

Óbudai Egyetem

Keleti Károly Gazdasági Kar

Vállalkozásfejlesztés és Infokommunikációs Intézet



TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

Budapesti elhagyatott és korszerűtlen pincék felhasználási területei

Szerző: **Bodnár Szilárd**
műszaki menedzser BSc. szak, IV. évf.

Konzulens(ek): **Dr. Katona Ferenc**
adjunktus

Budapest, 2024.

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

Budapesti elhagyatott és korszerűtlen pincék felhasználási területei

Abandoned and obsolete cellars in Budapest areas of use

Tartalomjegyzék

Absztrakt.....	1
1. Bevezetés.....	2
2. A fenntarthatóság és a gazdaság kapcsolata.....	3
2.1 Néhány gondolat a GDP-ről	3
2.2 Az egyre romló globális gazdaság	4
2.3 A fenntartható élelmezés	6
2.4 Az újrahasznosítás és a fenntarthatóság	7
3. Pincék helyzete Budapesten	9
3.1 Történelmi kitekintés	9
3.2 Kőbányai Pincerendszer.....	9
3.3 A belvárosi pincék helyzete a mai napokban	13
3.4 Sikeres törekvések	15
3.4 Fizikai tulajdonságok	15
4. Pincék hasznosítási lehetőségei	17
4.1 Bevezetés az fő felhasználási területhez	17
4.1.1 Történelmi és aktuál kitekintés	17
4.1.2 A kávézacc és annak szerepe.....	18
4.1.3 A kávézacc biológiai tulajdonsága.....	18
4.1.4 Mit érdemes termesztetni	19
4.1.5 A pince szerepe.....	20
4.1.6 Természetes fény a laskagombák számára.....	21
4.1.7 Mesterséges lámpa laskagombához	22
4.1.8 Pénzügyi vonzatok	23
4.1.9 Késztermék eljuttatása a vevőhöz	25
4.2 A pincék, mint hűtők	26
4.2.1 A pincék 'újraélesztése'	26
4.2.2 A fal és padló kezelése.....	26
4.2.3 A légtér hűtése	27
4.2.4 A fal szigetelése	28
4.2.5 Potenciális ügyfelek.....	29
4.3 Egyéb felhasználási területek.....	29
5. A primer és szekunder kutatás értékelése	30
5.1 A primer és szekunderkutatásról.....	30
5.2 Következtetések és javaslatok.....	30
6. Végszó	32

Felhasznált irodalom	33
Felhasznált internetes források	36
Számolási melléklet.....	38

Absztrakt

Az elhagyott és elavult Budapesti pincék újrahasznosítása egyedülálló lehetőséget kínál a fenntartható gyakorlatok integrálására a meglévő város üzleti környezetébe. E cél eléréséhez azonban különböző tényezőket kell figyelembe venni, többek között a helyi üzleti közösség céljait és célkitűzéseit, a finanszírozás és az erőforrások rendelkezésre állását, valamint a tágabb értelemben vett városfejlesztési tervekben rejlő újrahasznosítási lehetőségeket és ezeknek a törekvéseknek a fenntarthatóságát növeljük és környezetterhelő hatásait csökkentjük. Gyakorlati célom a pincékben, kávézaccon termő gombák lehetséges módszer keresése és megvalósíthatósága, illetve a pincék hűtőházra való átalakításának az energiatakarékossága. A kutatásban nagyon fontos volt a megfelelő adatgyűjtés, ezért minden, amely második felet vont magába, gyűjtésük kontakt módon történt internetes elérés helyett. Ez a kutatás mindenkire vonatkozik, akiknek van Budapesten pincéjük és a fenntarthatóság és újrahasznosítás irányában törekedni szeretne és alternatív felhasználást szeretne találni használatukra.

1. Bevezetés

A budapesti elhagyatott és elavult pincékben sok lehetőség rejlik az újrahasznosításra. Jelen dolgozat célja, hogy megvizsgálja ezeknek a pincéknek a fenntartható és környezetbarát felhasználási lehetőségeit. Megvizsgálom továbbá dolgozatomban, hogy milyen ráfordításokkal és hozamlehetőséggel jár, ha ezeket a pincéket újrahasznosítják ezekre az alternatív felhasználási célokra. Valamint foglalkozom azzal is, hogy hogyan integrálható e pincék újrahasznosítása Budapest meglévő kisvállalkozásainak környezetébe.

A kutatás célja, hogy az elhagyott és elavult pincék lehetséges felhasználási módjainak vizsgálatával ajánlásokat fogalmazzon meg a pincék olyan módon történő újrahasznosítására, amely mind a város, mind a lakosok számára előnyös. Rávilágít a fenntartható és környezetbarát fejlesztési gyakorlatok fontosságára a várostervezés és mikrogazdaság fejlesztésére. Ezeket a szempontokat figyelembe véve vizsgálat lehetséges megtérülésre.

2. A fenntarthatóság és a gazdaság kapcsolata

A mai világban egyre nagyobb teret és figyelmet kap a fenntarthatóság, mint téma. A gazdaság társadalmi felelősségvállalása egyértelműen fontosabb, mint régebben mind a cégek, mind a társadalom szempontjából is. Ennek oka egyértelműen földünk egyre rosszabb állapota és a meglévő erőforrások kiapadása, illetve pozitív PR vonzata.

Ennek figyelembevételével egyértelmű, hogy a fő szempont az újrahasznosítás és a minél kevesebb 'environmental impact', gazdasági és üzleti szempontból. Sajnos, hogy ez mind megvalósulhasson, nem lehetnek teljes mértékben fenntarthatóak ezek, hiszen mindenki számára limitáltak az erőforrások, de ez nem azt jelenti, hogy a fő céltól ez el tudja sodorni a végeredményt.

A helyi (főleg üzleti) közösségekre gyakorolt gazdasági nyomást csökkenteni lehet a mai nagyon képlékeny és romló világgazdasági helyzetben azzal, hogy újrahasznosítunk és olyan új megoldásokat keresünk, amely nagyon kevés bevitt energiával tud előállítani vagy fenntartani egy produktumot vagy szolgáltatást, hiszen ezzel függetlenedni tudunk a külső befolyásoló tényezőktől, ami stabilitás béli növekedést biztosít.

2.1 Néhány gondolat a GDP-ről

A hagyományos gazdasági modellek gyakran a GDP növekedését helyezték előtérbe, kevesebb figyelmet fordítva a környezeti hatásokra. Az utóbbi évtizedekben azonban egyre több hangsúlyt kap a "zöld növekedés", ami a gazdasági fejlődés és a környezeti fenntarthatóság összehangolását jelenti. Ebben a modellben a gazdasági növekedés nem jár szükségszerűen természeti erőforrások kimerítésével; inkább innovációkat és technológiákat alkalmaznak, amelyek csökkentik az ökológiai lábnyomot.

A GDP, azaz a bruttó hazai termék egy országon belüli gazdasági tevékenység mérőszáma. Meghatározása szerint az ország határain belül egy adott időszak, általában egy év alatt előállított összes áru és szolgáltatás összértéke. [4]

A GDP-t széles körben használják egy ország gazdasági egészségének és általános életszínvonalának mutatójaként. A politikai döntéshozók és közgazdászok gyakran használják a gazda-

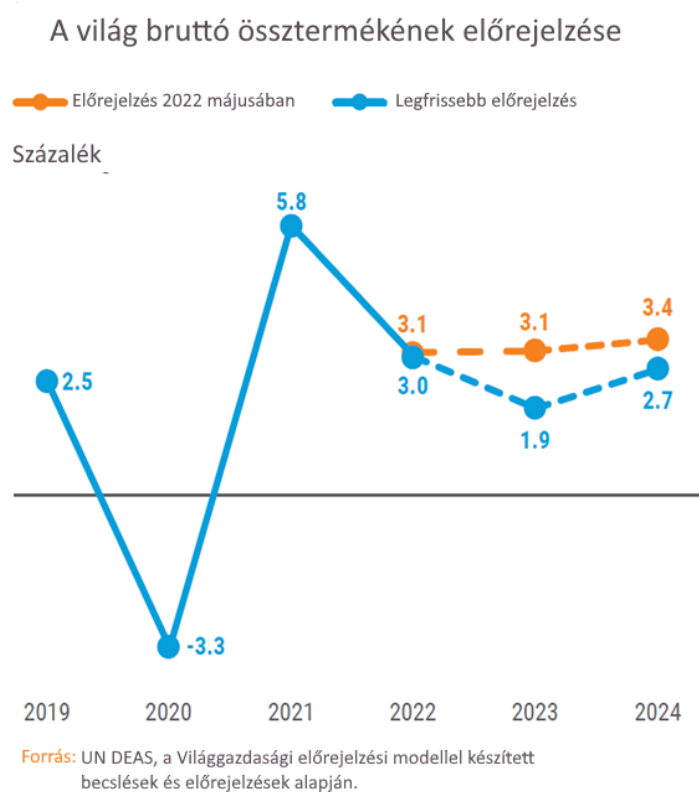
ságpolitikával - például a költségvetési és monetáris politikával - kapcsolatos döntések meghozatalához, valamint a különböző országok gazdasági teljesítményének összehasonlításához. A GDP kiszámítására különböző módszerek léteznek, többek között a kiadási megközelítés, a jövedelmi megközelítés és a termelési megközelítés. E módszerek mindegyike más-más perspektívát nyújt a gazdaságra vonatkozóan, és a gazdasági tevékenység különböző aspektusainak elemzésére használható.

