkülözhetetlen a csiperketermesztésben. Európai kutatók még dolgoznak a tőzeget helyettesítő tökéletes alternatíván. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy gombatermesztésben betiltottak minden tisztítószer, inszekticid, fungicid.

A 11. táblázat mutatja a Bio-Fungi Kft. elnyert támogatásait.

11. táblázat: A Bio-Fungi cégcsoport elnyert támogatásai

Pályázat neve	Beruházás célja	Támogatás mértéke (forint)
Széchenyi 2020 Vidékfejlesztési Program	Termesztési kapacitás bővítése	386 860 000
Vidékfejlesztési program Kertészeti gépbeszerzési pályázat	Teleszkópos rakodógép beszerzése	19 996 000
MVH Darányi Ignác Terv	Kertészeti korszerűsítés	183 259 652
MVH Darányi Ignác Terv	Kertészeti gépek, technológiai berendezések beszerzése	49 980 000
Széchenyi 2020 Vidékfejlesztési Program	Napelemes kiserőmű kiépítése	335 693 051
Új Széchenyi Terv	Hosszan eltartható szeletelt gombatermékek fejlesztése	34 577 805
A Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program Vállalatok K+F+I tevékenységének támogatása pályázat	Ládatöltő gépsor fejlesztése	234 500 000
Széchenyi 2020 Vidékfejlesztési Program Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása	Gombatermesztő üzem digitális átállása és fejlesztése	425 047 592
Széchenyi 2020 Vidékfejlesztési Program	Kertészeti üzem fejlesztése	1 999 999 986 Ft

Forrás: Bio-Fungi és Eurochamp Hungária Kft. közlése alapján saját szerkesztés

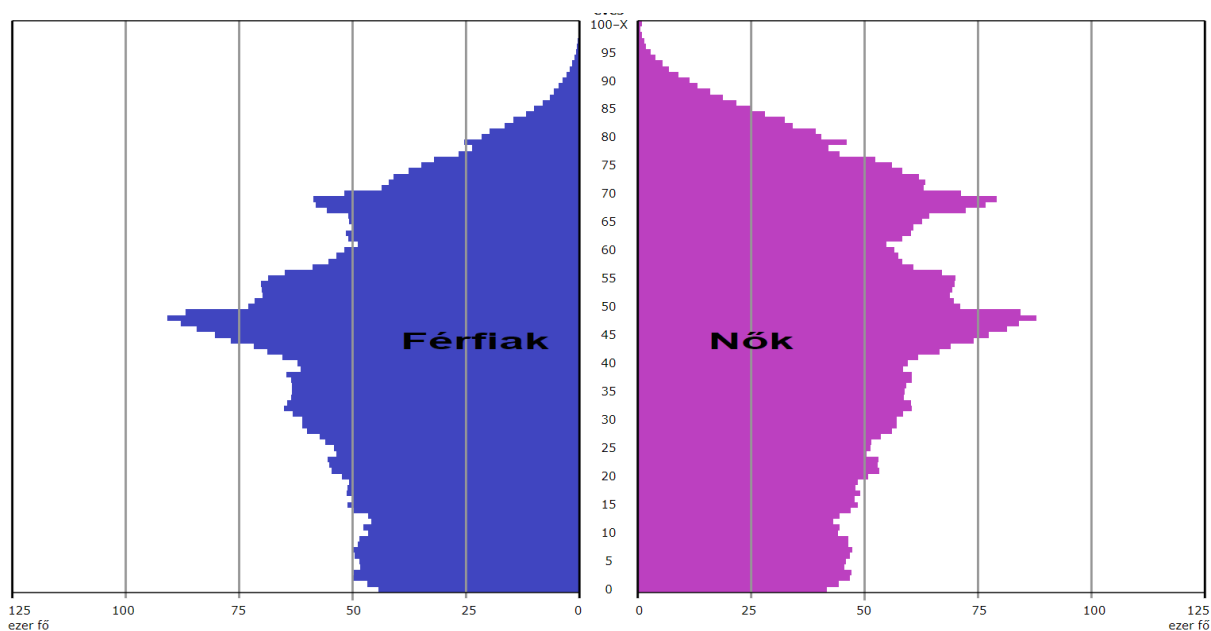
3.4.2. Bio-Fungi Kft. makrokörnyezeti elemzése

Társadalmi és demográfiai tényezők:

Magyarország lakossága a KSH adatai szerint 2023-ban 9 599 744 fő. A lakosság száma 1980-ban 10 709 463 fő volt, ami azóta csökken. 2010 és 2022 között minden évben az élve születések száma kb. 90 ezer volt. 2023-ban 85 ezer. 2001 óta az éves halálozás száma kb. 130 ezer. Ez alól 2020-2021. év kivétel, ami főleg a pandémiával magyarázható.

A 13. ábra mutatja a magyar lakosság nemének és korának a megoszlását.

A korfánál jól látszik a méhkas alak, ami az öregedő társadalmakra jellemző. Ez a jelenség nemcsak Magyarországon érhető tetten, hanem az Európai Unió országaiban is.

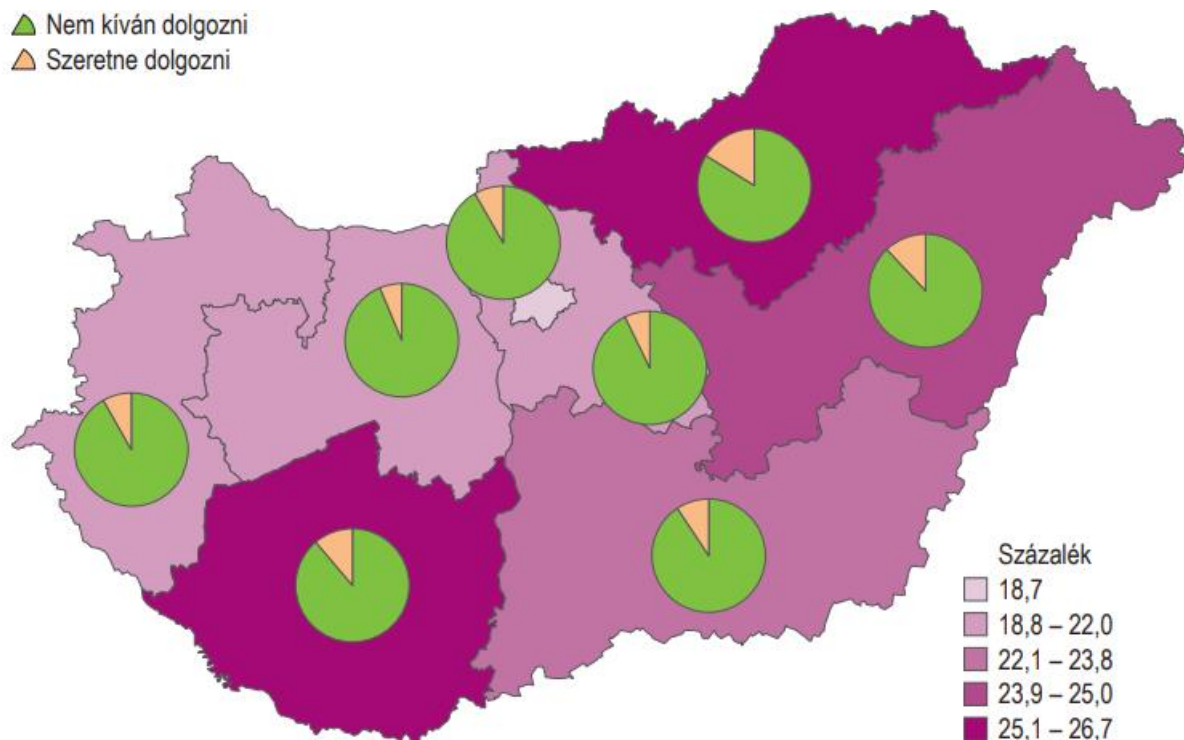


13. ábra: A népesség nemek és kor szerinti eloszlása Magyarországon, 2024 január

Forrás: <https://www.ksh.hu/interaktiv/korfak/orszag.html>

Az ábrán kiemelkedő mértékű a nyugdíj előtt álló 45-55 év közötti nők és férfiak száma, illetve a nyugdíjas, 70 éves korosztály száma.

A 14. ábrán Magyarország megyéinek munkanélküliségi aránya látható százalékban megadva.



14. ábra: Az inaktívák aránya a 15-64 éves népességből, 2022

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

Az ábrán megfigyelhető, hogy a munkanélkülieknek legalább 75 százaléka nem akar dolgozni, a legrosszabb a helyzet Dél-Dunántúlon és Északkelet Magyarországon. A legkevesebb munkanélküli Pest megyében és Nyugat-Dunántúlon van. Ez az ábra nem tartalmazza a munkanélküliek koreloszlására vonatkozó adatokat. Így nem derül ki, hogy a munkanélküliek hány százaléka 15 és 25 év közötti, akiket esetleg még a családjuk tart el.

Technológia:

Mivel a gomba szállítása közúton történik, ezért fontos a rendelkezésre álló úthálózat minősége és mennyisége. 2001-ben az autópályák és az autóutak hossza 505 km volt, 2021-ben pedig már 2 390 km, ami megkönnyíti a külföldről pl. Hollandiából érkező modern eszközök és gépek szállítását és a vállalat is könnyen és gyorsan tudja szállítani a gombákat a szupermarketekbe. Amerikában és Kínában sokkal több a gombákkal foglalkozó kutatás. Hazánkban a rendszerváltás előtt a Csepeli Duna Mgtsz foglalkozott nemesítéssel, új fajták termesztésével, termesztési technológia fejlesztésével, kórokozók és kártevők elleni védekezéssel. Volt gombacsíra kísérleti laboratóriumuk is. A rendszerváltás után a kecskeméti Zöldség Kutató Intézet a 2000-es évek elején néhány évig foglalkozott gombakutatással. Tehát kb. 20 éve nincs állami megbízásból származó kutatás. A MATE és a Szegedi Tudományegyetem foglalkozik gombakutatásokkal. A Bio-Fungi Kft. a Korona Gomba Kft. és a Pilze-Nagy Kft. folytat kutatásokat, ezenkívül Gyöngyösi Sándor és Szondiné Tóth Ágnes gyógygomba termesztők foglalkoznak termékfejlesztéssel. A kutatás-fejlesztés nélkülözhetetlen minden vállalkozás fennmaradásához és fejlődéséhez, ugyanis a konkurens termelési vállalatok fejlettsége folyamatosan és nagyon gyorsan növekszik, és aki nem reagál erre kellő időben, az lemarad a versenyben. A gombatermesztés tradicionális kertészeti ágazat, amiben nagyfokú technológia fejlődés történt. Ennek az oka az, hogy a termesztett gomba értékesítési átlagára érdemben nem változott az évek alatt. Ez megkövetelte a hatékonyság nagyfokú növelését a termesztőktől, és aki ezt nem tudta megtenni az rövid időn belül kiesett a versenyből. A profitot csak úgy lehet növelni, ha a termesztett gomba mennyiségét növeljük vagy a termelési költségeket csökkentjük. Ez kizárólag beruházással és fejlesztéssel érhető el.

A vállalat kutatásai:

- A gombatermesztési hulladék rovarlárvákkal történő újrahasznosításának kutatás-fejlesztése a MATE-val közösen. Az Európai Regionális Fejlesztési Alapból és hazai központi költségvetésből 294 007 674 Ft vissza nem térítendő támogatást kapott.

- Mikotoxinok vizsgálata a gombaiparban. Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap 708 190 000 Ft támogatásból 370 500 Ft-ot kapott.
- A csiperkegomba D-vitamin termelésének kutatását a Corvinus Egyetemmel közösen végezték.

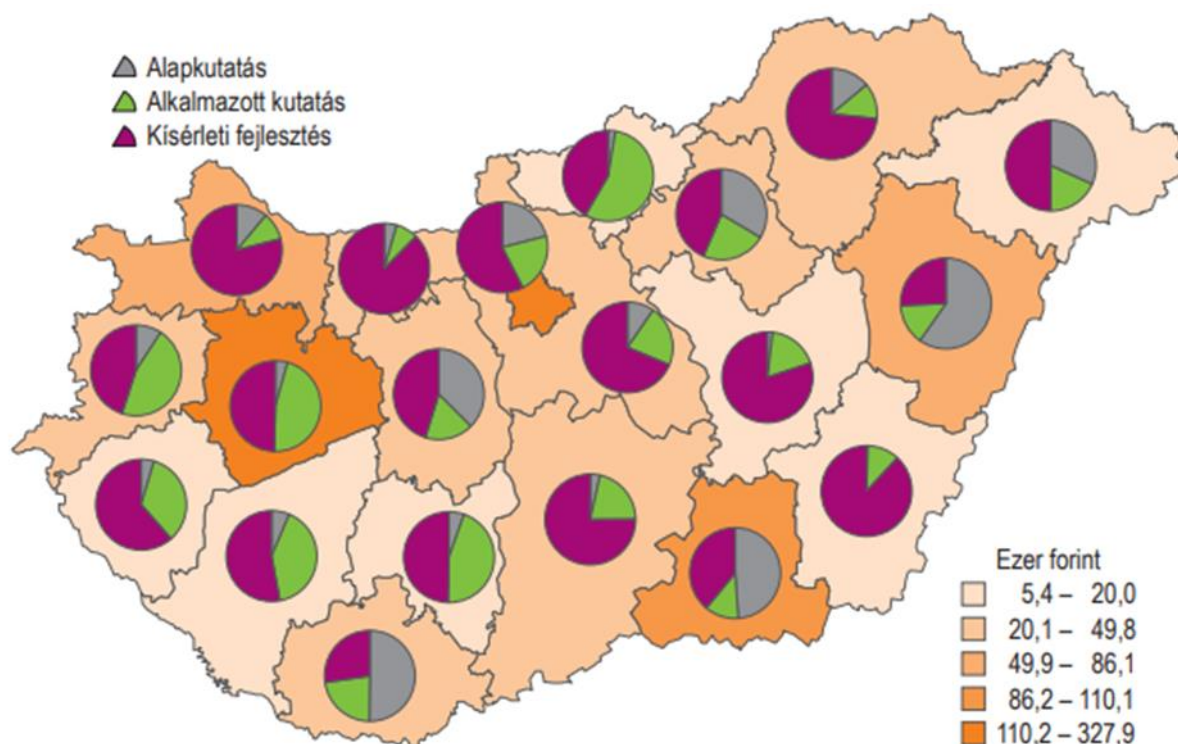
Kutatások, amelyek megváltoztatták vagy megváltoztathatják a gombaipart:

- A szeméttelepeken több ezer tonna fóliás letermett gombakomposzt idáig nem tudott lebomlani. A lebomló fólia alkalmazásával a jövőben már le fognak bomlani.
- A tőzegkitermelés közben jelentősen károsodott az élővilág és nagy mennyiségű CO₂ került a levegőbe. Ha sikerül a megtalálni a tökéletes helyettesítőt, akkor teljesen zöld lesz az iparág.
- A letermett gombakomposzt rovarokkal történő hasznosítása és a letermett komposztból készülő pellettel csökkenthető a hulladék mennyisége.
- Fonálférgek használatával a gombaszúnyogok kártétele szinte nullára csökkenthető.
- A MATE kutató felfedezték, hogy a zöld és kék fényt kibocsátó fénycsapda a leghatásosabb a gombaszúnyogok ellen.
- MycoSense Spotlight használata: zöld színnel jelöli meg a megfelelő méretű és szedhető gombákat.
- A MycoSense cég dolgozik még betegségek korai felismerését segítő szoftveren és Harvest Manager nevű szoftveren, ami a termesztési adatokat tudna feldolgozni. Képes lenne megbecsülni a következő 7 nap várható termésmennyiségét, az ehhez szükséges szedők számát, a termesztésből származó adatok azonnal bekerülnének egy központi adatbázisba. Segítségével termesztési ciklusok is sokkal pontosabban tervezhetők lennének, a hűtőben lévő tételek kiadása, értékesítése és logisztikája is leegyszerűsödne.
- Gombaszedők oktatására alkalmas VR (virtual reality) oktatási program. Így az 1 éves betanulási idő lényegesen lerövidülne.
- Liofilizálás segítségével a gomba teljesen megőrzi tápanyagtartalmát és sokáig eltarthatóvá válik.
- Self Life Booster technológiával kétszeresére-háromszorosára nő a csomagolt gomba eltarthatósága, miközben megőrzi a gomba az egészséges állapotát és az ízét is.
- A Sira-Flex Resolve nevű fólia az eltarthatóságot egy héttel megnöveli, ezenkívül képes teljesen lebomlani.
- CAC-ing és a Juncao technológia. A juncao segítségével fűféléken is lehet gombát termesztetni.

- Az ózonos fertőtlenítő technológia segítségével ózont juttatnak a vízbe és ezzel fertőtlenítik a gombákat, a komposztot, a takaróföldet, az eszközöket és a házakat is.
- Mushroom Master a gombatermesztéshez fejlesztett csepegtető öntöző rendszer.
- Biospheric Studio cég mobil gombafarmja.

A KSH adatai szerint Kutató-fejlesztő helyek összes ráfordítása az országban 2004-ben 181 525 (millió forint), ami azóta folyamatosan növekedett és 2022-ben elérte a 919 850-et. 2004-ben ez a GDP 0,86%-a volt. 2020-ban pedig az 1,59%-a. Az állami költségvetés K+F-előirányzatából kifizetett pénzösszegek (GBARD) 2022-ben 202 512, ami 2011-ben 82 742 volt. 2000-ben az országban összesen 2 020 kutató-fejlesztő hely volt és az állományi létszáma 45 325 fő volt. 2020-ban 3 662 kutató-fejlesztő helyen az állomány létszáma 73 422 fő volt. Természetesen Budapesten volt a legtöbb kutató-fejlesztő hely és ott volt a legmagasabb az állományi létszám is.

A 15. ábra megmutatja a kutatás-fejlesztésből egy lakosra jutó pénzösszeget megyénként.



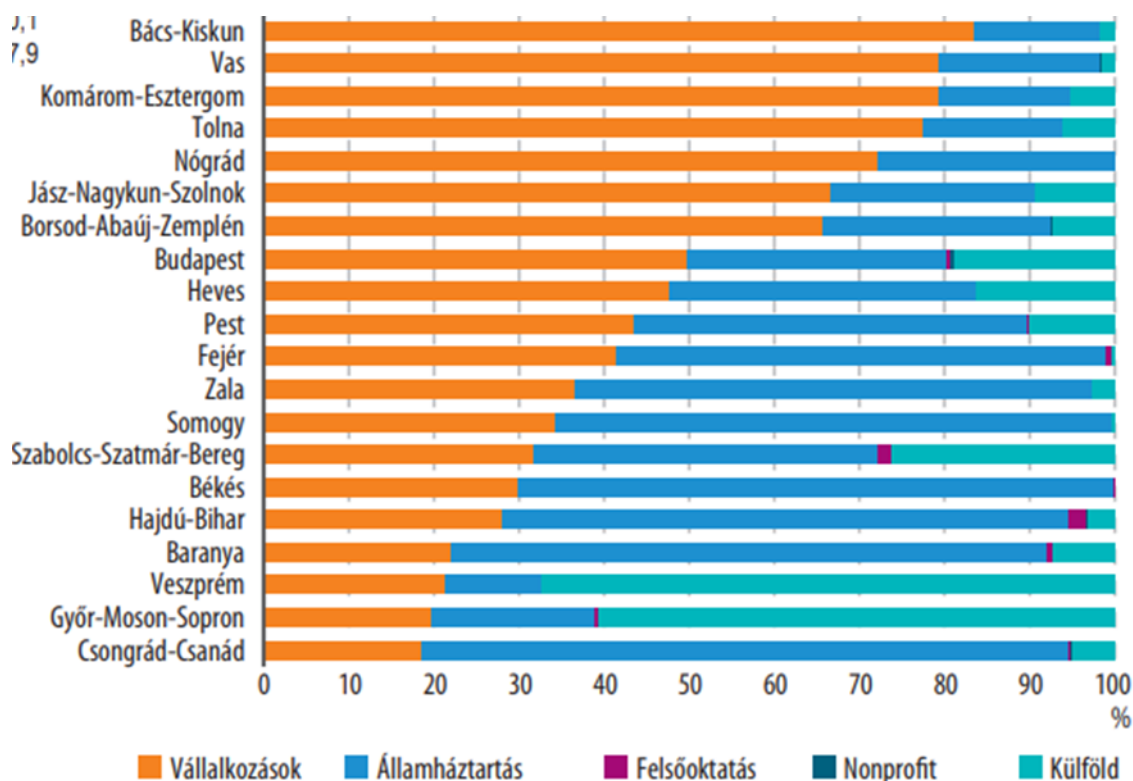
15. ábra: A K+F ráfordítások egy lakosra jutó értéke és a K+F költségek megoszlása a kutatás-fejlesztési tevékenység típusa szerint 2022

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

Hazánkban három nagyobb kutatási központ van: Budapesten és Veszprém megyében a legnagyobb az egy lakosra jutó K+F mértéke, ami 110,2-327,9 ezer forint közé tehető.

Csongrád-Csanád megyében 86,2-110,2 ezer forint közé tehető. A két kisebb kutatási központban Hajdú-Bihar és Győr-Moson-Sopron megyében 49,9-86,1 ezer forint közé tehető.

16. ábra szemlélteti a kutatás-fejlesztésre fordított összeg megoszlását megyénként.



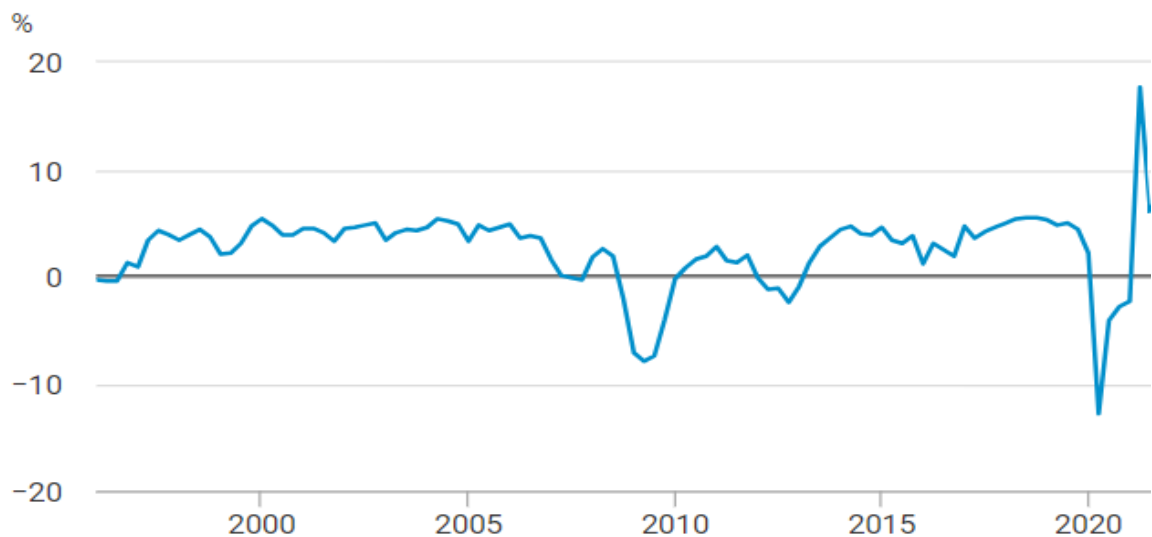
16. ábra: A kutatás-fejlesztési ráfordítások megoszlása források szerint, 2022

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

Bács-Kiskun, Vas, Komárom-Esztergom, Tolna és Nógrád megyékben a K+F-re fordított összegnek több mint 70%-át vállalkozások kapták. Viszont Csongrád-Csanád, Baranya, Hajdú-Bihar és Békés megyékben a K+F-re fordított összegnek kb. a 70%-át az államháztartás kapta. Veszprém és Győr-Moson-Sopron megyékben a K+F-re fordított összegnek kb. a 60%-át külföldi befektetők kapták.

Gazdaság:

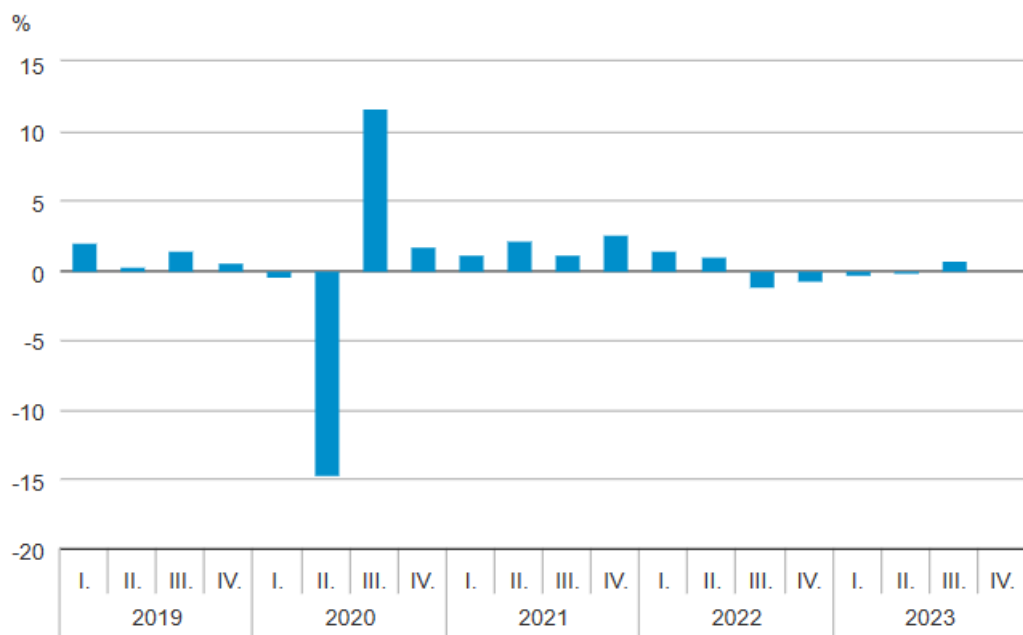
A magyar GDP 2000-2020 közötti éves növekedési ütemét a 17. ábra szemlélteti. 2000-2008 között átlagosan 4-5 százalékos növekedett a hazai GDP értéke. 2008-2010 közötti a világgazdasági válság időszakában az előző évhez képest erőteljesen kb. 11 százalékkal csökkent a magyar GDP. 2010-2020 között viszont kiegyensúlyozatlanabban hullámzott, sőt 2020-ban hirtelen, drasztikusan visszaesett a GDP értéke.



17. ábra: A magyar GDP éves növekedési üteme

Forrás: <https://www.ksh.hu/nemzeti-szamlak-gdp>

A 18. ábrán a magyar GDP negyedéves növekedési üteme látható 2019-től 2023-ig.

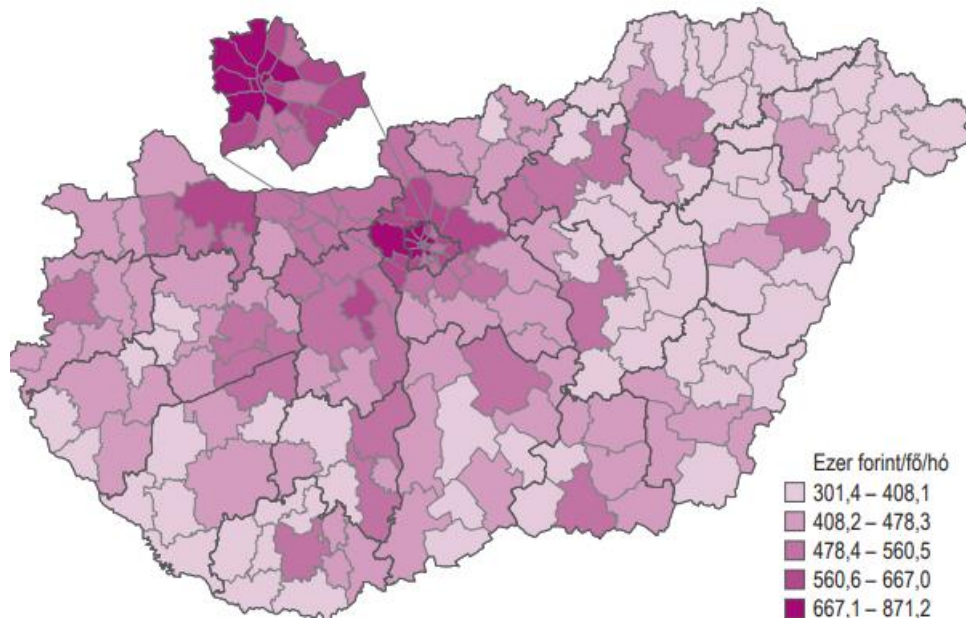


18. ábra: A magyar GDP negyedéves növekedési üteme

Forrás: <https://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/gde/gde2312.html>

2020-ban a Covid-19 miatt jelentős, azaz 15%-os visszaesés történt. Ezután több, mint 10%-os, rekord magas gazdasági növekedést sikerült elérni. Ezután szintén pozitív maradt, viszont lényegesen mérséklődött. 2022-ben már negatív lett, ami 2023 vége felé lett ismét pozitív. Ez az ukrajnai háború miatt jelentősen dráguló energia, üzemanyag és földgáz árakkal és a magas inflációval magyarázható. 1995-ben a GDP 5 836,5 milliárd Ft volt, 2022-ben már 65 951,7.