Bár a GDP a gazdasági tevékenység széles körben használt és fontos mérőszáma, nem mentes a korlátoktól. Például nem veszi figyelembe az olyan tényezőket, mint a jövedelmi egyenlőtlenségek, a környezeti fenntarthatóság vagy a vagyon országon belüli megoszlása. Ezért fontos, hogy a GDP-t más gazdasági és társadalmi mutatókkal együtt használjuk, hogy teljesebb képet kapjunk egy ország gazdasági jólétéről. Elliott (2005) szerint, egy másik gyengeség nem abból fakad, amit megszámlolnak, hanem abból, amit nem számlolnak. A GDP nem veszi figyelembe a erőforrás-készleteinkben bekövetkezett változásokat. Azaz a termelésre és a gazdasági növekedésre felhasznált tőke értékét nem vesszük figyelembe. A nemzeti jövedelemszámlákban a nettó nemzeti termék (NPP) kiszámításakor figyelembe vesszünk bizonyos értékcsökkenést (a közgazdászok hagyományosan tőkeként kezelik az értékcsökkenést), de figyelmen kívül hagyjuk sok más részvény értékcsökkenését. Különösen a szóban forgó áru előállításához felhasznált megújuló és nem megújuló erőforrások összességét. A kőolajkészletek mai felhasználása olyan kőolajat jelent, amely a jövőben nem lesz elérhető. Hasonlóképpen, jelenlegi gazdasági intézkedéseink nem alkalmasak a jövő nemzedékekre gyakorolt hatásának megértésére.

2.2 Az egyre romló globális gazdaság

A globális gazdasági nyomás egyre nagyobb a mai nagyon képlékeny és romló világgazdasági helyzetben, lehet olvasni a United Nations, Department of Economic and Social Affairs Economic Analysis 2023 februári jelentésében, melynek fő mondandója: „A világgazdasági kilátások 2022 második felében gyorsan romlottak, ami a 2022-re és 2023-ra becsült bruttó világtermék-növekedési becslések jelentős lefelé módosítását eredményezte. A tartósan magas infláció mind a fejlett, mind a fejlődő gazdaságokban erodálja a reáljövedelmeket. A fejlődő gazdaságok külső finanszírozási feltételei romlottak a fejlett gazdaságokban az infláció ellensúlyozására hozott monetáris szigorító intézkedések miatt. Az egyre nagyobb kihívást jelentő makrogazdasági és pénzügyi környezet közepette számos fejlődő gazdaságot fenyeget az a veszély,

hogy a gyenge beruházások, a lassú növekedés és a növekvő adósságszolgálati terhek ördögi körébe kerül.” (UN, 2022) Ennek több gyökéroka is van, a Covid-19 világjárványból való kiábalása a világnak, az Orosz-Ukrán háború okozta energia és beszerzési láncok megbonyolódott és meghosszabodott folyamatai. Ez mind kihatással van nem csak a makro-, hanem a helyi mikrogazdaságokra is főként infláció és megnőtt logisztikai folyamatidőkben mutatkozik meg. Ez mind azt jósolja előre, hogy nagyobb hangsúlyt kell fektetni az olyan intézkedésekre és beruházásokra, amelyek függetleníthetik a gazdasági szereplőket ezektől a tényezőktől. Szerencsére itt jön képbe az elején említett újrahasznosítás és fenntarthatóság szerepe.

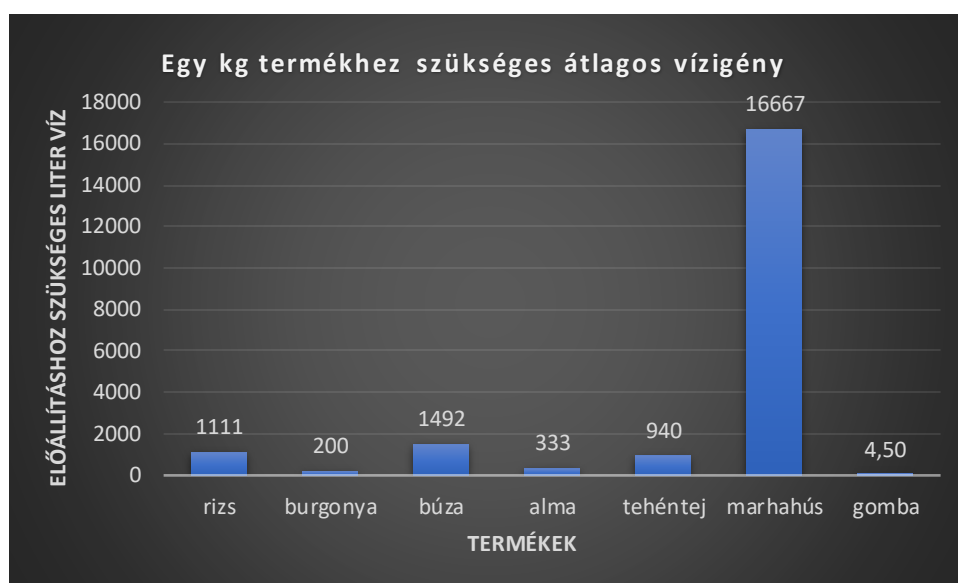


1. ábra. A világ bruttó össztermékének százalékos előrejelzése

Forrás: United Nation, 2023, Briefing No.169

2.3 A fenntartható élelmezés

A dolgozat 4. fejezetében beszélek a gombatermesztésről, na de a kérdés, hogy miért erről? A gombának számos előnye van a más élelemforrással szemben. Az első az a kiemelkedően kevés vízigény más termékekhez képest. A másik, hogy a termőtalaj, amiben termesztik nem kíván semmilyen műtrágyát, hanem pont ellentétesen, mindenféle mezőgazdasági mellékterméket hozzá lehet keverni és a gombatermesztés után a föld kiváló minőségű termőtalajjává komposztálódik.



2. ábra, Egy kilogramm termékhez szükséges átlagos vízigény

Forrás: www.greendex.hu, 2024

A fenntartható gazdálkodás célja, hogy az egyre kevesebb természeti erőforrás felhasználásával termelünk a legkevesebb melléktermékkel. A budafoki pincerendszerben erre törekszik a HIFA (Hungarian Fungi and Art Related Community Space), akik a pincékben való fenntartható gombatermesztés éllovasai Magyarországon. Ők kutatják mik lehetnek alternatív komposztok, hogyan lehet vegán hasított bőrt készíteni a micéliumból és sok már olyan kísérletet folytatnak, ami közelebb tud vinni minket a 'zero-waste' jövőhöz. [41]

2.4 Az újrahasznosítás és a fenntarthatóság

A vállalatok szerepe kulcsfontosságú a fenntartható gazdaság felé való elmozdulásban. Az úgynevezett ESG (Environmental, Social, and Governance) kritériumok alkalmazása segíti a vállalatokat abban, hogy fenntarthatóbb üzleti modelleket alakítsanak ki. Ez magában foglalja a környezeti hatások minimalizálását, az etikus munkaerő-gazdálkodást és a korrupcióellenes gyakorlatokat. A fenntartható vállalati magatartás nemcsak a környezetet óvja, hanem hosszú távon gazdasági előnyöket is biztosíthat, például azáltal, hogy javítja a vállalatok hírnevét és piaci pozícióját.

Az újrahasznosítás, valamint a fenntarthatóság lényeges a környezettudatos gazdálkodás, ezen kívül a természeti erőforrások megőrzése szempontjából. Ezek a gyakorlatok segíthetnek a termelés alkalmával keletkező hulladék csökkentésében, ezen kívül az ökonómiai tevékenységek környezetre gyakorolt negatív hatásainak mérséklésében. Ezzel együtt az anyagok újrafelhasználása, valamint újrahasznosítása közvetlen módon csökkentheti a hulladéklerakók terhelését, továbbá ezáltal hozzájárulhat a környezetszennyezés csökkentéséhez.

A megújuló energiaforrások használata, valamint a felelős erőforrás-gazdálkodás szorosan társul a nyereséges fejlődéshez. Ezek a gyakorlatok segíthetnek csökkenteni társadalmaink függőségét a véges természeti erőforrásoktól, ezen kívül hozzájárulhatnak egy olyan gazdasághoz, mely nem pusztán gazdaságilag stabil, hanem környezeti dimenzió tekintetében is rentábilis.

Fontos, hogy a nagyvállalatok, valamint a kormányok mellett az individuális fogyasztók, továbbá a kisvállalkozások szerepét is figyelembe vegyük a jövedelmezőség előmozdításában. Ez olyan rentábilis gyakorlatok elfogadásával érhető el, mint a megújuló energiába való инвестиáció, a körforgásos gazdaság elveinek megvalósítása és a hulladékgazdálkodási metódusok korszerűsítése, beleértve a komposztálást, továbbá az újrahasznosítást. A kormányzati intézkedések, példának okáért a zöld politikák, valamint szabályozások ösztönözhetik a nyereséges termelést, továbbá a környezetbarát gyakorlatok használatát.