A 19. ábra mutatja a hazai havi bruttó kereset eloszlását 2022-ben.

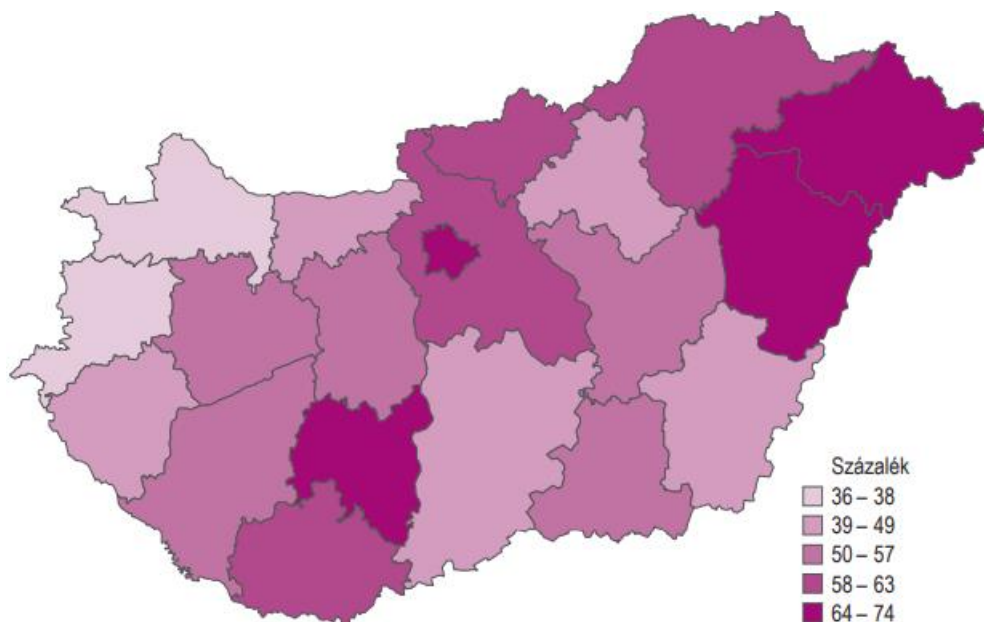


19. ábra: A teljes munkaidőben foglalkoztatottak havi bruttó átlagkeresete 2022

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

A fenti ábrán jól látható, hogy Budapesten és a nagyobb városokban legmagasabb a fizetés. Hazánkban 2022-ben a teljes munkaidőben foglalkoztatottak bruttó átlagkeresete 499,980 Ft volt. Az öregségi nyugdíj egy ellátottra jutó havi összege 2023. januárban 208 000 Ft-volt.

A 20. ábra szemlélteti a szellemi és a fizikai dolgozók keresete közötti különbséget.

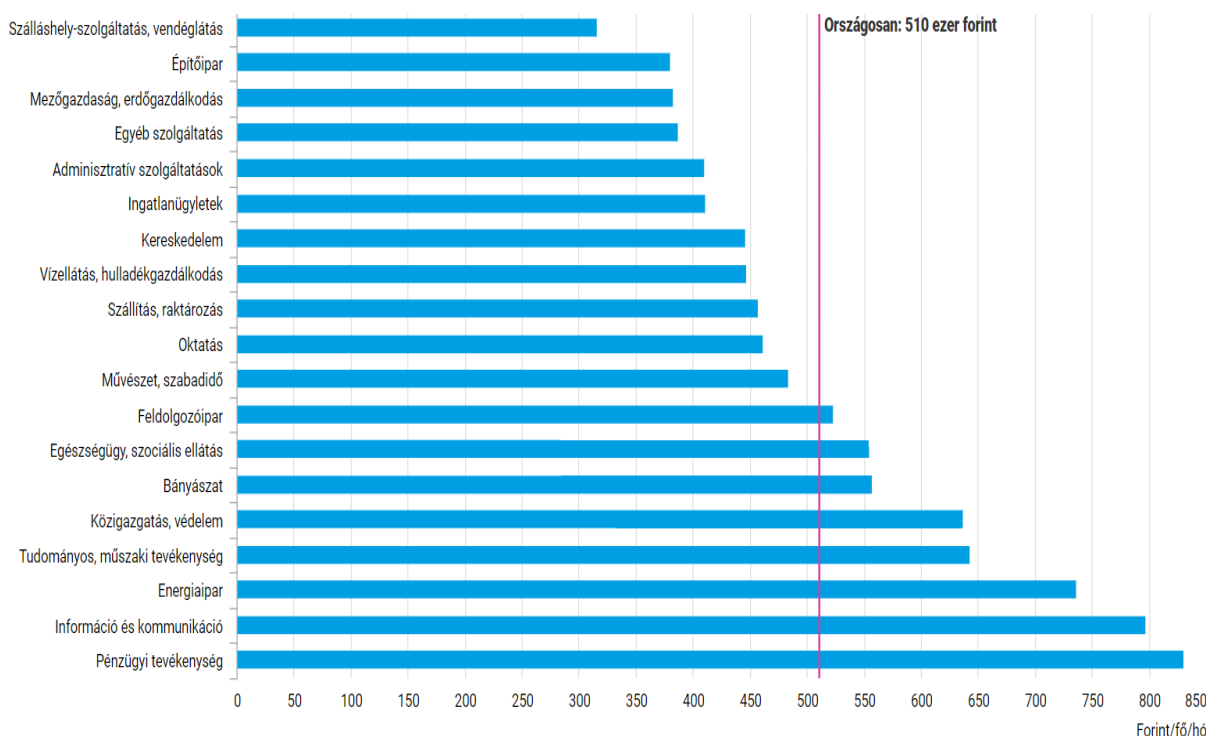


20. ábra: A teljes munkaidőben foglalkoztatott szellemi foglalkozásúak kereseti előnye a fizikaihoz képest 2022

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

A 20. ábra jól tükrözi, hogy a szellemi foglalkozásúak többet keresnek a fizikai munkásoknál, azonban lényeges eltérés van megyénként: Budapesten, Tolna, Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyékben majdnem 75 százalékkal többet keresnek a szellemi foglalkozásúak, ugyanakkor ez a különbség csak 36% Vas és Győr-Moson-Sopron megyében.

A 21. ábra a különböző foglalkozások közötti fizetési különbséget mutatja meg.



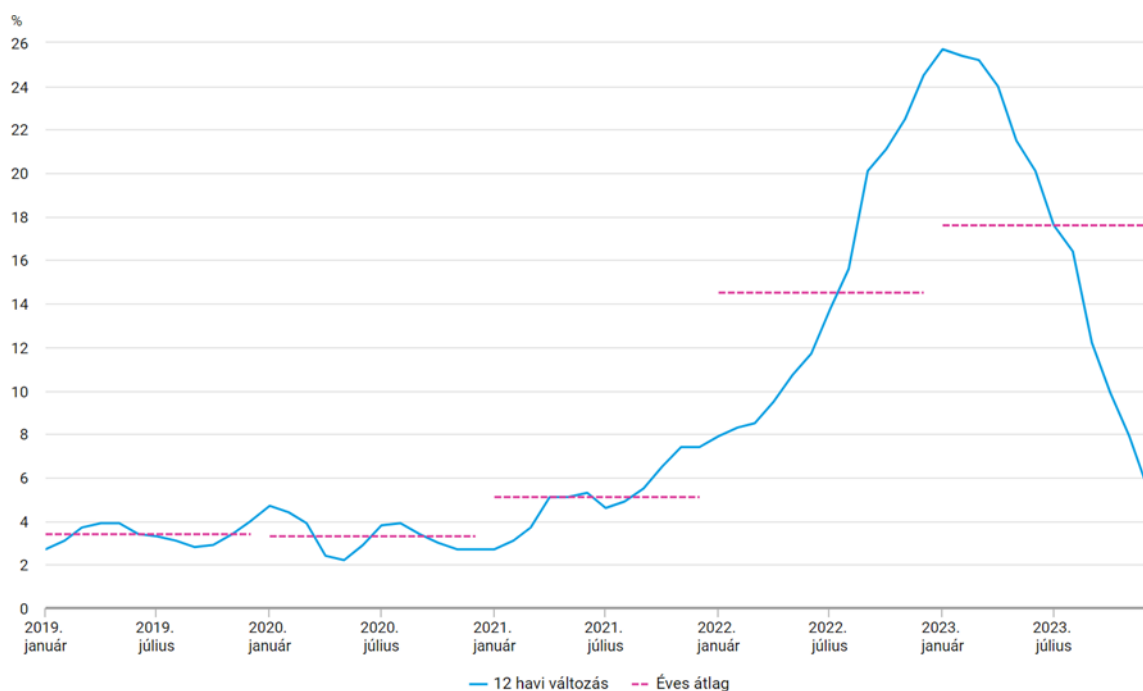
21. ábra: A bruttó átlagkereset és annak változása nemzetgazdasági áganként 2022

Forrás: <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2022/#/kiadvany/munkaeropiac/a-brutto-atlagkereset-es-annak-valtozasa-nemzetgazdasagi-agankent-2022>

Az átlag keresethez képest 2022-ben a vendéglátó és turisztikai iparban dolgozók 40 százalékkal kevesebbet kerestek, ugyanakkor informatikai és pénzügyi szektorban pedig 60 százalékkal többet.

22. ábrán a fogyasztói árak változása látható 2019-2023-ban.

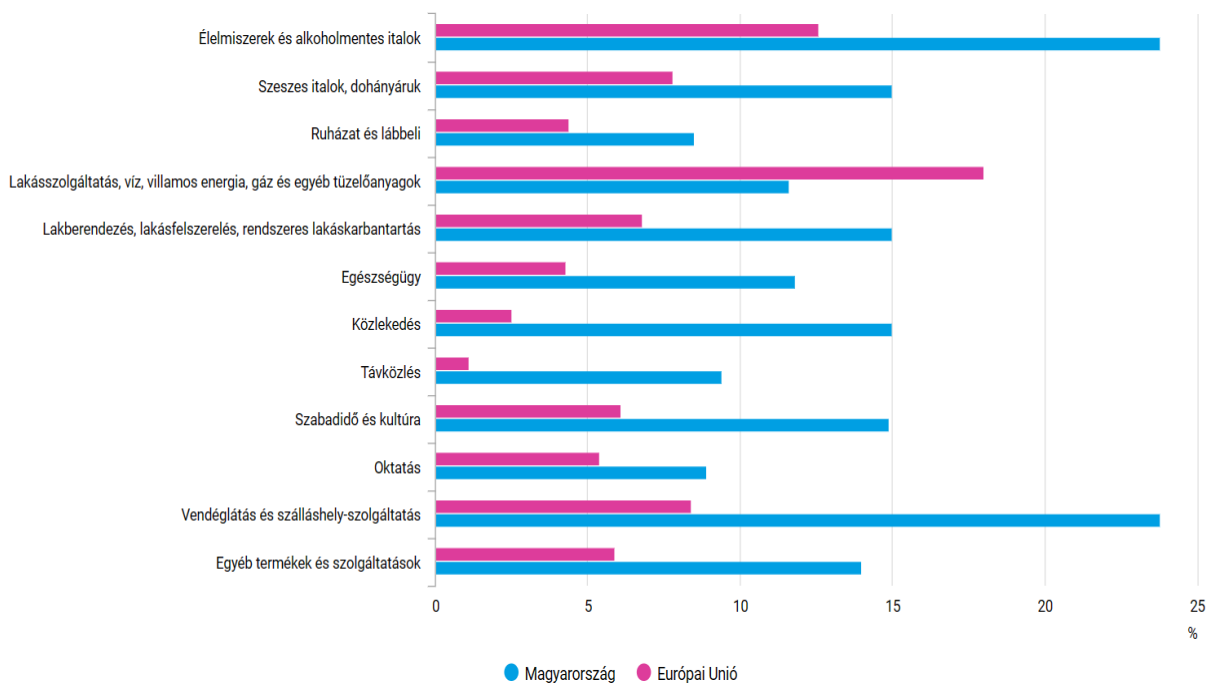
A pénz vásárlóerejének változása az egész nemzetgazdaságra hatással van. Növekvő infláció a működési költségek növekedését okozza. Ez ellen védekezni árnöveléssel lehet. Amíg 2019-2020-ban az éves infláció értéke majdnem 4% volt, 2021-ben már 5 százalékra nőtt, majd 2022-ben 15 százalékra ugrott a növekedés, 2023-ban pedig 18 százalékra. A legnagyobb változás 2021 július és 2023 január között történt: 21 százalékkal emelkedtek az átlagos fogyasztói árak. 2023 vége felé pedig visszacsökkent 2021. év végi szintre.



22. ábra: Fogyasztói árak változása (%)

Forrás: <https://www.ksh.hu/s/helyzetkep-2023/#/kiadvany/fogyaszttoi-arak>

A 23. ábra Magyarország és az EU közötti fogyasztói ár növekedését szemlélteti 2023-ban.



23. ábra: A fogyasztói árak változása az EU-ban és Magyarországon fogyasztási főcsoportonként 2023

Forrás: <https://www.ksh.hu/s/helyzetkep-2023/#/kiadvany/fogyaszttoi-arak/a-fogyaszttoi-arak-valtozasa-az-eu-ban-es-magyarorszagon-fogyasztasi-focsoportonkent-2023>

A 23. ábrán látható, hogy az EU-hoz képest - a közműdíjak kategórián kívül - minden kategóriában lényegesen magasabb volt a fogyasztói árak növekedése Magyarországon 2023-ban. A legjelentősebb különbség az egészségügyben, közlekedésben, távközlésben és a vendéglátásban mutatkozott meg. Az élelmiszerek és a vendéglátói árak majdnem 25 százalékkal nőttek hazánkban az EU -hoz viszonyítva.

A 24. ábrán az Euró-árfolyam alakulásának változása látható.

A Bio-Fungi Kft. jelentős mennyiségben exportál friss gombát és gombakomposztot, ezért a vállalat esetében az árfolyamváltozásnak kiemelt szerepe van. 2019-ben 1 euró csak 320 Ft volt. Utána folyamatosan emelkedett. 430 Ft-os csúcsot 2022 végén érte el. Ezután csökkent, viszont 400 Ft közeli maradt. A 2022-es erőteljes forintárfolyam romlását 2023-ban jelentős infláció és fogyasztói árnövekedés kísérte.



24. ábra: Euró-árfolyam alakulása

Forrás: <https://www.tozsdeasz.hu/eur-huf-arfolyam-grafikon-5-ev-cop0/>

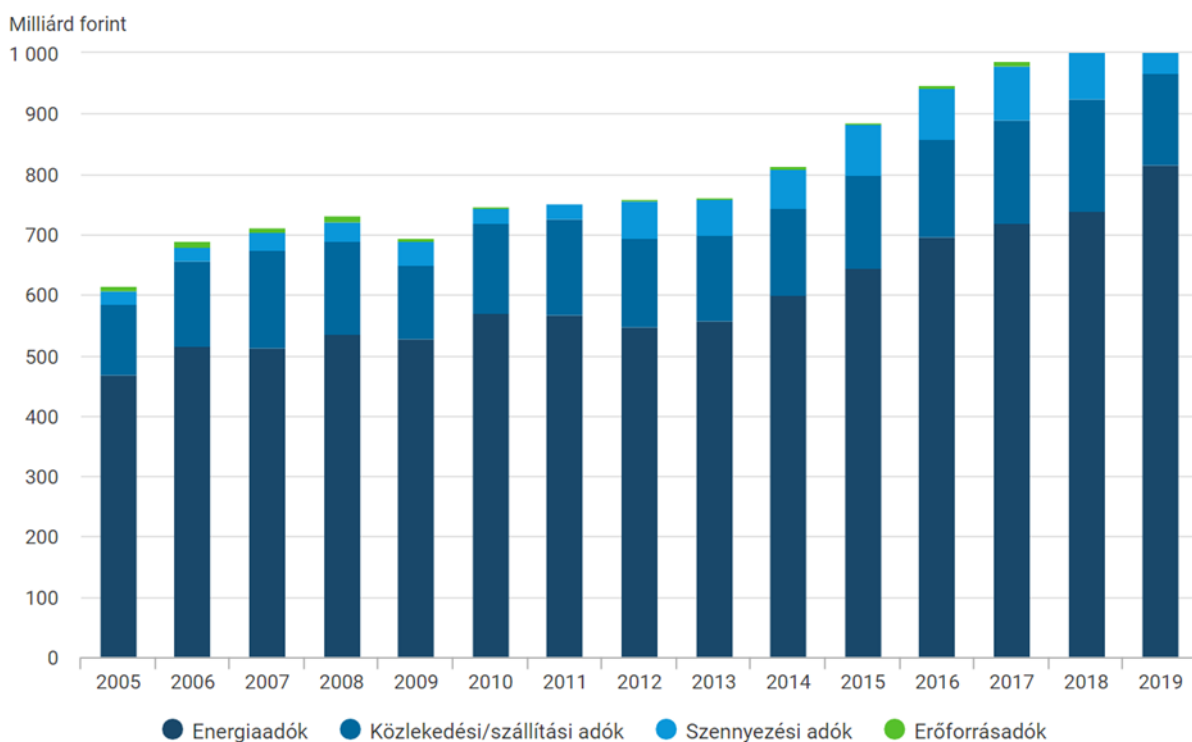
Agrárhiteleket a KAVOSZ Zrt. és az OTP bank Nyrt. nyújt. A gombatermesztők a KAVOSZ hitelei közül az Agrár Széchenyi Beruházási Hitel Max+ -t tudják igénybe venni maximum 250 millió forintértékben. Az OTP Gazdálkodjunk Agrár Fejlesztési Hitelnél maximum 150 millió forint igényelhető. Az OTP Ritmus Vállalkozásfejlesztési Hitel szabad felhasználású. Mind a három hosszú futamidejű és alacsony kamatozású. A gomba feldolgozással foglalkozók az MFB Élelmiszeripari Forgóeszközhitelét igényelhetik.

Természeti környezet:

Az Európai Unió célkitűzései között a top prioritások között szerepel a káros anyag kibocsátás csökkentése. Mivel tagja vagyunk az EU-nak, így ez hazánkra is vonatkozik. Így az országgyűlés 2020-ban elfogadta a klímavédelemi törvényt. Ennek értelmében az 1990-es szinthez képest, 2030-ra 40 százalékkal kell, csökkenti a károsanyag kibocsátás mértékét. 2050-re el kell érni a teljes klímaseglegességet. A károsanyag kibocsátás jelentős csökkentése érdekében a kormányzat környezetvédelmi adókat vezetett be.

25. ábrán az adófajták szerinti csoportosítás látható.

2005-2019 között 70 százalékkal emelkedett a környezeti adók összege. Ennek 80 százalékát az energiaadók, 15 százalékát a szállítási adók teszik ki. Ezért egyre hangsúlyosabbá válik a vállalatok számára a még fenntarthatóbb működésre történő átállás, hiszen így tovább tudja a költségeit csökkenteni.



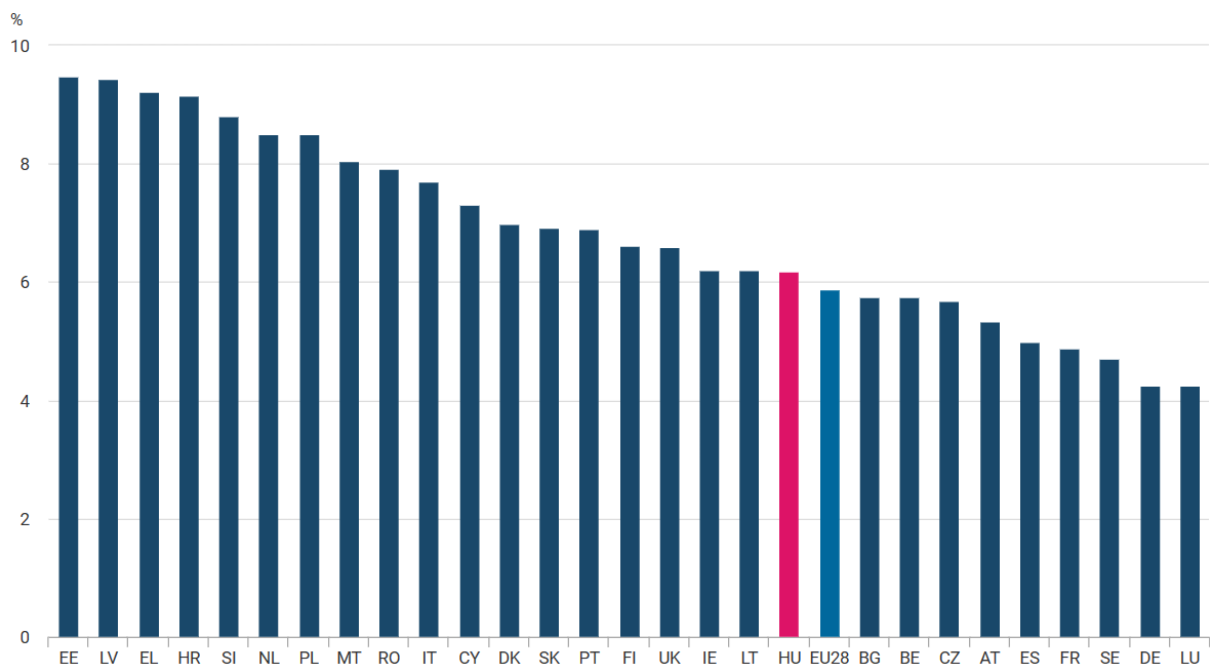
25. ábra: A környezetvédelmi adók csoportosítása adófajták szerint

Forrás: [Környezeti adók – Fenntartható fejlődési célok \(ksh.hu\)](https://ksh.hu)

A Bio-Fungi Kft. annak ellenére, hogy a fő versenytársaihoz képesest lényegesen alacsonyabb az ökológiai lábnyoma és a CO₂ kibocsátása, termékdíjat kell fizetnie az általa forgalmazott termékek csomagolása miatt.

A letermelt gombakomposzt mezőgazdasági hasznosítását a talajvédelmi törvény szabályozza. A letermelt gombakomposzt szeméttelre szállítását és ott történő kezelését semmilyen hulladékgazdálkodási törvény nem szabályozza. A környezetvédelmi törvény nem tiltja a letermelt gombakomposzt hőerőműben történő elégetését. Hazánkban rendelkezésre áll a gombatermesztéshez szükséges szalma, trágya és a fűrészpor. Ősszel az erdei gombák dömpingje miatt csökken a kereslet a termesztett gombák iránt. A MOHU létrejöttével meg fog változni a hazai hulladék gazdálkodás. Egyre több hulladék kerül majd feldolgozásra és újrahasznosításra, a komoly betétdíj bevezetésének köszönhetően.

26. ábra szemlélteti, hogy a környezetvédelmi adó mekkora részét képezi az összes adónak Magyarországon és az EU országokban 2019-ben.



26. ábra: Környezetvédelmi adók az összes adóbevétel arányában az EU-ban 2019

Forrás: [Környezeti adók – Fenntartható fejlődési célok \(ksh.hu\)](https://ksh.hu)

Észtországban és Litvániában a legtöbb, ahol majdnem 10%. Németországban és Luxemburgban 4%. Hazánk pedig a 19. helyen áll a 6 százalékos értékkel, ami majdnem megfelel az EU átlagnak.

Politika és jogi környezet:

Magyarország államformája parlamentáris köztársaság. Döntéshozóit általános és titkos választások útján választja meg a felnőtt korú magyar lakosság. Az elmúlt négy országgyűlési választáson a Fidesz-KDNP nyert. Négyyszer sikerült a parlamenti mandátumok 2/3-át megszereznie. Minden általuk javasolt törvény könnyen elfogadásra kerül. 2/3-os többség

szükséges az alkotmány módosításához és bizonyos sarkalatos törvények elfogadásához. A kormányzat jelentős állami támogatást biztosít a vállalkozások számára, illetve jelentős adókedvezménnyel igyekszik csökkenteni a vállalkozók terheit. A társasági adó mértéke a korábbi 20%-ról 9%-ra, a munkáltatói adó 33,5%-ról 13%-ra csökkent. Magyarországon az általános forgalmi adó mértéke 27%, mely régiós szinten is az egyik legmagasabbnak számít. Az alapvető élelmiszerek forgalmi adója 5%, viszont a gomba nem minősül alapvető élelmiszernek.

Az 1997. évi CLV törvény tartalmazza azokat a fogyasztóvédelmi jogszabályokat, amelyeket minden gazdálkodó szervezetnek be kell tartania. Az élelmiszereket forgalmazó vállalatoknak szigorú előírásoknak kell megfelelni a termékei értékesítéséhez, mert a fogyasztók egészsége elsődleges fontosságú. Jogszabály alapján kizárólag akkor hozható forgalomba egy élelmiszer, ha a csomagoláson szerepel a termék neve, a gyártó vagy forgalmazó címe, illetve az áru származási helye. Emellett a címkének tartalmaznia szükséges az áru méretét és nettó mennyiségét, az előállításához használt összetevőket, illetve a termék várható szavatossági idejét. Ezeket a paramétereket fogyasztóvédelmi hatóság ellenőrzi. A gombatermesztés és a gombacsíra gyártás bejelentés köteles tevékenység. Az első TEÁOR száma 0113, a másodiké 0130. FEOR száma 6113. FELIR azonosítót kapnak a mezőgazdasági cégek és vállalkozók. Az élelmiszeripari üzemek NÉBIH létesítmény azonosítót kapnak. A gombaipar szigorú nyilvántartása mellett számviteli, adózási, szállítmányozási, építési, energiahatékonysági, értékesítési, élelmiszeripari, munkáltatói, üzemeltetési törvények is vonatkoznak. Sőt a bio gombatermesztésre még az EU 889/2008 és a 2018/848 rendelet is vonatkozik. A versenyjogi törvény elérte, hogy fehérebb legyen a gazdaság. Így az erősebb cégek nem kényszeríthetik rá akarataikat a gyengébbekre. A visszaéléseket a gazdasági versenyhivatal vizsgálja ki. Lengyelország is ugyanúgy része az EU-nak, ezért hazánk nem róhat ki vámot az olcsó, nagy mennyiségű lengyel gomba behozatalára. Emiatt a magyar közép és kis gombatermesztő vállalatok jelentős hátrányt szenvednek, az őstermelők tevékenysége pedig teljesen ellehetetlenedik. A működési engedély megszerzéséhez több lépcsős ellenőrzési rendszer vezet, és komoly követelményeknek kell megfelelni, majd ezeket rendszeresen ellenőrzik is.

2012-ben a kormány nagy tervvel állt elő a hazai gombaipar fejlesztéséről. Az akkori 20-25 ezer tonna éves csiperke termést 50-70 ezer tonnára akarták bővíteni. Az akkori 12-13 milliárd forint termelési értékről az évi 35-40 milliárd forintot akarták elérni. A belföldi gombafogyasztást a fejenkénti évi 1 kg-ról 3 kg-ra akarták növelni, az exportot pedig 25-40 ezer tonnára szerették volna bővíteni. Az ágazatban előállítottak évi 160 000 tonna

csiperkekomposztot. Ezt az értéket szerették volna megduplázni, hogy az elérje évenkénti 300 ezer tonnát. Ehhez 100 hőkezelő egység felépítésére lett volna szükség és 60 új felszíni termesztőházra. Fejleszteni kívánták a gombatermesztő szakemberképzést, az akkori három helyen folyó felsőfokú képzés mellett szerették volna elindítani a szakmunkás-, illetve a középfokú képzést is. Az agrárkutatói hálózat újjászervezése révén pedig az elmúlt években megszűnt magyarországi gombakutatást is tervezték elindítani. A meglévő termesztő berendezések korszerűsítését is tervezték. A friss áruként nem értékesíthető gomba feldolgozására pedig annyi gyárat terveztek építeni, mely összesen 15 ezer tonna konzervkapacitású. A belföldi fogyasztás ösztönzésére a gombatermesztők saját marketingalapot hoztak volna létre. Ez úgy valósult volna meg, hogy minden eladott kg gomba után 1 forintot fizettek volna be ebbe a kasszába. Az összegyűlt pénzből népszerűsítették volna a magyar emberek körében a gombafogyasztást. Ezért nagy gombatermesztők, pl. a Bio-Fungi Kft. és a Korona gomba Egyesülés összességében több milliárd forint állami támogatást kapott az évek során (Gombafórum 2012l).