Fontos kiemelni, hogy a környezetvédelem kulcsfontosságú, ezért a környezeti károk minimalizálásához evidens javaslatokra, valamint szakértői iránymutatásokra van szükség. A fenntartható, távlati szociális, továbbá ökonómiai innováció érdekében az összes szinten környezettudatos cselekvésre van szükség.

Végképp releváns, hogy a fenntartható jövő biztosítására egyensúlyt találjunk az ökonómiai növekedés, továbbá a környezetvédelem között. A nyereségesség előtérbe helyezésével, továbbá

a környezetvédelmi intézkedésekbe való befektetéssel egy igazságosabb, valamint alkalmazkodóképesebb gazdaságot hozhatunk létre, mely mind az egyének, mind a bolygó részére előnyös.

A fenntarthatóság nem korlátozódik egyetlen országra vagy régióra; globális kérdés. Az egyes országok közötti együttműködés, mint például a Párizsi Klímaegyezmény, kulcsfontosságú a globális környezeti problémák, például a klímaváltozás kezelésében. A nemzetközi szintű összefogás elősegíti az információ- és technológiai transzfert, amely lehetővé teszi a különböző gazdaságok számára, hogy megosszák a legjobb gyakorlatokat és együtt dolgozzanak a közös célok elérésén.

3. Pincék helyzete Budapesten

3.1 Történelmi kitekintés

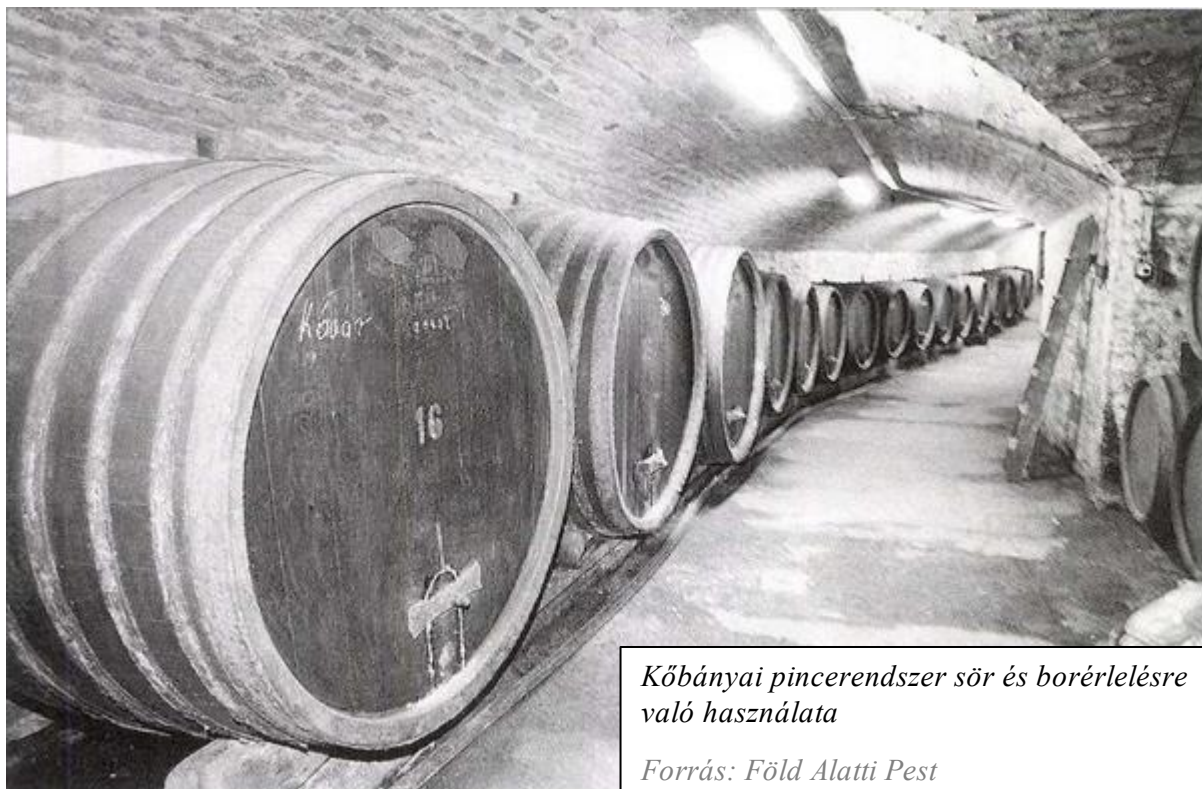
Hány témába illő pince-helység található Budapesten? Sajnos ez a kérdés már sokkal összetettebb mint elsőre gondolnánk, hiszen hivatalos adatokból igencsak kevés található, mivel az újonnan épített épületeknek inkább garázsuk van, mint pincerendszerük. Visszavezethetően Budapest felvirágzásának idején a 19.század végén kezdődött óriási városfejlesztés és az akkori Magyarország erős mezőgazdasággal rendelkezett és óriási populációnövekedés vette kezdetét emiatt valahol lokálisan kellett tárolni a rengeteg feldolgozott vagy feldolgozatlan romlandó ételt. Ekkor kezdődött elterjedni minden méretben lakossági és gazdasági ágazatban is a tárolásra kialakított pincék építése. Ezek a pincék Budapest természeti adottságai miatt mészkőből lettek kivájva főleg kőbányán, ahol a mai napig egy 30km hosszúságú pincerendszer található részben elöntve vízzel. [16]

3.2 Kőbányai Pincerendszer

Miközben járjuk Kőbánya utcáit, a főváros X. kerületét, számos olyan föld alatti útvonalra és rejtélyes szellőzőnyílásra bukkanunk, melyek a múltbéli bányászat nyomait őrzik. Kósa és Szaplyár (2007) kutatásai szerint a miocén korszakban keletkezett szarmata és lajta mészkő könnyen formálható és ellenálló anyag, így természetes választásnak bizonyult az építőiparban. A bányászok az átlagosan ötven méter vastag rétegek alatt dolgozva gyakran függőleges aknákon keresztül, csigasorok segítségével juttatták a felszínre a kibányászott kőtömböket.

A kőbányai pincerendszer Budapest egyik kiemelkedő földalatti attrakciója, melyet történeti és gazdasági szempontból is meghatározó jelentőségűnek tartanak. Az 1800-as évek során kezdték kialakítani, az akkori mészkőbányászat nyomán hatalmas üregek keletkeztek a terület alatt. A bányászat leállása után ezeket az üregeket különféle célokra adaptálták, köztük raktárként és második világháborús óvóhelyként. Kőbánya X. kerületének utcáin barangolva a föld alá vezető ösvényeket, valamint titokzatos szellőzőnyílásokat fedezhet fel. A miocén korban keletkezett szarmata és lajta mészkövek nagyon könnyen faraghatók és fagyállóak is, ezért sok esetben az építőiparban használják fel. Nincs szükség nagy mennyiségű termőföld irtására a talaj alatt (átlagos vastagsága ötven méter), így a bányászat közvetlenül a felszín alatt történik. Sok esetben

a kibányászott követ függőleges tengelyeken keresztül húzzák a felszínre. A terület neve az évszázadok óta fennmaradt kőbányákra utal.

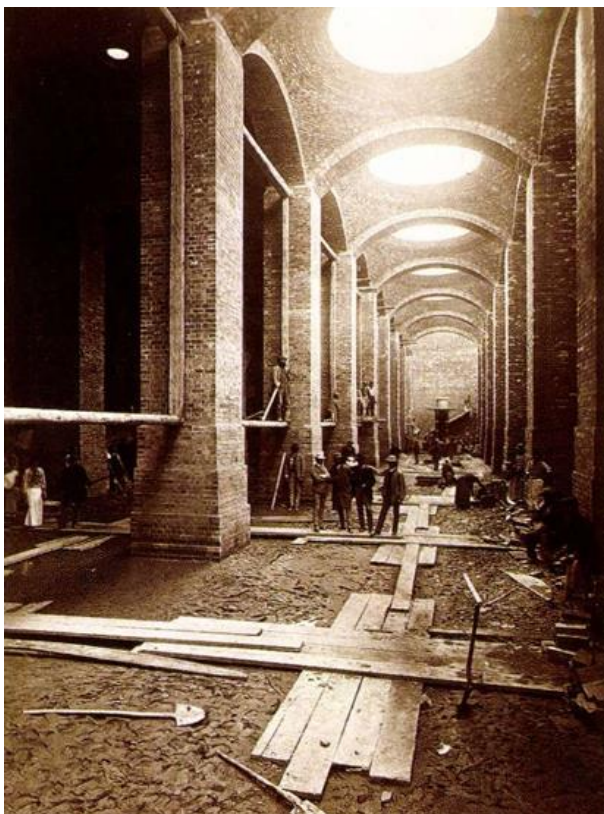


Kőbányai pincerendszer sör és borérlelésre való használata

Forrás: Föld Alatti Pest

Az ipari méretű bányászat azonban csak a XIX. E század eleje. A kibányászott kőből több fontos épület épült, így a kecskeméti református templom, a szadai templom, a Magyar Szakkollégium, az Egyetemi Könyvtár, a Szent István-székesegyház, a Lánchíd és alagút. Például egy 1866-os helyszínelői jelentés 10 032 szekér követ rögzített ("1-1 kő négyzetméterenként 3 szekér kőnek felel meg"). A bányászatból visszamaradt száraz, könnyen megközelíthető üregeket korán használták a bortermelők, akik már a török uralom idején szőlőt telepítettek a vidékre. Később ezeket a borospincéket a borkereskedők raktározásra, raktározásra használták, adómentesek voltak. Az 1800-as években a sörgyártás megindulásakor a régi kádak és raktárak pincékbe kerültek.