Az Agrártárca által meghirdetett támogatások és programok

- 2012-ben Új Magyarország Vidékfejlesztési Program: EMVA Kertészet korszerűsítése. Gombatermesztő házak felújítására és létrehozására, komposztüzem építésére és felújítására lehetett pályázni. Támogatás mértéke maximum 40% volt és legfeljebb 50 millió forintot lehetett kapni.
- 2016-ban Vidékfejlesztési Program: EMVA Kertészet korszerűsítése. A hűtőházak mellett gombaházak építését és felújítását, komposztüzem építését és felújítását és az energiahatékonysági beruházásokat támogatta. Egyénileg és konzorciumban is lehetett pályázni. Egyénileg maximum 500 millió forintra, konzorciumban maximum. 1 milliárd forintra, 40-60% támogatási arány mellett. A rendelkezésre álló keretösszeg 22 milliárd forint volt.
- 2021-ben Vidékfejlesztési Program: EMVA Kertészet – Gomba előállító üzemek fejlesztésének támogatása. Egy vállalkozás maximum 2 milliárd Ft vissza nem térítendő támogatást kaphatott. 3 kategóriában lehetett pályázni:
 1. Mezőgazdasági üzem korszerűsítése és teljesítményének javítása. Keretösszege: 16 milliárd Ft.
 2. A mezőgazdasági termelők ágazatba való belépésének megkönnyítése és a generáció váltás elősegítése. Keretösszege: 2 milliárd Ft.

3. A mezőgazdaság és az élelmiszer-feldolgozó iparág energiafelhasználásának hatékonyságának fokozása. Keretösszege: 2 milliárd Ft.
- 2017-ben Fogyasztást népszerűsítő kampány, amely júniusban 3-4 hétig tartott. Célja volt csiperke és laskagomba gasztronómiai értékének, széleskörű felhasználásának, gyógyhatásának és húspótló szerepének megismertetése. A népszerűsítő kampány helyszínei a kiskereskedelmi láncok voltak. Elindult a NAK hazai termékeket népszerűsítő Facebook oldala „Itthonról otthonra” néven.

3.4.3. Bio-Fungi Kft. mikrokörnyezeti elemzése Porter-féle 5 versenyerő modell alapján

Új belépők:

Méretgazdaságosság

A Nyugat-európai országokhoz képest Magyarország közepes jövedelmezőségű országnak számít. A Növény-ház 2008 Kft-től kértem árajánlatot, ami tájékoztató jellegű és az egykamrás gombaházakra vonatkozik. Az alapanyagok árai a forint-euro átváltás miatt erőteljesen változhatnak. Ezek az árak még nem tartalmazzák a szállítást, összeszerelést és egyéb felmerülő költségeket, kivéve ahol részletezve feltüntetik.

9m x 36m függőleges oldalú csiperke termesztésre alkalmas gombaház ára:

2018-ban 1db ház 46.000.000. + 27% áfa volt, most 58.000.000. + 27% áfa. Ez tartalmazza a közmű kiépítését, alapozást, épületek közötti belső utak, villamossági csatlakozások kivitelezését. Ez az ár még tartalmazza a szerkezet hőszigetelését, ponyvát, paneleket, ajtókat és a gombatermesztő polcrendszert, illetve a légtechnikát hűtéssel és hő visszanyerővel együtt.

6,5m x 22m függőleges oldalú laska termesztésre alkalmas gombaház ára:

11.000.000. + 27% áfa. Az ár tartalmazza a teljes gépészetet, tehát hőszivattyús hűtő-fűtő légtechnikát.

A Sere Transilvania cég (www.foliasatrak.hu) két függőleges oldalfalú csiperke termesztésre alkalmas gombaháza egy termesztő felületből és egy műszaki szobából áll. E kettő esetében az ár tartalmazza a technológiai berendezéseket (polcokat is) és a szerelését, a klímarendszer telepítését és üzembe helyezését, valamint szállást és étkezést 4 fő részére maximum 6 napig. Az ár nem tartalmazza a szállítást, a betontalapot és padlóburkolat megöntését, a pontalapokhoz és a padlóburkolathoz szükséges C16-20 minőségű betont, vízelvezető csatornát és ennek rácsozatát, elektromos kábelezést, kapcsolótáblát.

A román cég két gombaházának az ára

- 6 x 10,5m-es 54.209 Euro + áfa. Maximum 12 tonna komposzt kapacitású.
- 6 x 22,5m-es 72.795 Euro + áfa. Maximum 23 tonna komposzt kapacitású.

A csiperketermesztésnél a minimális gazdaságos üzemméret a 6 x 280 m² területű holland típusú, 5 polcos szendvicspanel épület. Ömlesztett komposztot használ és hetente kb. 7 tonna gomba termelésére képes. Mivel a csiperke termésciklusa 6 hét, ezért, ha folyamatosan állandó mennyiségű gombát akar a vállalat a vevők számára biztosítani, akkor 6 teljesen külön vezérelt termesztő helyiségre van szükség. Ha kevesebb helyiség áll rendelkezésre, akkor a 6 hetes termésciklus során lesznek olyan időszakok, amikor felesleg képződik, és lesz, amikor jóval kevesebb mennyiséget termel a piacra Ennél kisebb méretben, vagy hagyományos, zsákos-blokkos rendszerben a csiperkegomba termelése veszteséges. Egy ilyen 6 x 24 tonna komposzton termelőüzem bekerülési költsége 1 millió Euró körül van. Laskatermesztés esetén pedig a folyamatos termelés érdekében 10 db különálló helyiség szükséges. Az ilyen minimális üzemméretű gombaház bekerülési költsége több száz millió Ft.

1kg gombán kevés a profit, kb. 10-20 Ft. A komposzt előállításának közepes lehet a jövedelmezősége. A konzerv gombának, szárított gombának és a gombakészítményeknek pl. meleg szendvicsskrémnek, gomba fasírtnak, tejszínes gombapaprikásnak, svéd gombasalátának az átlagnál jobb lehet a jövedelmezősége, mert a feldolgozás során az apró és III. osztályú gombát is lehet még értékesíteni, melyet viszont friss gombaként nem vennének meg, vagy csak nagyon olcsón. A termesztett gombák 10% -a III. osztályú. A méretgazdaságosság és a költséghatékonyság a közepes méretű cégeknél a legjobb. A mikro vállalkozások pedig sokszor veszteségesek, ezért akik 10-20 éven át termesztettek gombát, azok is abbahagyták. Közepes vállalkozásként akár milliárdos bevétel is elérhető. A fiatal gazda támogatás nem elég egy vállalkozás elindításához. Hitelt a mikro vállalkozások nem kapnak, a kis vállalkozások talán. Egy közepes méretű cég felépítéséhez legalább 5 milliárd Ft kell. Tehát magas a kezdőtőke igény. Akik az elmúlt 10 évben megpróbáltak beszállni nagy tőkével, annak a nagy része felhagyott a termesztéssel. Ezeknek a tényeknek az összefüggésében elmondható, hogy új, nagy tőkés belépők nem nagyon várhatóak.

Helyettesítő termékek

A friss laskát és csiperkét helyettesíteni lehet zöldségekkel, hússal, feldolgozott laska és csiperke termékekkel, friss és feldolgozott egzotikus gombákkal. Egzotikus gombákból készült porok, kapszulák, szirupok, kávék, teák külföldről nagy mennyiségben és olcsón érkeznek

hazánkba. Ezek közül a legnépszerűbbek és a legtöbb helyen árult termékek a külföldi kapszulák, kávék, teák, melyeket a lakosság 1-2%-a vásárolja. Kb. 50 gyártó terméke kapható hazánkban, ebből 10 gyártó magyar, és csak 2 magyar gyártó termékében található Magyarországon termett gomba. Külföldről még néhány termék behozatalára számíthatunk, de több, saját termését feldolgozó, új hazai gombatermesztő megjelenése nem várható. A hazai átlag fogyasztó a csiperke és a laska gomba árát meg tudja fizetni, viszont az egzotikus gombákat már kevésbé. Népszerű a saját szedésű erdei gomba fogyasztása.

Vevők

A vevők alatt a szupermarketekre kell leginkább gondolni, akiknek több ezer üzlete van hazánkban, és 1 héten több 10 tonna gombát vásárolnak fel a termelőktől. Alkupozíciójuk magas, így ők diktálják az árakat. Ha a cég nem fogadja el az ajánlatukat, akkor behozzák az olcsóbb, a hazaihoz hasonló minőségű lengyel gombát, amit olyan mennyiséget termelnek, hogy szinte egész Európát el tudnák látni vele, így a teljes magyar piac ellátása nem jelentene nekik gondot.

Szállítók

A szállítók alkupozíciója alacsony, mert sok a konkurens cég a gombaiparban: Üzemanyagot hazánkban 9 nagy cég kínál, ezenkívül gépeket, eszközöket, technológiát kb. egy tucat, javarészt holland cég, gombacsírát 3 nagy cég árul. A szalma és a trágya pedig sok helyről beszerezhető. Tehát ugyanazt a minőséget kb. ugyanolyan áron más cégektől is meg tudják venni. Ugyanakkor azon a kínai cégen kívül, akitől a shiitake és ördögszekér termő logokat veszi a Bio-Fungi Kft., ugyanakkora méretű és modern technológiát használó cégből kevés van. Ilyen a Lengyelországba nemrég betelepült kínai óriáscég, akitől ugyanazt a minőséget lényegesen olcsóbban meg tudná venni a Bio-Fungi Kft., mert Kínából a fagyasztott alapanyag tengeri szállítása igen drága

Versenytársak

- A Bio-Fungi Kft, Korona gomba Egyesülés, Pilze-Nagy Kft. lefedi a piac 90%-át. Mindegyiknek milliárdos árbevétele van. Jelentős tudás és gyakorlati tapasztalattal, illetve erős és jó a stratégiával rendelkeznek. Kapcsolatban vannak egyetemekkel, és kutatásokat végeznek, melyekből született pozitív eredményeket kamatoztatni is tudták az üzleti életben. Ezek a nagyvállalatok jó esetben 5 év alatt tudnák eladni az

eszközeit és gépeiket. Az épületeikre nem biztos, hogy lenne jelentkező. Mindegyik cég összértéke több milliárd forint.

- A 8 kis cég és a Lengyelországból importált gomba teszi ki a magyar piac 9,9% -át. A 8 cégnek legalább száz millió forint feletti árbevétele van. 2-3 évbe telne, mire el tudná adni az eszközeit, gépeit és az épületeit, melyeknek az összértéke több száz millió forint.
- Az őstermelők adják a gombapiac maradék 0,1% -át. Az őstermelők kb. 500 ezer forintot kereshetnek havonta. Egy 16 millió forintos gépet, ami fél nap alatt 100-200 szubsztrát zsák töltésére alkalmas, azt egy őstermelő több, mint 2 éve árulja. Ez is jelzi, hogy a kilépési korlátok a gombaiparban mindenhol nagyok.

3.5. Bio-Fungi Kft. termékei és szolgáltatásai

3.5.1. Komposzt előállítás

A cégcsoport gombatermesztését a kiszámíthatatlan minőségű komposztanyag hosszú időn át nehezítette. A változó minőségű, rossz alapanyag alacsonyabb termésátlagot eredményezett. Ennek elkerülésére saját gyártású csiperkegomba komposztot állítanak elő 2000 óta. Jelenleg 55 hőkezelőben heti 2500 tonna gomba alapanyagot gyártanak a 2003-ban megépült korszerű komposztgyártó üzemben. 2005-től szoftveres gyártási nyomonkövetési rendszert alkalmaznak. 2014 óta jelenleg heti 400 tonna laskagomba szubsztrátumot gyártanak kizárólag szalmából. Ezenkívül hazánkban elsőként kezdték el. Ugyancsak 2014-től a bio csiperkegomba komposzt és a bio laskagomba alapanyag előállítása elindult. Ezeknek az előállításához az anyagbeszerzéssel foglalkozó csoporton belül külön ember foglalkozik, aki beszerzi a bio szalmát. Bio termelőktől veszik meg a több tízezer tonna szalmát, majd bálázzák és tárolják. A baromfi- és lótrágyát csakis szerződéses partnerektől szerzik be. Mindezeket saját járművekkel szállítják a telephelyre. Az alapanyagok tulajdonságait, és a szermaradványokat felhasználás előtt mindig megvizsgálják, illetve a komposztkészítés minden fázisát és a készterméket kémiai-analitikai laboratóriumban folyamatosan ellenőrzik.

Cég fő terméke a csiperkegomba komposzt, melyet nedves hőkezeléssel, majd fermentálással készítenek: A nyersanyagok előkészítése nagy teljesítményű keverő, öntöző, mixelő soron történik, majd a teljesen homogén I. fázisú komposzt 2-4 napra úgynevezett érlelőpadlóra kerül, ahol a számítógép vezérelt levegő-utánpótlást nagy nyomású ventilátor, és padlóba épített fűvókarendszer végzi. A végső érlelési folyamat a teljesen zárt, alászellőztetett bunkerokban játszódik le, aminek következtében állandóan ugyanolyan jó minőségű a végtermék. A következő lépésben a gombakomposztot hőkezelik, majd gombacsírával oltják be.

A laskagomba alapanyag gyártásának titka a kiváló, ellenőrzött minőségű, hazai szalmán kívül a jól bevált fajták szaporítóanyag felhasználása. Első lépésben a szalmát ledarálják, majd 6 napig tiszta vízzel áztatják és keverik áztató-keverő-lélegeztető felületen. Ezután a hőkezelőben gőzzel fertőtlenítik, utána a blokkolóban becsomagolják. A világ legismertebb csíragyártóitól (Sylvan, Amycel, Italspawn) szerzik be. Évszaktól függően más csírafajtát használnak: télen a Sylvan HK, Amycel 3015 fajták mellett Sylvan Kryost, Amycel 3002, Italspawn P80, nyáron pedig a meleg toleráns fajtákat, pl. Sylvan Ivoryt, Sylvan Etnat, Amycel 3070-et. Az egyre nagyobb igény miatt spóramentes Sylvan Spoppo laska alapanyag is kapható. A 20 kg-os II. fázisú laska alapanyagon kívül III. fázisú termőblokkok is készülnek, melyeket ideális körülmények között szövetik át, így a szubsztrátum termőre fordulása 2-3 héttel lerövidül. Így még több termesztési ciklus fér bele egy évbe, aminek köszönhetően még több gombát lehet termesztetni. A III. fázisú csiperkekomposzt zsákos és ömlesztett kiszerezésben is vásárolható.

A bio minősítésű gombakomposzt gyártás során a következő szempontoknak kell megfelelniük és azokat nyilvántartani: csak engedélyezett bio forrásból származó alapanyag használható, tilos a növényvédő szerek használata, megfelelő és rendszeresen ellenőrzött minőségű víz használható, engedélyezett csomagolóanyagokat szabad használni, speciális karbantartási és higiéniai előírásoknak, megfelelő tárolási és szállítási eljárásoknak kell megfelelni, ezenkívül szigorú nyomon követhetőségnek, jó gyártási gyakorlat oktatásának is meg kell lennie. A szigorú előírások betartását a Bio Garancia Magyarország Kft. felügyeli és igazolja a minősítés megszerzését. (Ezek egyaránt vonatkoznak az alapanyagok organikus eredetére, a feldolgozási, gyártási folyamatokra, csomagolásra, tárolásra, szállításra.) Komposztjuk GMO-mentes. Foglalkoznak bértermesztéssel is.

3.5.2. Gombatermesztés

Legmodernebb, számítógép vezérelt automata rendszer biztosítja a folyamatok paramétereinek (hőmérséklet, pára- és széndioxid-tartalom, öntözés) állandó felügyeletét. Holland öt polcos technológiát alkalmaznak. Jelenleg heti 140 tonna friss termesztett gombával tudják egész évben folyamatosan ellátni vevőiket. Friss, hűtött termékeiket kizárólag saját gépjármű flottával szállítják, ezzel biztosítva, hogy legrövidebb időn belül, maximálisan friss áru jusson el a megrendelőhöz. Csiperkét 21 ezer négyzetméteren, laskát 19 ezer négyzetméteren termesztnek. A hagyományos fehér és barna csiperke mellett laskagombát, 2014-től bio minősítésű fehér csiperkét, ezenfelül egzotikus shiitakét és ördögszekér laskát is termesztnek. Árulnak még barna 1 és 2 kg-os kiszerezésű Portobellót, Chefmix csomagot: sárga laskagombából, déli

tőkegombából és laskagombából. A Spice termékük szárított és szeletelt fehér csiperkét, barna csiperkét, laskát, shiitakét, sárga laskát déli tőkegombát tartalmaz. Kapható még 1 kg kiszerelésű süngomba. Fehér csiperkéből kapható 1 és 3 kg kiszerelésű, háromféle gomba: szeletelt, grillezni való, illetve baby. Összesen 12 db termék. Barna csiperkénél a bio kivételével ugyanaz a választék. Így ebben a kategóriában csak 10 db termékük van. Laskagombából 0,75 és 1,5 kg-os kiszerelésű van. Az ördögszekér laska fél kg-os csomagban, a shiitake viszont kg-os kiszerelésben kapható. A felsoroltakat 30 csiperkegomba termesztő házban és 24 laskagomba termesztő sátorban termesztik. A gombákat a gasztronómia igényeinek megfelelően különböző méretben szedik le. A gombatermesztést vegyszer- és növényvédőszer nélkül végzik, a termesztőházakat gőzzel fertőtlenítik. A víztakarékos mikro csepegtető öntözés biztosítja, hogy a gombának szükséges víz teljes mértékben hasznosuljon. Rendszeres vizsgálatokat akkreditált laboratóriumokban végeztetik el, így ellenőrzik a folyamatok megfelelő lejátszódását. Mindkét telephelyükön napelemes rendszer segít az energiaellátásban. A folyamatosan kiváló minőségű gomba és komposzt fenntartásához a már felsorolt dolgokon kívül hozzájárul a legjobb minőségbiztosítási eljárás alkalmazása, a jól bevált gyártási és higiéniai gyakorlatok, a HACCP alapelvek betartása a csomagolásnál, feldolgozásnál, tárolásnál és hűtésnél, szállításnál. Így az alapanyag-felvásárlástól kezdve a komposztgyártáson át a friss gomba termesztésig teljes körű és ellenőrizhető nyomon követési rendszerrel rendelkeznek.



1. kép: A Bio-Fungi Kft. laskagomba termesztése (saját kép)



2. kép: A Bio-Fungi Kft. ördögszekér laskagomba termesztése (saját kép)



3. kép: A Bio-Fungi Kft. shiitake gomba termesztése (saját kép)



4. kép: A Bio-Fungi Kft. csiperkegomba termesztése (saját kép)

3.5.3 Szolgáltatások

Letermett komposzt értékesítése

A Bio-Fungi Kft. Kerti komposzt talajjavító termékcsaládot készít.

- FungAgro a kertészeti kultúrák, szántóföldek talajának javítására.
- FungPlant: a FungAgro továbbkomposztált és kezelt változata, amely kiváló ültetőközeg és általános virágföld. Mindkettő ömlesztve és big-bag zsákban is kapható. Vevőik havonta több száz tonnát használnak fel.

Szaktanácsadás

Tanácsadók hazai és nemzetközi képzések, szakmai kiállítások segítségével tartják naprakészen és bővítik tudásukat, mellyel a csiperke- és laska alapanyaggyártásban, termesztési technológiában tudják segíteni a gombatermesztőket. Emellett új beruházások indításához, termesztő házak építéséhez is szakmai tanácsadást nyújtanak. A szaktanácsadáson kívül bér munkában rendszert, bálázást, bálarakodást, trágyaszállítást, trágyaszórást, silóhordást, szalmaszállítást vállalnak.

3.6. Bio-Fungi Kft. marketing tevékenysége

- GoPink kampány: A gombafogyasztás az az olyan megbetegedések prevenciójában is fontos szerepet játszik, mint pl. a mellrák. Ezért indították el 2012-ben GoPink kampányukat, mellyel a mammográfia vizsgálatok fontosságára hívják fel a figyelmet. Ugyanis a korai stádiumban felfedezett betegség esetén a túlélés esélye jelentősen növelhető. A csiperkegomba képes csökkenteni a betegség kialakulásában kockázati tényezőként felmerülő túlzott ösztrogénszintet. Egész októberben rózsaszínbe - a mellrák elleni küzdelem hivatalos színébe - csomagolva szállítják a gombákat a nagyáruházak üzleteibe. A különleges csomagolású termékek eladásából származó bevétel egy részével segítik a mellrák elleni küzdelmet. Az indulás óta összesen 30 millió forintnyi támogatás gyűlt össze.
- Iskolagomba program: Nagy hangsúlyt fektetnek a fiatalok körében a gombafogyasztás, és a gombafélék gasztronómiai felhasználásának népszerűsítésére. Ezért indították el 2016-ban az országban elsőként programjukat, melynek célja, hogy a tanulók elméletben és gyakorlatban is megismerjék a gombák világát, és megértsék, hogy a gombák nemcsak különleges élőlények, hanem tápláló és finom élelmiszerek is. Egyhetes program keretében a termesztett gombaféléket ismertetik meg a diákok

számára. A gyakorlati oktatásukat egy általunk összeállított, a gombatermesztést képekben, érthető módon bemutató plakátsorozat segíti. Ezenkívül egy rövid, elméleti és gyakorlati feladatokat is tartalmazó tanári kézikönyvet, illetve egy hosszabb terjedelmű, játékos munkafüzetet is készítették, amelyek remekül használhatóak környezetismeret, biológia vagy technikaórákon is. Ezenkívül 4. fázisú, termőre forduló alapanyaggal teli ládákat szállítanak a résztvevő intézményeknek. A programban eddig 140 intézmény: óvoda, általános és középiskola, gyermekotthon vett részt.

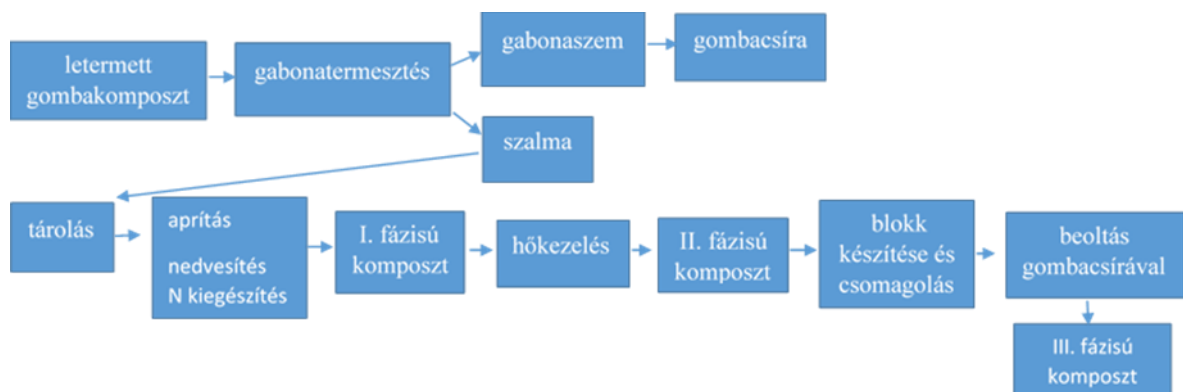
- Ovikert program: 2022-ben indult 6 Ócsa közeli óvodában, ahová termő ládákat szállítottak. Kb. 150 gyerek vett részt ebben a programban. A gyerekek érdeklődéssel figyelték, hogyan nőttek a gombák, melyeket végül az óvoda konyhájában el is készítették, és minden gyerek szívesen, jóízűen elfogyasztott.