Az 1860-as évekre több bánya főaknája rossz állapotban volt, és Zsigmondy Vilmos bányamérnököt bízta meg a Kőbánya alatti pincerendszer állapotfelmérésével és javításával. Az 1870-es évek elejére a jó minőségű ásványlelőhelyek kiszáradtak, a város elrendelte a bányák bezárását. A Fővárosi Munkahivatal 1913-as jelentése szerint a kerület alatt 33 kilométer hosszú és 178 000 négyzetméternyi űr volt. Akkoriban úgy becsülték, hogy veszély esetén a labirintus akár 890 000 embert is befogadhat.



Kőbányai pincerendszer egy részének átalakítása az Ihász utcai víztározó építése közben

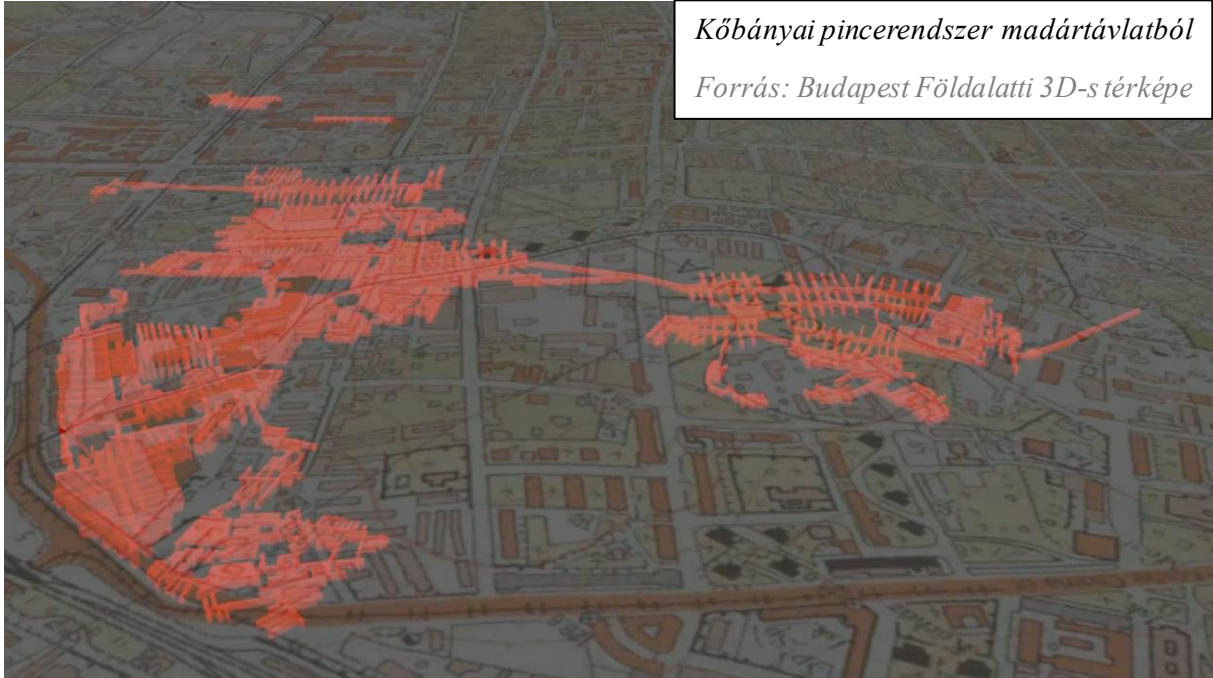
Forrás: Föld Alatti Pest

XX. A század nagy jólétet hozott Kőbányának. Több mint száz ipari gyár található itt, például gyógyszergyárak, növényi olajgyárak, vágóhidak, pékségek, konzervgyárak stb. A gyári munkásokkal együtt itt épültek az első lakótelepek a trianoni béke után idetelepült több ezer ember számára. Kőbánya nem került el a második világháború pusztításait. Az 1960-as évektől kezdődően az egészségtelen lakótereket fokozatosan lebontották, helyükön lakótelepeket építettek, aminek következtében 30 év alatt megnégyszereződött a lakások száma.

Az alacsonyabban fekvő területeken a pincék állapota a fokozódó urbanizáció miatt romlik, ideértve a nagy talajterhelésű épületeket, a felszíni forgalomból eredő rezgéseket, valamint a gyakori és hosszan tartó, fel nem tárt közműhibákat. Ezért 1992-ben megszületett a kőbányai borospince katasztrófavédelmi terv, melynek keretében több száz millió forintot fordítottak üregek feltárására, részleges megerősítésére, tömörítésére. 1997-ben az Óhegy Parkban 15-20 méterrel a föld alatt fedeztek fel egy 1,2 kilométer hosszú, 5500 négyzetméteres egykori kőbánya-barlangot. A második világháború alatt még óvóhelyként használták őket, később az ereszcsa-tornák és szellőzőnyílások megteltek szeméttel és építési törmelékkel.

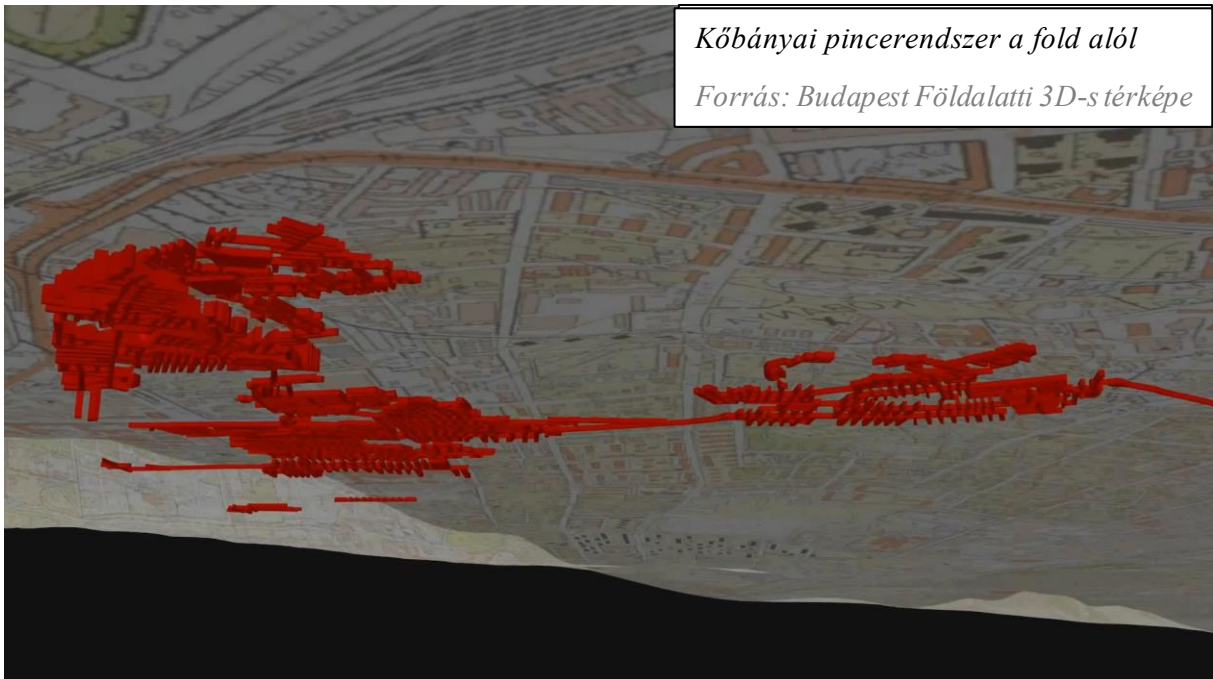
A szellőzés hiánya és a víz beáramlása helyenként nagy üregeket károsított. Megkezdődtek a megerősítési munkálatok azokon a területeken, ahol a legnagyobb volt a földi létesítmények fenyegetettsége. Jelenleg Kőbánya önkormányzata szerint van egy pince, amelynek hossza 32

kilométer és építési területe 195 000 négyzetméter. A régió reményei szerint pár magyar sör-márka (többek között a Dreher) és néhány gombatermesztő vállalkozás mellett legalább egy része beépül ennek a hatalmas labirintusnak és amit Kőbányai pincetúra néven már 2017 óta meg lehet látogatni.