3.7. Bio-Fungi Kft. termékpályája

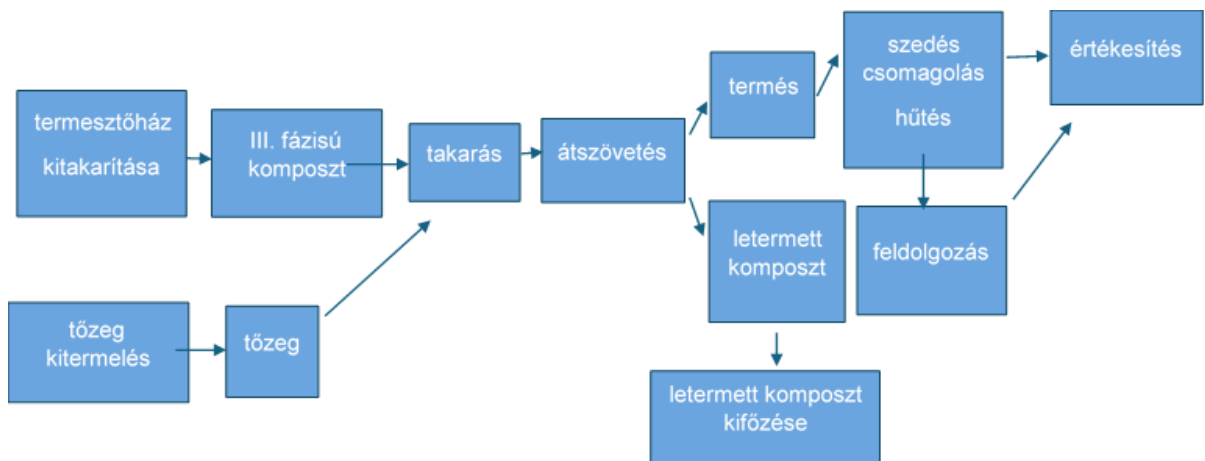
27. ábra: Laska gomba termékpályája



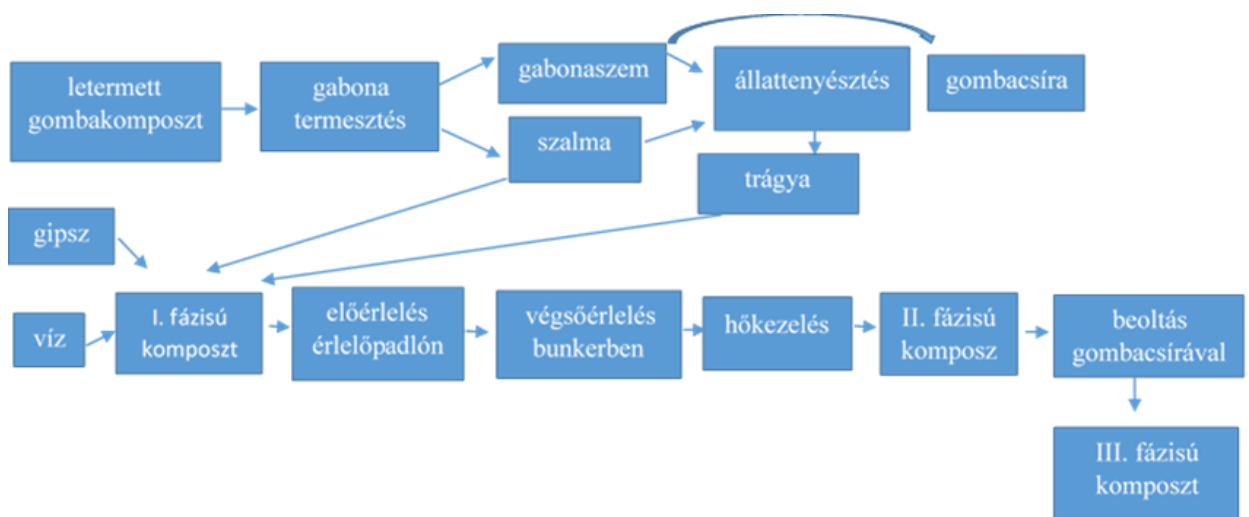
28. ábra: Laska komposzt termékpályája



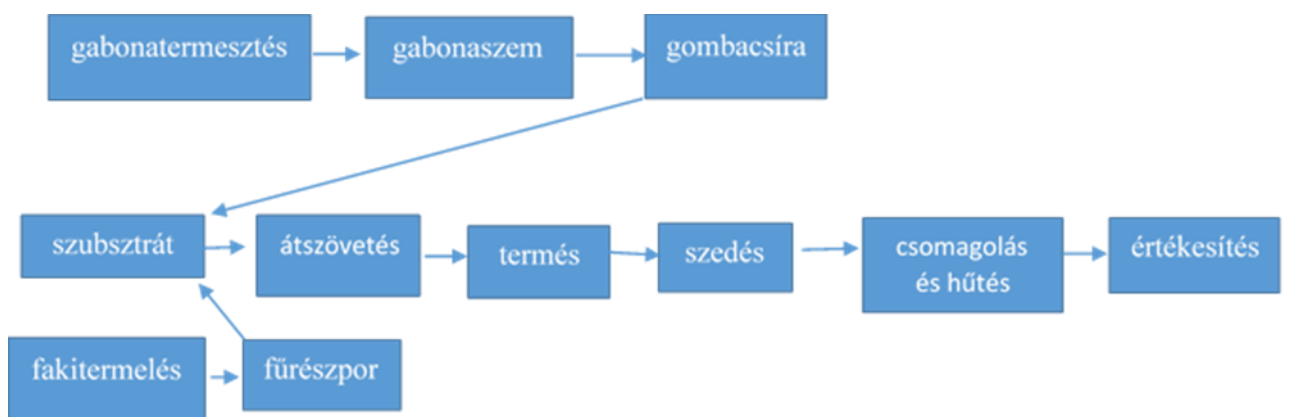
29. ábra: Csiperke gomba termékpálya



30. ábra: Csiperke gomba termékpálya



31. ábra: Egzotikus gomba termékpálya



4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A Bio-Fungi Kft. számára nehéz javaslatokat adni, mert sok éve kipróbált, jól működő termelési technológiával, minőségirányítási rendszerrel, sok bevált kutatási eredmény felhasználásával, kiváló tanúsítványokkal rendelkezik a bio gomba és komposzt gyártásban. Az előrelátó termékmenedzsment stratégia keretében iskolai és óvodai programmal a következő nemzedék tagjaival is megismerteti és megszeretteti a gombafogyasztást, sőt újdonságként szeletelt csiperke és mix csomaggal gazdagította a termékpalettáját. Legjobb felszíni gombatermesztő házat, technológiát, gombacsírat, gépeket és eszközöket használ, modern komposztkészítő bunkereket használ és mindent gépesített. Automata rendszer méri és szabályozza a hőmérsékletet, páratartalmat, oxigénszintet, világítást. Minden paraméter adatot tárolnak. Automata csepegtető öntözőrendszerük van. Laboratóriumban mérik a beltartalmi paramétereket. A szedők munkáját automata szedő kocsikkal igyekeznek megkönnyíteni. Maguk végzik a szalma bálázását és bér munka vállalásával igyekeznek a gépeik kihasználtságát javítani. Saját gépjármű flottával rendelkeznek és maguk szállítják a gombákat a szupermarketekbe. Energiától való függésüket napelem parkkal csökkentették. Szerintem a gombaszedés gépesítésére alkalmas gombaszedő robot vagy a Christiaens Group automatizált gombaszedő „Drawer” rendszere hatékonyabbá tehetné a kft. termelését. Javasolnám a gombaszedők nagyon precíz munkáját segítő MycoSense spotlight eszköz alkalmazását, és képzésük során a Virtuális valóság (VR) használatát. Ezeken kívül a cégnek érdemes lenne ózonos vízzel takarítani a gombaházakat és az eszközöket, továbbá a komposzt és a tőzeg fertőtlenítésére is használni. Termékfejlesztésnél javasolnám a termékpaletta bővítését töltött Portobelloval, gombából készült: hamburgerhússal, pulled pork-kal, chicken nuggets-el és stake-vel. További napelem park telepítése még jobban csökkentené az áramszolgáltatótól való függést. Elkészültével a Farm Manager szoftver is hatékonyabbá teheti a vállalat gombatermesztését.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Már az ősember, pl. Ötzi is, használta a gombákat étkezésre, tűzgyújtásra és gyógyításra. Az ókortól számos törzs alkalmazta a gombákat vallási rituálékhoz. Shiitakét már ezer éve termesztnek, csiperkét több száz éve, rengeteg gombát csak pár évtizede, ezenkívül még számos gomba termesztése valósulhat meg a jövőben. Azt is látjuk, hogy manapság már egyre többször, szinte az élet minden területén lehet találkozni a gombák sokoldalú felhasználásával. A jövőben még jobban fel fog értékelődni a szerepük. Szakdolgozatomban a gombák sokrétű felhasználásán kívül, a világ gombatermesztésének a technikai és mennyiségi változását is felvázoltam, illetve a Bio-Fungi Kft. tevékenységét. Ez a magyar nagyvállalat az elmúlt 30 évben kimondottan sok változáson esett át, rengeteget növekedett és fejlődött, számos gombatermesztési kihívással eredményesen vette fel a versenyt. Ugyanez elmondható a világ, és azon belül Európa és Magyarország gombatermesztésére is. Ezenkívül megfigyelhető, hogy az 1980-as 90-es évek óta egyre intenzívebben, széles spektrumban kutatják a gombákat. Néhány év alatt a világon több száz a gombák életével, biokémiai és genetikai összetételével, gyógyhatásával, felhasználásával, termesztésével kapcsolatos kutatás folyt és publikáció látott napvilágot. Ennek során például feltérképezték a csiperke genomját, és megértették, hogyan használja fel a komposztot a gomba. Ez a felfedezés a gombatermesztést hatékonyságát növeli, mert a termesztés költségeinek 40%-át a komposzt előállítás teszi ki. Más kutatások eredményei által lehetővé válik a csiperke gyógyhatásának jobb megértése, olyan fajták nemesítése, melyekben ezek a tulajdonságok nagyobb mértékben jelen vannak. A gombák genetikai vizsgálata is egyre hatékonyabb. Ezt mutatja, hogy az UNITE nevű észt adatbázisban már több, mint 175.000 faj ITS szekvenciáját tartalmazza. A géntérképezés segítségével rendszertanilag még pontosabban lehet besorolni a gombákat. A fejlődésük jobban megérthető. A FUNCODE projekt a biotechnológiai szempontból legfontosabb gombák teljes génszabályozási hálózatainak feltérképezését végzi. A lignocellulóz bontás és a termőtestképzés mögött meghúzódó gének és azok kifejeződését szabályozó törvényszerűségek megismerése a gombatermesztés hatékonyságának növeléséhez, kedvező tulajdonságokkal rendelkező, de idáig termesztésbe nem vont fajok termesztéséhez pl. a (*Tricholoma matsutake*), bioüzemanyag ipar és különböző fermentációs eljárások fejlődéséhez vezethet. A gomba-biotechnológiának számos eredményét használják már az iparban sikeresen, pl. számos nagy hatékonyságú lignocellulóz-bontó enzimet ismernek. Nemcsak a kutatásokban történt jelentős előrelépés, hanem a gombák termesztés technológiájában is. Ha ez így folytatódik tovább, akkor néhány évtizeden belül sikerül nagyon sok még meglevő nehézséget kiküszöbölni a termesztésben.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- Aida , F., Shuhaimi , M., Yazid , M. & Maaruf , A., 2009. Mushroom as a potential source of prebiotics: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 20(11-12), p. 567–575.
- Bal , C. és mtsai., 2018. Determination of the anti-oxidative activities of six mushrooms. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(10), p. 6246–6252.
- Bhunjun, C. S., Niskanen, T. & Lumyong, S., 2022. The numbers of fungi: are the most speciose genera truly diverse?. *Fungal Diversity*, 114. kötet, p. 387–462.
- Cerón-Guevara, M. I. és mtsai., 2020. Effect of the addition of edible mushroom flours (*Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus*) on physicochemical and sensory properties of cold-stored beef patties. *Journal of Food Processing and Preservation*, március.44.(3.).
- Chang , S., 1999. Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 21st century: nongreen revolution. *Int J Med Mushrooms*, 1(1), p. 1–7.
- Chang , S., 2006. The world mushroom industry: trends and technological development. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 8(4), p. 297–314.
- CNN Health, 2018. The humble mushroom is the newest superfood. <https://edition.cnn.com/2018/04/25/health/mushrooms-food-partner/index.html>.
- Dai , Y. és mtsai., 2009. Species diversity and utilization of medicinal mushrooms and fungi in China. *Int J Med Mushrooms*, 11(3), p. 287–302.
- Das, N., 2005. Heavy metals biosorption by mushrooms. *NIScPR Online Periodicals Repository*, 4(6), pp. 454-459.
- Der Champignon, 1998. *Der Champignon*, Issue 405, pp. 241-249.
- DFH Team, 2019. *Clinical Applications of Scientific Innovation*. [Online] Available at: <https://blog.designsforhealth.com/node/1101> [Hozzáférés dátuma: 12. május 2022.].
- Díez, R., 2003. La estrategia del champiñón. *Revista Técnica de la Consejería de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural*, 24. kötet, p. 4–12.
- Dikeman , C., Bauer , L., Flickinger , E. & Fahey , G., 2005. Effects of stage of maturity and cooking on the chemical composition of select mushroom varieties. *J Agric Food Chem.*, 53(4), p. 1130–1138.
- Dubost , N., Beelman , R., Peterson , D. & Royse , D., 2006. Identification and quantification of ergothioneine in cultivated mushrooms by liquid chromatography-mass spectroscopy. *Int J Med Mushrooms* , 8. kötet, pp. 215-222.
- Fortune Business Insights , 2019. *Mushroom Market to Grow at a Steady CAGR of 6.41% from 2019 to 2026; Public Sector Investment in Commercial Cultivation of Mushroom to Boost the Market*, <https://www.fortunebusinessinsights.com/press-release/mushroom-market-9301>: Fortune Business Insights.

Geösel, A.(Szerk.) (2013): Korszerű gombatermesztési technológiák

Gong, X. és mtsai., 2019. Spent mushroom substrate and cattle manure amendments enhance the transformation of garden waste into vermicomposts using the earthworm *Eisenia fetida*. *Journal of Environmental Management*, 15 október.248. kötet.

Györfi, J., 2001. *A magyar gombatermesztés helyzete és a fejlesztés lehetőségei*. Szent István Egyetem, Budapest

Györfi, J. (Szerk.) (2010): Gombabiológia, gombatermesztés Mezőgazda Kiadó

Hyde, K. D., Bahkali, A. H. & Moslem, M. A., 2010. Fungi—an unusual source for cosmetics. *Fungal Diversity*, 43. kötet, p. 1–9.

Jasu, A., Lahiri, D., Nag, M. & Ray, R. R., 2021. Fungi in bioremediation of soil organic pollutants. In: *Fungi Bio-Prospects in Sustainable Agriculture, Environment and Nano-technology*. Science Direct: Academic Press, pp. 381-405..

Kalač , P., 2009. Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms: A review. *Food Chem* , 113. kötet, pp. 9-16.

Kalac , P., 2013. A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *J Sci Food Agric*, 93(2), pp. 209-218.

Kim, Y. és mtsai., 2011. Yield, nutrient characteristics, ruminal solubility and degradability of spent mushroom (*Agaricus bisporus*) substrates for ruminants. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*, 24(11), p. 1560–1568.

Kocsis, M. (2022) FruitveB.hu

<https://fruitveb.hu/5-kal-tobb-gombat-termesztettek-tavalynemetorszagban/>

Kumari, M., Survase , S. & Singhal , R., 2008. Production of schizophyllan using *Schizophyllum commune* NRCM. *Bioresour Technol*, 99. kötet, p. 1036–1043.

LAN Moscow, 2018. *Agroberichten Buitenland*. [Online]
[Hozzáférés dátuma: 26. május 2022.].

Lowe , R., Howlett , B. & Heitman , J., 2012. Indifferent, affectionate, or deceitful: lifestyles and secretomes of fungi. *PLOS PATHOGENS*, 8(3), p. e1002515.

Luo, H. és mtsai., 2004. *Coprinus comatus*: A basidiomycete fungus forms novel spiny structures and infects nematode. *Mycologia*, 96.(6.), pp. 1218-1224.

Mahfuz, S. U., Long, S. F. & Piao, X. S., 2020. Role of medicinal mushroom on growth performance and physiological responses in broiler chicken. *World's Poultry Science Journal*, 76.(1.), pp. 74-90.

Manzi , P., Aguzzi , A. & Pizzoferrato , L., 2001. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. *Food Chem*, 73(3), p. 321–325.

Niazi, A. R. & Ghafoor, A., 2021. Different ways to exploit mushrooms: A review. *All Life*, 14.(1.), pp. 450-460.

- Noble , R., 2005. Spent mushroom substrate-an alternative use. *American Medical Group Association Journal*, pp. 33-35.
- Paredes , C. és mtsai., 2009. Characterization of the Different Organic Matter Fractions of Spent Mushroom Substrate. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 40.(1-6.), pp. 150-161.
- Pérez-Chávez, A., Mayer, L. & Albertó, E., 2019. Mushroom cultivation and biogas production: a sustainable reuse of organic resources. *Energy for Sustainable Development*, 50. kötet, pp. 50-60.
- Purnomo, A. S., Mori, T., Putra, S. R. & Kondo, R., 2013. Biotransformation of heptachlor and heptachlor epoxide by white-rot fungus *Pleurotus ostreatus*. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 82. kötet, pp. 40-44..
- Rathore, H., Prasad , S. & Sharma, S., 2017. Mushroom nutraceuticals for improved nutrition and better human health: A review. *PharmaNutrition*, 5.(2.), p. 35–46.
- Rinker, D., 2017. Spent mushroom substrate uses. In: D. Zied & A. Pardo-Giménez, szerk. *Edible and medicinal mushrooms: Technology and applications*. első szerk. Wiley Online Library: John Wiley & Sons Ltd, pp. 427-454.
- Royse , D., Baars , J. & Tan , Q., 2017. Current overview of mushroom production in the world. In: C. Zied & A. Pardo-Giménez, szerk. *Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications*. első szerk. Wiley Online Library: Royse , D.J.; Baars , J.; Tan , Q., p. 5:5–13.
- Royse, D., 2014. A global perspective on the high five: *Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*, *Auricularia* & *Flammulina*. In *Proceedings of the 8th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP8)*, I. kötet, pp. 1-6.
- Salehi, F., 2019. Characterization of different mushrooms powder and its application in bakery products: A review. *International Journal of Food Properties*, 22.(1.), pp. 1375-1385.
- Shahzad , F., Anderson , D. & Najafzadeh , M., 2020. The antiviral, anti-inflammatory effects of natural medicinal herbs and mushrooms and SARS-CoV-2 infection. *Nutrients*, 12(9), p. 2573–2586.
- Sharma, V. és mtsai., 2017. Status of mushroom production in India. *Mushroom Research* , 26(2), pp. 111-120.
- Silva Alves, L. és mtsai., 2021. Recycling spent mushroom substrate into fuel pellets for low-emission bioenergy producing systems. *Journal of Cleaner Production*, 1. szeptember.313. kötet.
- Simon Beaulieu-Fortin, 2019. *Economic Profile of the Mushroom Industry in Canada Statistics Canada*. [Online] Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/21-004-x/2019001/article/00001-eng.pdf?st=15GlCV3> [Hozzáférés dátuma: 27. május 2022.].
- Singh , A. és mtsai., 2010. Decolourisation of chemically different dyes by enzymes from spent compost of *Pleurotus sajor-caju* and their kinetics. *African Journal of Biotechnology*, 9(1), p. 41–54.
- Singh , M., Vijay , B., Kamal , S. & Wakchaure, G., 2011. Mushrooms: cultivation, marketing and consumption. In: M. Singh, B. Vijay, S. Kamal & G. C. Wakchaure, szerk. *Mushrooms: cultivation, marketing and consumption*. India, New Delhi: Indian Council of Agricultural Research, p. 266.