Kőbányai pincerendszer madártávlatból

Forrás: Budapest Földalatti 3D-s térképe



Kőbányai pincerendszer a föld alól

Forrás: Budapest Földalatti 3D-s térképe

[42]

„A pincerendszer egy része ma is üresen áll, a többi területet nagy borászatok bortárolásra vagy raktárnak hasznosítják, illetve 2004-ig gombatermesztés is folyt a föld alatt...” (Mihályi, Szabó, 2023, 148. old.)

A pincerendszerben uralkodó állandó hőmérséklet és páratartalom ideális feltételeket teremtenek bizonyos gombafajták, például a csiperke, laska és a shiitake, sikeres termesztéséhez. A gombatermesztés hagyományai régóta gyökereznek ebben a régióban, és a pincerendszer adottságai lehetővé teszik az egész évben magas minőségű gombák termesztését.

A gombatermesztés folyamata számos lépésből áll. Először a gombaspórákat helyezik táptalajra, mely általában gabonaszemekből, faforgácsból és más szerves anyagokból áll. Ezeket a spórákat különlegesen kialakított termesztőhelyiségekbe szállítják, ahol a gombák növekedni kezdenek. A megfelelő hőmérséklet és páratartalom elengedhetetlen a gombák egészséges fejlődéséhez, melyet a kőbányai pincerendszer ideális környezetet biztosít.

A gombatermesztés nemcsak gazdasági lehetőséget jelent a régió számára, hanem turisztikai attrakcióként is funkcionál. Rendszeres túrák keretében lehetőség nyílik a pincerendszer felfedezésére és a gombatermesztés folyamatának megismerésére, miáltal betekintést nyerhetünk a helyi történelembe. Ez a gyakorlat nem csak fenntartható módon biztosít élelmiszert, hanem hozzájárul Budapest kulturális és gazdasági életéhez is.

„Ma már a söripar többnyire földfelszín feletti technológiákkal dolgozik, és egyre kevésbé hasznosítja a tulajdonában lévő pincéket. A 195 000 m² alapterület sziklapincéből 173 000 m² tartozik a sörgyárhoz. ... A közterületek alatt lévő pincék - becslések szerint mintegy 7000 m² - a tulajdonos önkormányzatnak okoznak egyre nagyobb gondot.” (Mednyánszky, ism., 4. old.)

A hely adott márcsak a kérdés az, hogyan használjuk ki?

3.3 A belvárosi pincék helyzete a mai napokban

„Nálunk tehát a XVI. és XVII. században a pinceépítésnek alapelve ez volt: olyan helyen s úgy épüljön, hogy rá ne akadjanak.” (Takáts) [26]

Az idézet pontosan arra a szemléletre utal, ami nem csak a korabeli Magyarországon, hanem egészen a rendszerváltásig jellemző volt ránk, hogy bejelentetlen, illegális pincék sorai épültek

főleg a világháborúk alatt érthető okokból, sokszor olyannyira, hogy kommunizmus alatt a megvezetőségeknek légópince építésekor a munkásokat is sötétített ablakú buszokban utaztatták.

A budapesti Kereskedelmi és Iparkamara felmérése szerint Budapesten mintegy 2000-3000 elhagyott, rossz állapotban lévő, felújításra szoruló pincét tartanak számon. Ezek a pincék főként Budapest belső kerületeiben találhatóak, ahol egykor bortárolásra és egyéb kereskedelmi célokra használták őket. Budapest városa több kezdeményezést is indított a pincék felújítására, többek között pénzügyi ösztönzőket nyújtva a felújításukhoz, és elősegítve a turisztikai, energetikai, kulturális és egyéb közösségi célú hasznosításukat. [4] [37]

A szóban forgó pincék nem lakótelepeken találhatóak, hiszen azok a szocializmus alatt épült „panelházak” néven elhíresült épületek általánosan rendelkeztek egy földbe süllyesztett szinttel, ahol betonfalú általános tárolásra kialakított kisméretű tárolók voltak, vagy sok esetben nem rendelkeztek ezzel sem, hanem csak a közművek és hozzájuk tartozó létesítmények találhatóak a földszint alatt. Ezeken a lakótelepeken megközelítőleg 750.000 ember él.[17]

3.4 Sikeres törekvések

Ezt a témát már sokan felhozták és foglalkoztak vele, de a legígéretesebb törekvés eddig a Startup Buda-Pest nevű ötletverseny hozta a BKIK (2023), a budapesti Corvinus Egyetem és az Óbudai Kandó Klub szervezésében, ahol „A nyári egyetem keretében 8 budapesti egyetem 38 hallgatója 8 csapatban dolgozott ki vállalkozói ötleteket és beszélgetett fiatal vállalkozókkal” és első helyezést elért „Basement” nevű ötlet volt ami a társasházak elhanyagolt és korszerűtlen pincéinek a különböző felhasználási módjait keresték mint „fitneszteremként, raktárként, vendéglátóipari egységként, co-working irodaként vagy más jellegű üzlethelyiségként való hasznosítása mind a lakók, mind a cégek számára előnyös lehet” Az előbbiek a piaci árakhoz képest kedvezményesen bérelhetik majd helységeiket, míg az utóbbiak folyamatos bevételhez jutnak, amelyet energetikai korszerűsítésekre fordíthatnak.

3.4 Fizikai tulajdonságok

„Kőbányán kezdetben szőlőültetvények voltak, a barlangokat pedig borospincéknek használták. E célból a járatokat falak építésével pincékre osztották. Az állandó hőmérséklet és páratartalom kedvezően hatott a bor erjedésére. A 19. század közepén több szegényebb család is beköltözött a barlangokba.” (Pilsitz, 2018, 3)

Az idézet rávilágít, valójában milyen az ilyen pincék belső klímája.

A Kőbányai pincerendszert alapulvéve vizsgáltam a pincék fizikai tulajdonságait. Ami egy laikus embernek is feltűnik amikor lemegy egy ilyen helységbe, hogy hűvös és nyirkos, illetve, hogy sok esetben nem kis űrtartalommal rendelkeznek, viszont számszerűsítve komolyabb betekintést nyerhetünk, hogy mi is a valóság.

A pincék átlagos helyzetkedése 117 méterrel a tengerszint felett vannak és átlagosan a tengerszinti légnyomás az $1013.25\text{hPa} \pm 10$. Három fontos paramétert kell figyelembe vennünk. A felületi hőmérséklet, a levegő hőmérséklet és a humiditás. Kalibrált műszerekkel meg is kapjuk ezeket az eredményeket: a felületi hőmérséklet $+10.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, a levegő hőmérséklet $+12.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ és 95%-os relatív humiditás mérhető. (a mérés egy $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ felszíni hőmérsékletű napon készült)

[16]

Egyéb típusú pincének számítanak a légópincék, kifejezetten a régiek, amik az I. és II világháború környékén épültek. Ezek a pincék ugyanis nagyon vastag, sok esetben 2 méter vastag vasbeton falazattal rendelkeztek, amik kiválóan tartják stabilan a bennük levő hőmérsékletet. A légópincék minden esetben fel vannak szerelve teljes levegőztető rendszerrel, amik a legtöbb esetben a mai napig is működnek. Ez a dolgozat későbbi fejezeteihez elengedhetetlen elem lesz. Mivel ezeket a pincéket olcsón kellett megcsinálni a belső falakatfröcskölt kőporos vakolattal vonták be. Ez ugyan az évek alatt nem őrizte meg eredeti állapotát, nagyon könnyen és olcsón tisztítható és javítható.

Kálvária alatti légópince falazata falrafröcskölt kőporos vakolattal

Forrás: YouTube, völgyváros, Légópince a belvárosban (2024.02)



A strukturált felületű, egyébként restaurálást nem igénylő külső vagy belső stukkó, illetve fröcskölt felújításának kézenfekvő és egyszerű módja a szennyeződés tisztítással történő eltávolítása. Egyes esetekben a gombás és rovarszennyezés is növelheti a vakolt felületek szennyezettségét. Ezen viszonylag könnyen segíthet az általános nagynyomású tisztítás. De ahhoz, hogy a mosó-tisztítás teljes mértékben hatékony legyen, ajánlatos a mosóvízbe egy kifejezetten erre a célra kifejlesztett tisztító adalékot keverni. A falfelületet a faltisztító szerrel kevert vízzel nagynyomású tisztítógéppel kell lepermetezni anélkül, hogy a vakolat felületi textúrája károsodna. A tisztítási eljárásokat mindig vegyi semlegesítésnek és tiszta vizes mosásnak kell követnie.

4. Pincék hasznosítási lehetőségei

4.1 Bevezetés az fő felhasználási területhez

A dolgozat alatt kettő különböző területet vizsgálok, amely megfelel az eredeti kritériumaimnak, amik az újrahasznosítás és a fenntarthatóság egyértelmű figyelembevétele és beépítése. Kutatásom során azt is figyelembe vettem, hogy mennyire valósítható meg az adott terv, illetve azoknak milyen környezeti, pénzügyi és PR vonzata van. Mindkettő terület gombatermesztéssel foglalkozik, ám különböző méretben. Az első felhasználási terület arra keres választ, hogy mekkora arányban tudja a kávézacc helyettesíteni a földet és mi terem meg benne, majd erre példa segítségével pénzügyi modellt vázolni, hogy a Kőbányai Pincerendszer részeit hogyan lehet átalakítani és használni erre növénytermesztés céljára.

4.1.1 Történelmi és aktuál kitekintés

A kávé az egyik legnépszerűbb ital világszerte, 2020-ban több mint 9,98 millió tonna fogy belőle (International Coffee Organization, 2021).

A 19. század vége, ezen kívül a múlt század eleje a kávéházak korszaka volt hazánkban. A századforduló idejére már szinte 250 kávéház, ezen kívül több mint 400 kávéház működött Budapesten, emiatt lassan ráragadt a "kávéváros" név. Az első világháború elején nagyot emelkedett a kávéházak forgalma, az állampolgárok itt gyűltek össze, ezen kívül várták a legújabb híreket a háborúval kapcsolatban. A második világháború viszont kedvezőtlenül hatott ezekre a létesítményekre, rengeteg kávéházat szétlőttek, de sokan csődbe is mentek.

Mivel Budapesten a mai napig, bár nem a kávéházak, hanem a kisebb kávézók ennyire elterjedtek, ezért hiba lenne nem kihasználni a bennük rejlő potenciális kihasználatlan forrásokat.

4.1.2 A kávézacc és annak szerepe

Primer kutatásom során (bővebben a 6. fejezetben) megállapítottam, hogy a budapesti kávézót üzemeltetők kis és középvállalkozók 98%-a kommunális hulladékként kezelik a kávézaccot. Kontrasztba állítva a maradék 2%-kal, ami mind vagy komposztálásra, vagy termőföldre való keverésre használja ezeket. Ez mind rosszul hangozhat, hiszen bár savas a kávézacc, ez nem minden növény számára alkalmatlan, de a gombák számára ideális táptalajt nyújthat. Ez arra mutat, hogy egy kicsinek és igen 'niche' szegmensnek tekinthető, de kutatásom során azt is feltártam, hogy átlagosan egy hét alatt egy kávézóban 15kg (nedves) kávézacc termelődik, amelynek külön gyűjtése a kommunális hulladéktól megoldható.

A KSH adatai szerint a vendéglátó-forgalom főbb árucsoportonkénti megoszlásból megtudhatjuk, hogy 2018–2022 között az átlagos piaci forgalom a kávénak 3,91% volt, amit leosztva a 11.000 vendéglátóhelységgel 430 olyan helyet kapunk, ahol aktív kávé-ital árusítás van. [10][11]

Adatgyűjtésem során az esetleges külön gyűjtése és elraktározása a kávézaccnak 100%-os hajlandóságot mutatott a vendéglátóhelyektől. Ha 15%-os logisztikai és egyéb hiba veszteségekkel számolunk, akkor is heti szinten 5.500 kg kávézaccal számolhatunk, ami óriási kihasználatlan forrás.

4.1.3 A kávézacc biológiai tulajdonsága

Sajnos a kávézacc kevésbé sem olyan ártalmatlan, mint aminek gondolnánk. Legtöbbünk, illetve a kutatás során megkeresett kávézók kommunális hulladékként kezelik. 2018-ban Malajzia mintegy 249 528 tonna kávé importált és használt fel, amelyből a pörkölt kávébabok súlyának csupán 9,5%-át használták fel italokhoz, 90,5%-a pedig a kávézók és a hazai manufaktúrák maradék hulladékaként maradt meg. Ennek következtében évente körülbelül 226 250 tonna maradékanyag, például pergamenhéj, kávépép, kávéhéj és elhasznált kávézacc keletkezik. [19][9]

Jelenleg az kávézaccot vegyes kommunális hulladékként a hulladéklerakókban helyezik el, ami a növényekre és a vízi szervezetekre gyakorolt toxicitásuk miatt negatív hatással lehet a környezet egészségére. Ezért a kávézaccok újrahasznosítása vagy megfelelő lebontása mikrobiális hasznosítás révén alternatív módszernek bizonyulhat az említett hatások csökkentésére azáltal, hogy a kávézaccokat értékes termékeké vagy annak talajává használjuk. Ez csökkentené a hulladék mennyiségét, összhangban a 'zero-waste' stratégiával. A kávézaccban található koffein és más fitokémiai anyagok ugyanis jelentős ökototoxicitást mutatnak, ami alkalmatlan arra, hogy talajjavítóként vagy olyan takarmány-alapanyagként használják, amely csökkentheti a kérődzők elfogadhatóságát és ízletességét. A kávézacc felhasználásának fent említett megközelítéseit korlátozza a kávéhulladékokban lévő fitotoxinok eltávolításának szükségessége. A fitotoxinok eltávolítása történhet mikrobiális vagy gombás biodegradációval. [1][5][2][8][6]

Egy 2021-es tanulmány megállapította, hogy maximum 4–6 kávézacc-általános föld keverék már megfelel az olyan következő fejezetben taglalt gombák termesztésére, amiknek elhanyagolható a különbségük a 100%-os földben növesztett társaiktól. A termőföld függőséget még tovább lehet csökkenteni, ha az előbb említett arány helyett 4–4–2 arányban kávézacc-föld-vegyes fűrészport használunk, ezzel növelve a potenciális újrahasznosítási arányt. De szerencsére ez nem minden, mivel a föld átment egy „gombás biodegradáción”, ezért ezután ez a földkeverék tovább használható általános, jó minőségű termőföldként. [23]

4.1.4 Mit érdemes termesztetni

Az ehető gombák termesztése egy potenciális stratégia számos globális válság, például a természeti erőforrások csökkenése, a terméshozamok és az élelmezési bizonytalanság elleni küzdelemben. A termesztett gombák a napi étrend részeként is egyre népszerűbbek, mivel egyre inkább elismerik táplálkozástudományi értékeiket, gyógyászati tulajdonságaikat, valamint érzékszervi jellemzőiket. A szaprofita gombák, mint például a *Pleurotus* spp (késői laskagomba) köztudottan könnyen termesztethetők széles hőmérséklet-tartományban, különböző lignocellulóz-tartalmú agráripari hulladékok, például fűrészporos kukoricacsutka, cukornád bagasse vagy más lignocellulóz-alapú anyagok felhasználásával. Jelenleg a *Pleurotus* (laska) gombák, köztük a *P. floridanus* Singer és a *P. pulmonarius* (nyári laskagomba) a legnépszerűbb, Malajziában termesztett ehető gombák, amelyek a piac mintegy 91%-át adják. Táplálkozási értékük és

gyógyászati alkalmazásuk miatt létfontosságú szerepet játszanak a gombaiparban. A Pleurotus gombákat ugyanis funkcionális élelmiszerként ismerik el, amelyben jó forrásai a poliszacharidoknak (szénhidrátoknak), az esszenciális zsírsavakkal társított étrendi fehérjéknek és ásványi anyagoknak. A gombák alacsony költségű, könnyen termeszthető és előállítható, viszonylag alacsony szénlábnymű élelmiszerként jelennek meg. Így potenciális alternatívát jelenthet a táplálkozási érzékenyeknek, egyre több étterem keres alternatív forrásokkal termesztett élelmiszereket és ezzel hozzájárulhatnak az éghajlatváltozás enyhítésére, következésképpen a jövőben a legnépszerűbb élelmezési lehetőség lehet. [13][7][18][28][29]

4.1.5 A pince szerepe

Most, hogy tudjuk mit érdemes terjeszteni, itt jön a pince képbe. A taglalt laskagomba félénk növekedéséhez szükség van igen magas 50–80%-os légpára tartalomra, amely pont ideális egy kőfalú pincének, ahol, ha 60% alatt tartjuk a humiditást meggátolhatjuk a penész kialakulását és ideális gomba termesztése alkalmas környezetet hozunk életre.

Ezeknek a gombafajoknak 12–18°C az ideális növekedési hőmérséklet, érdekes módon ez is egybeesik a 3.5 fejezetben taglalt tulajdonságokról, ahol az átlagos levegő hőmérséklet +12.3 °C volt, ami szintén egybeesik a céllal.

Már csak két összetevő kell a tökéletes gombához és mind a kettő nagyon egyszerűen megoldható. Az egyik az víz (táploldat nélküli), a másik a fény.

A laskagomba nem fog növekedni fény nélkül. Teljes sötétségben egyáltalán nem nő gomba, vékony szár nő ki a primordiából. A gombatömbök inkubálásához nincs szükség fényre. A primordiák kialakulása pillanatától kezdve elengedhetetlen a lámpák bekapcsolása.