- Singh*, M., Kamal , S. & Sharma, V. P., 2020. Status and trends in world mushroom production-III World production of different mushroom species in 21st century. *Mushroom Research* 29 (2) :, 29.(2.), pp. 75-111.
- Singh, M., Kamal, S. & Sharma, V. P., 2017. Status and trends in world mushroom production-I. *Mushroom Research*, 26.(1.), pp. 1-20.
- Singh, M., Kamal, S. & Sharma, V. P., 2021. Species and region-wise mushroom production in leading mushroomproducing countries - China, Japan, USA, Canada and India. *Mushroom Research*, 30.(2.), pp. 99-108..
- Somos, A. (1983): Zöldség termesztés Mezőgazdasági Kiadó
- Somosné Nagy, A (2010): LASKAGOMBA FAJTASPECIFIKUS TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJÁNAK
- Szarvas, J. (2011):Törzs-összehasonlító vizsgálatok és gyakorlati fejlesztések az ördögsekér laskagomba [*Pleurotus eryngii* (DC.:Fr.) Quél.] termesztésében
- Szili, I. (1994): Gombatermesztés Mezőgazda Kiadó
- Valverde, M., Hernández-Pérez , T. & Paredes-López , O., 2015. Edible mushrooms: improving human health and promoting quality life. *International Journal of Microbiology*, p. 2015:1–14.
- Vinceti , B. és mtsai., 2013. The contribution of forests and trees to sustainable diets. *Sustainability*, 5(11), p. 4797–4824..
- Wan Mahari , W. és mtsai., 2020. A review on valorization of oyster mushroom and waste generated in the mushroom cultivation industry. *Journal of Hazardous Materials*, 400. kötet.
- Willis, K., 2018. *State of the world's fungi 2018. Report..* első szerk. Richmond, UK: Kew Publishing.
- Wu, Y. és mtsai., 2016. Mushroom Cosmetics: The Present and Future. *Cosmetics* 2016, 3(3), p. 22.
- Zheng, 2020. *Freshplaza.com*. [Online]
Available at: <https://www.freshplaza.com/article/9282190/chinese-export-of-edible-fungi-greatly-declined-due-to-covid-19-pandemic/>
- Zied , D. & Pardo-Giménez , A., 2017. *Edible and medicinal mushrooms: technology and applications*. első szerk. Wiley.com Alexandra Anima Bookline Libri: West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Dinya, L.(2008):Szervezetek sikere és válsága Akadémia Kiadó
- Marosán, Gy.(2006): A 21. század stratégiai menedzsmentje Műszaki Könyvkiadó
- Internetes hivatkozások
- MAGOTE (2022)a: <https://magote.hu/2022/09/02/a-vilag-legnagyobb-vertikalis-miceliumfarmja-noveli-az-alternativ-szalonna-elovalлитasat/>
- MAGOTE (2023) b: <https://magote.hu/2023/04/14/micelium-alapu-tojashelyettesito/>
- MAGOTE (2022) c: <https://magote.hu/2022/07/21/5-mod-ahogy-a-gombaalapu-technologia-megvaltoztatja-a-vilagot/>

MAGOTE (2022) d: <https://magote.hu/2022/07/26/voros-husok-helyett-gombafeherjekkel-a-fold-megmenteseert/>

MAGOTE (2021) e: <https://magote.hu/2021/04/22/erkezik-a-gombabor/>

MAGOTE (2022) f: <https://magote.hu/2022/12/13/gombabol-mobiltelefon/>

MAGOTE (2023) g: <https://magote.hu/2023/08/10/gombabol-keszult-fenntarthato-es-tuzallo-anyag-mentheti-meg-az-otthonaink/>

Gombafórum (2017) a: <https://www.gombaforum.hu/2017/gazdasag/rekord-forgalmat-ert-el-az-amerikai-gombaipar/>

Gombafórum (2015) b: <https://www.gombaforum.hu/2015/tudomany/glutenmentes-liszt-gombak-segitsegevel/>

Gombafórum (2022) c: <https://www.gombaforum.hu/2022/tudomany/letermett-gombakomposztbol-rovarfeherje/>

Gombafórum (2011) d: <https://www.gombaforum.hu/2011/tudomany/laskagombaval-eldobhato-pelenkak-ellen/>

Gombafórum (2019) e: <https://www.gombaforum.hu/2019/technologia/egy-nemet-ceg-gombabol-keszult-cipot-dobott-a-piacra/>

Gombafórum (2012) f: <https://www.gombaforum.hu/2012/technologia/gomba-a-jovo-bio-epitoanyaga/>

Gombafórum (2013) g: <https://www.gombaforum.hu/2013/gazdasag/magyar-gombatermesztes-szamokban/>

Gombafórum (2015) h: <https://www.gombaforum.hu/2015/gazdasag/a-termesztett-gombak-piaca-a-2015-ev-vegi-adatok-szerint/>

Gombafórum (2017) i: <https://www.gombaforum.hu/2017/gazdasag/magyarorszagon-a-legolcsobb-a-gomba-megse-fogyasztunk-eleget/>

Gombafórum (2018) j: <https://www.gombaforum.hu/2018/gazdasag/gombapiaci-kitekintes-2017-18/>

Gombafórum (2016) k: <https://www.gombaforum.hu/2016/vadgombak/attores-elott-a-szarvasgombapiac/>

Gombafórum (2012) l: <https://www.gombaforum.hu/2012/gazdasag/40-milliardot-szeretne-a-hazai-gombaipar/>

World Mushroom Society: <https://worldmushroomsociety.com/>

FAOSTAT: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

Mushroom Council: <https://www.mushroomcouncil.com/wp-content/uploads/2017/12/Mushroom-Sustainability-Story-2017.pdf>

7. MELLÉKLETEK

M.1. Shiitake és két laskafaj fehérjének esszenciális aminosav összetétele és a FAO által ajánlott érték (mg/g fehérje értékben)

Gombafajok	Ile	Leu	Lys	Met	Cys	Phe	Tyr	The	Val	Trp
L. edodes	33,0	63,8	49,8	21,6	34,0	38,1	26,0	55,5	38,1	19,2
P. eryngii	41,1	65,6	67,1	16,9	15,7	40,4	34,2	50,4	45,1	12,2
P. ostreatus	44,5	72,8	61,1	20,1	16,8	46,9	40,6	51,6	48,8	40,6
FAO/WHO ajánlás	28	66	58	25	X			34	35	11

Forrás: (Györfi,2010) (X: csisztein, phenilalanin és tirozin összesített értéke 63)

M. 2. A világ top 10 gombatermesztő országának helyzete 1961-2020 között tízévente

top 10	1961-70	1971- 80	1981-90	1991-2000	2001-1010	2011-2020
1.	Kína	Kína	Kína	Kína	Kína	Kína
2.	USA	USA	USA	Japán	Japán	Japán
3.	Franciaország	Franciaország	Franciaország	USA	USA	USA
4.	Japán	Kína, Tajvan	Hollandia	Hollandia	Hollandia	Hollandia
5.	Kína, Tajvan	Japán	Nagy-Britannia	Franciaország	Olaszország	Lengyelország
6.	Nagy-Britannia	Nagy-Britannia	Japán	Nagy-Britannia	Lengyelország	Olaszország
7.	Németország	Hollandia	Olaszország	Lengyelország	Franciaország	Spanyolország
8.	Hollandia	Németország	Lengyelország	Spanyolország	Spanyolország	Kanada
9.	Kanada	Olaszország	Kína, Tajvan	Olaszország	Kanada	Franciaország
10.	Olaszország	Dél-Korea	Spanyolország	Kanada	Nagy-Britannia	Nagy-Britannia

Forrás: (FAOSTAT, 2022)adatai alapján saját szerkesztés

M. 3. A világ néhány jelentős gombatermesztő országa kontinensek szerint csoportosítva, gombatermesztésük tonnában, 2010-2020 között

Országok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kína	22019723	25725848	28288811	31705148	32708175	34771955	35978581	37130246	37900745	38959949	40004574
Japán	470000	470000	460000	460000	460000	450000	460000	459000	467000	470000	471810
India	40600	40600	30000	17000	28000	51000	76000	103589	134000	182000	201000
USA	359469	390902	402904	408157	432100	420853	427925	423360	416050	383960	370280
Kanada	114895	122173	124826	120155	122057	114683	118711	120253	125565	132114	132589
Hollandia	266000	304000	307000	323000	310000	310000	300000	300000	300000	270000	260000
Lengyelország	230000	220000	230006	249148	263368	268990	280348	291357	200160	234700	182900
Spanyolország	133000	146100	147440	149700	149854	218795	148037	159018	166250	170160	166010
Németország	60000	62000	52907	59884	59923	62594	72141	73454	73230	71790	78730
Oroszország	5373	4200	5000	8352	7662	8660	9682	16088	30686	47951	86378
Magyarország	14026	14249	19330	18730	22603	28621	24645	24475	26380	29560	39400

Forrás: (FAOSTAT, 2022) adatai alapján saját szerkesztés

8. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: A világ gombatermesztése 1961-2020 között 10 évente, tonna	14
2. ábra: A különböző gombafajok százalékos megoszlása a világ gombatermesztésében 1975, 1997, 2013, 2018-19 években	16
3. ábra: Kína gombatermesztése 2010-2020 között, (tonna).....	18
4. ábra: Kína gombatermesztésének százalékos megoszlása 2019-ben	19
5. ábra: Japán, India gombatermesztése 2010-2020 között, tonna.....	19
6. ábra: : Japán gombatermesztésének százalékos megoszlása 2019-ben	20
7. ábra: India gombatermesztésének százalékos megoszlása.....	21
8. ábra: USA és Kanada gombatermesztése 2010-2020 között, tonna.....	22
9. ábra: USA gombatermesztésének százalékos megoszlása 2018/19-ben.....	23
10. ábra: Hollandia, Lengyelország, Spanyolország, Németország, Oroszország, Magyarország gombatermesztése 2010-2020 között, tonna.....	24
11. ábra: Porter-féle 5 erő.....	37
12. ábra: ki és belépési korlátok.....	38
13. ábra: A nemek szerinti népesség eloszlása Magyarországon, 2024 január.....	44
14. ábra: Az inaktív aránya a 15-64 éves népességből, 2022	44
15. ábra: A K+F ráfordítások egy lakosra jutó értéke és a K+F költségek megoszlása a kutatás-fejlesztési tevékenység típusa szerint 2022.....	47
16. ábra: A kutatás-fejlesztési ráfordítások megoszlása források szerint, 2022.....	48
17. ábra: A magyar GDP éves növekedési üteme.....	49
18. ábra: A magyar GDP negyedéves növekedési üteme	49
19. ábra: A teljes munkaidőben foglalkoztatottak havi bruttó átlagkeresete 2022	50
20. ábra: A teljes munkaidőben foglalkoztatott szellemi foglalkozásúak kereseti előnye a fizikaihoz képest 2022	50
21. ábra: A bruttó átlagkereset és annak változása nemzetgazdasági áganként 2022.....	51
22. ábra: Fogyasztói árak változása (%).....	52
23. ábra: A fogyasztói árak változása az EU-ban és Magyarországon fogyasztási főcsoportonként 2023.....	52
24. ábra: Euró-árfolyam alakulása	53
25. ábra: A környezetvédelmi adók csoportosítása adófajták szerint	54
26. ábra: Környezetvédelmi adók az összes adóbevétel arányában az EU-ban 2019.....	55
27. ábra: Laska gomba termékpálya	66
28. ábra: Laska komposzt termékpálya.....	66
29. ábra: Csiperke gomba termékpálya.....	67
30. ábra: Csiperke gomba termékpálya.....	67
31. ábra: Egzotikus gomba termékpálya.....	67

9. TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Négy Gombafaj nyerszsír, összes szénhidrát és kitintartalma.....	7
2. táblázat: Három gombafaj vitamintartalma.....	7
3. táblázat: A világ vezető gombatermesztő országai	15
4. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége jövedelmi tizedek szerint (kg).....	27
5. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége régiók szerint (kg)	27
6. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége települések szerint (kg)	28
7. táblázat: Az egy főre jutó éves gombafogyasztás mennyisége a háztartásokban (kg)	28
8. táblázat: Az egy főre jutó gombafogyasztás mennyisége korcsoportok és iskolai végzettség szerint (kg)	29
9. táblázat: A Bio-Fungi Kft. elismerései.....	35
10. táblázat: Bio-Fungi Kft. SWOT analízise.....	40
11. táblázat: A Bio-Fungi cégcsoport elnyert támogatásai.....	43

NYILATKOZAT

Alulírott Donáth Csaba (QXM2L2), a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Mezőgazdasági mérnök szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2024. év 11. hó 3. nap

Donáth Csaba

Hallgató

NYILATKOZAT

Donáth Csaba (QXM2L2) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / **nem javaslom**².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2024. november 3.



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.