2.kép Késői laskagomba fény és ventilláció nélkül természetve

Forrás: <https://veshenka-expert.info/en/do-oyster-mushrooms-need-light/> (2023.03.11)

Mennyi fényre van szüksége a laskagombának? A gombatermesztők véleménye eltérő. Egyesek 12 órára kapcsolják fel a lámpákat, mások hajnaltól estig, akár csak a természetben. Egyes szobákban sok lámpa van, és olyan fényes, mint egy napsütéses napon, másoknak pedig csak néhány lámpája ég. Nincs értelme a nap 24 órájában égve hagyni a lámpákat. Mind gazdaságilag, mind logikailag. A laskagomba olyan lény, amely több tízezer éve alkalmazkodott a környezetéhez. És ebben a környezetben minden éjszaka sötét. A laskagomba termesztésénél a fény hiánya befolyásolja a termőtest alakját. Azonban a gyenge, szórt fény is elegendő egy gyönyörű gomba előállításához. Ha fény van a helységben, és megnyúlik a lába a gombának, ez valószínűleg a felesleges CO₂ hatása. [h]

4.1.6 Természetes fény a laskagombák számára

Diffúz természetes fényben a laskagomba nagyon sűrű, nehéz drúzokat növeszt, gyakorlatilag lábak nélkül. A termőtestek húsosak, dúsak, szép barnák vagy szürkésbarnák. Ezenkívül jobban tolerálják a mikroklíma változásait - páratartalmat, hőmérsékletet és még (határokon belül) a CO₂-t is.

Sok gombatermesztő úgy véli, hogy a fénynek nincs hatása az inkubációra. Azonban a gombák lassabban és egyenetlenül nőnek a fényben.

4.1.7 Mesterséges lámpa laskagombához

A példához egy 40m² helységet fogok felvázolni a laskagomba termesztésére. A helységben 1 db energiatakarékos fehér izzót veszünk, az izzó 80 wattos. A gomba lóg a magasban agroszövet 'csomagból' kifele 3,5 méter magasságban, és mindent megvilágított, még a pince sarkait is.

A szüretelés kicsit érdekesebb. Ha hajnali ötkor szüretelünk, 4 óra múlva 9-re már újabb fűrtkezdeményeket lehet észrevenni. Hajnali órákban a legaktívabb a gomba növekedése. Ilyenkor kell felkapcsolni a világítást és a legoptimálisabb órák, azok a hajnali öttől déli tizenkettőig. Természetesen ez termesztési környezettől eltérő, de általánosan napi 8–12 óra fényre van szüksége a gombának. Télen a laskagombának kevesebb fényre van szüksége, mint nyáron.

Milyen lámpákra van szükség a laskagomba termesztéséhez? 100 lm (maximum 150) lumen fény 1 négyzetméterenként elegendő. Az egyes lámpák gyártója megadja a lumenek számát. Ez körülbelül 1 energiatakarékos vagy LED izzó (40w) 20 négyzetméterenként, mivel a LED izzóknál 100 lm = 2 watt fogyasztással óránként.

Lehet használni vízszintes alacsony nyomású higanygőzlámpákat is mivel egyenletesebben oszlatják el a fényt. A kék izzók (mint minden növényél), segítik a növekedést, bár mivel ez nem zöldlevelű növény, hanem gomba, ezért a hatás kevésbé észrevehető.

4.1.8 Pénzügyi vonzatok

A részletes számítások a [44] számolási mellékletben találhatóak.

A gombák viszonylag igénytelennek mondhatóak termesztés szempontjából. A termesztés során nem kívánnak semmilyen tápoldatot, a termesztéshez használt vízmennyiség egy 1000m² helységben napi egy 25 köbméter tisztítatlan csapvíz, vagy eső-, talajvíz. Az 4.1.7-es fejezetben taglalt LED izzó fogyasztásával és 1000m²-es teremmel számolunk. [31] [32]

Ezenfelül termőföld kell 60%-os arányban a termesztéshez, ami agroszövet zsákonként 90 Liter és egy ilyen helységben 1,5 négyzetméterenként termesztethetünk egyet, azaz 667 zsákkal, amit szüretenként, azaz háromhavonta érdemes cserélni. [33]

Ehhez keveredik 40 százalékban a kávézacc, ami 40.500 kg jelen esetben. Primerkutatásom során átlagos 15 kg/hét, azaz 180 kg/3hó kávézacc keletkezik egy kávézóban. Ha a zsákok 20%-a, azaz 30kg zacc kell egy zsákhoz, az azt jelenti, hogy 1 kávézó 6 zsákhoz keverhető felesleget tud termelni szüretenként. Összegezve nagyjából 111 kávézó feleslege elég lenne egy 1000m²-es termelő rész ellátására.

A zsákok agroszövetből készülnek 2x1 méter szükséges egy elkészítéséhez, ami 1.05x25m-es tekercsekben lehet vásárolni. 1 tekercs 13,5 zsákhoz elegendő. Az agroszövetnek számos jó tulajdonsága van, Anyaga speciális, porózus, szőtt szövet, mely magas szakítószilárdsággal rendelkezik, rendkívül jó hőszigetelő képességgel rendelkezik, víz és légáteresztő, ellenáll a penészek és baktériumoknak, UV ellenálló, fénystabilitása 4-5 évre tehető. [36]

Egy zsáknyi (150 kg) megtermékenyített táptalajból 3 havonta lehet szüretelni. Ezt az elején be kell ültetni micéliummal, ami 8,7-szeresét hozza majd, hiszen a pleurotus szüretelhető növekedési ideje 3 hónap. Egy zsákhoz 4,5 kg micélium szükséges a legjobb hozam eléréséhez, amiből azt lehet következtetni, hogy egy 1000 négyzetméteres helységben ideális kondíciók között 26.425 kg pleurotus lehet termesztetni három hónap alatt, ami évi 105.700 kg. [34]

Oltóanyagra, vagy gombacsírára is szükségünk lesz. 2,8kg/doboz kiszerezésben kapható, ebből kell 1100 darab számunkra kezdésként, ez egyszeri kiadás, hiszen a micéliumot át lehet ültetni az elhasznált földből a friss keverékbe, ennek költsége 6.545.000 forint. [35]

Ha Budapestet vesszük alapul piaci környezetnek, akkor egyértelmű minden étterem számára, hogy a nagybani piacon szerzi be az alapanyagokat frissen, esetünkben a gombát. Ha az ott lévő átlag bruttó árral számolunk, 1.200 Ft/kg. Mivel a dolgozat lényege, hogy népszerűsítsük a

fenntartható forrásokból származó termesztést ezért a piaci ár alatt 20%-kal számolok (960 Ft), ezzel népszerűsítve ezt a terméket és biztosítja a piacra való betörést, ezért az adózás után az értéke az 105.700 kg gombának, az 101.472.000 Ft (Nettó ~80MFt).

Ebbe természetesen bele kalkulálni még a kávézacc elszállításának módját és költségét, az emberi erőforrás igényét, újrahasznosított forrásokból készült csomagolóanyag a pincehelység átalakításához szükséges egyszeri költséget, szellőztetőrendszer költségét, illetve mindennemű adót is.

Komolyabb számításokat elvégezve (becsült működési értékekkel és 30MFt befektetéssel), a megtérülési idő a befektetésnek 2,18 év lenne, úgy, hogy a hasznos élettartamot 1 évvel, a befektetőktől várt hozamot, meg 20%-kal számoltam. Ez hatalmas potenciált mutat, feltéve, hogy annak a száztonnáyi laskagombának találunk piacot. Fontos megjegyezni, hogy a példa egyszerűségéért számoltam egy fajta gombával, természetesen a dolgozatban felhozott többi fajtájú gombát is lehetne termesztetni változó profittal.

4.1.9 Késztermék eljuttatása a vevőhöz

A Budapesten termesztett laskagombák piacra juttatásának folyamata komplex módon valósítható meg, több különböző stratégiát integrálva. Itt van egy vázlat, amely azt mutatja be, hogyan juthat el a termék a vásárlóhoz

1. Termelés és minőségellenőrzés: Először biztosítani kell, hogy a gombák a megfelelő körülmények között termesztethetők, és a szüret után alapos minőségellenőrzésen esnek át, hogy a piacon a legfrissebb és legjobb minőségű termékek kerüljenek.

2. Csomagolás és branding: A termékek tisztítása után vonzó és informatív csomagolásba helyezésre kerülnek, amely tájékoztatja a fogyasztókat a termék eredetéről és minőségi jellemzőiről.

3. Kávézók bevonása: Az már meglévő kapcsolatokat felhasználva a kávézók hálózatán keresztül kínálhatjuk a gombákat kedvezményes áron, ami mindkét fél számára előnyös. Standok felállításával és a bejáratokon elhelyezett matricákkal hívhatjuk fel a figyelmet a termékekre.

4. Éttermekkel való együttműködés: A környékbeli éttermek számára is kínálhatjuk a termékeinket, kedvezményes áron, ami lehetővé teszi a friss, helyben termelt élelmiszerek felhasználását.

5. Kiskereskedők és nagy üzletláncok: További lehetséges értékesítési csatornák a kisebb zöldségkereskedők és a nagyobb üzletláncok. Itt a kiskereskedőkkel való együttműködés gyorsabb és egyszerűbb, míg az üzletláncokkal való kapcsolatfelvétel több időt és a szabványok betartását igényli.

6. Online értékesítés: A saját online áruház létrehozása vagy meglévő élelmiszer kereskedelmi platformokon, mint például kifli.hu, részvétel lehetőséget biztosít a termékek széles körű elérésére.

7. Marketing és kommunikáció: A termék előnyeinek kommunikálása kulcsfontosságú, használhatunk online platformokat, közösségi média kampányokat, és egyéb reklámtechnikákat a fogyasztói tudatosság növelése érdekében.

8. Logisztika és szállítás: A szállítási folyamatnak gyorsnak és hatékonnak kell lennie, hogy a gombák frissen érkezzenek a vevőkhöz, amihez hűtött járműveket használhatunk.

9. Vevőszolgálat és visszajelzések kezelése: Végül, de nem utolsósorban, a vevőszolgálat és a vásárlói visszajelzések fontosak a termékek és szolgáltatások folyamatos javítása, valamint a márka hírnevének építése szempontjából.

4.2 A pincék, mint hűtők

A gondolat, hogy a pincéket eredeti tervezetükre, a tárolásra használnánk, nem is olyan idegen, mint gondolnánk. Szerencsére a helyzet korántsem ilyen egyszerű, hiszen jelen dolgozat esetében a korszerűtlen pincékről beszélünk, amikhez (sok esetben) korszerű, modern és energiahatékony technológiák segítségével egy modern állandó hőfokot tartó hűtőrendszert hozhatunk létre. Jelen fejezetben főleg a kisebb belvárosi pincékről lesz szó.

4.2.1 A pincék 'újraélesztése'

Ahhoz, hogy eredeti rendeltetésükre használhassuk a pincéket át kell esniük egy átalakításon. A legegyszerűbb módja az lenne, hogyha tudnánk impregnálni különböző olajokkal a meglévő köves pincefal felületet, de ez csak akkor lehetséges, ha a falfelület száraz és képes befogadni nedvességet. Mivel a legtöbb pince sajnos relatív magas és tartós levegő humiditással rendelkezik, ez azt jelenti, hogy az impregnálás nem lehetséges ez esetben, hiszen a levegő nedvességével a fal is megszívja magát, ami a régi szigeteletlen talaj felől szivárogoz be, de pár esetben maga a fal az, ami átereszt pórússal szerkezetén a mögötte lévő földnedvességet, ezzel párasítva a levegőt.

4.2.2 A fal és padló kezelése

Ebből kiindulva többféle módszerrel kell hozzáállnunk a renováláshoz. Az első a falfelület kezelése. Ez többféle módon lehetséges, de a legkörnyezetbarátabb módja, amely nem von semmilyen kémia és cementkészítményt a folyamatba az a porfúvás. A porfúvás kiváló a könnyebb szerkezetű régi falfelület eltávolítására, mert a finom homokszemcsék 'leradírozzák' a könnyen lemálló felületet, ezzel eltávolítva az vakolatot, felületi szennyeződések, penészt, gombát, salétromot és algát, maguk után hagyva egy száraz, bizonyos esetekben impregnálásra előkészített (nem minden esetben szükséges) falfelületet. [38]

A másik fontos tényező a talaj, amely sok esetben a fő oka a magas páratartalomnak, ezzel segítve a penész növekedését. Ezekre a korszerűtlen pincékre jellemző, hogy döngölt földre rakott fadeszkák alkotják a padlót. Sajnos ez nem elég ahhoz, hogy megállítsa a levegőbe jutni a nedvességet, ezért a legegyszerűbb módja a probléma elhárítására, az, hogy le betonozzuk a padlófelületet, majd ezt egy impregnáló anyaggal lekezelni, hogy vízhatlan felületet kapjunk, ezáltal meggátolva a talaj felől a nedvesség bejutását, hiszen a betonban található pórusszerkezeten keresztül szivároghat át nedvesség. [15]

Ha szükség van légmentesen zárható kamrára, ahhoz le kell ideiglenesen vagy permanensen minden olyan nyílást zárni, amelyen keresztül a pince beltéri és a külső légtér érintkezik

4.2.3 A légtér hűtése

Elérkeztünk egy kritikus pontjához a hűtőkamra kialakításánál. Amint említettem a 3.4 pontban a pincék beltéri hőmérséklete $+12.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ez minimálisan eltérhet a pince földfelszíntől számított mélységétől). Változó, hogy mit szeretnénk tárolni az ilyen helyekben, de most vegyük alapul az élelmiszereket, hiszen ezeket tároljuk a legtöbb esetben hűtőházakban. A hűtött élelmiszereket több csoportba lehet osztani egy skálán. A fagyasztott élelmiszert $-25\text{--}-1^{\circ}\text{C}$ között definiáljuk, itt fagyasztott árukat tartunk. A hideg hűtés 0 és $+1^{\circ}\text{C}$ között van, ahol tároljuk a friss húst és baromfit, a legtöbb tej- és húskészítményt, a legtöbb zöldséget és némi gyümölcs esetében is használjuk. A közepes hűtés $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ egyes térsztaalapú termékek, vajak, zsírok és sajtok esetében; egzotikus hűtés $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ között a burgonya, tojás, egzotikus gyümölcsök és banán esetében. [3]

Most, hogy tudjuk milyen csoportok vannak, megnézhetjük milyen technológia a legjobb ennek eléréséhez. Mai világban szinte minden hűtőház hőszivattyús rendszerrel dolgozik. Ennek több előnye is van, az egyik, hogy csak árambevitelre van szükség ezek üzemeltetésére, amit lehet termelni napelemmel és egyéb megújuló energiaforrással, a másik, hogy nagyon hatékonyak. A hőszivattyús rendszernél egy kinti és benti rendszer van összekötve akár több száz méter hosszú szigetelt folyadékszallító vezetékkel, ahol a kinti részen egy hőszivattyú található, amit mindig szabad levegőn telepítünk, nem beltérben és van egy belső hőközlő rendszer, ami lehet padló, mennyezetfűtés, vagy egy légkeverős klíma, amit a legtöbb esetben alkalmaznak a hű-

tőházakban az egyenletes hőelosztása miatt. A rendszert nem vízzel, hanem fagyálló folyadékkal töltjük meg, ezáltal nem limitál minket a víz fagyáspontja és nem fenyeget az esetleges áramszünet miatti lefagyás, ami a rendszer tönkretételéhez vezethet.

A hűtéshez felhasznált energia kiszámolásához egy 40m²-es 3méter magas 6cm hőszigetelt teret vettem számításba (50% légpára tartalommal), ahol a belső hűtött területet 12 °C-ról 0-ra hűtjük, míg a külső levegő +20 °C. Ebből jött ki, hogy ~5,1KW hűtési kapacitásra megközelítőleg 1,5KW teljesítményű hőszivattyúra van szükség, aminek áramszükségletét napközben tudjuk üzemeltetni nagyjából 8nm napelemről. [39]

4.2.4 A fal szigetelése

Ahhoz, hogy tartani tudjuk a hőmérsékletet stabilan minél kevesebb energiával, szükségünk van megfelelő szigetelésre, amit szerencsére igen egyszerűen meg lehet oldani azzal, hogy a pince falát beburkoljuk hungarocellel, üveggyapottal vagy más hatékony szigetelőanyaggal, amik fenttartható és újrahasznosított forrásokból származnak és kompetitívek a szintetikus társaikkal szemben. Példaként kettő ilyen is felhoznák, az egyik a modifikált gyapjúhulladék (Z-mat), a másik az 60-40 arányban kevert papírkarton és eszpartófű keveréke (helyettesíteni lehet más rost szerkezetű anyaggal a hasonló hatás eléréséhez) (rövidítve: p-rost). [21][14]

Különböző hőszigetelő anyagok
hőközlése 20°C-nál (W/m.K)

Anyag	Hőközlés (W/m.K)
ásványgyapot	0,047
üvegszál	0,038
kalcium-szilikát	0,057
magnézium-dioxid	0,063
extrudált polisztirol	0,036
Z-mat	0,023
p-rost	0,072

3. ábra, Különböző hőszigetelő anyagok hőközlése 20°C-nál

Források: [20][21][3][14][39]

A fenti táblázat mutatja, hogy teljes mértékben szembe tudnak szállni az újrahasznosított és fenntartható anyagok is a legjobban elterjedt társaikkal szemben is. Ha fagyasztani szeretnénk ajánlott a ≥ 12 cm vastagságú szigetelés, az összes többi kategóriához elég a ≥ 6 cm.

4.2.5 Potenciális ügyfelek

A hűtő-, továbbá fagyasztóteremmé alakított budapesti pincék potenciális vásárlói sokfélék lehetnek, annak függvényében, hogy milyen igényeik vannak, valamint milyen jellegű vállalkozást működtetnek. A potenciális ügyfelek közé tartozhatnak többek között:

- Éttermek, valamint kávézók: Ezek a szolgáltatók sok esetben igényelnek nagyméretű mennyiségű hűtőtároló helyet a friss termékek, tejtermékek, húsok, valamint italok részére. Az alagsor hűtő-, valamint fagyasztóhelyiséggé alakítása elegendő helyet biztosíthat számukra romlandó áruik tárolására, ezen kívül frissen tartására.
- Szupermarketek, ezen kívül élelmiszerboltok: Az éttermekhez, továbbá kávézókhoz hasonló módon a supermarketeknek, valamint élelmiszerboltoknak is nagyméretű mennyiségű romlandó árut szükséges tárolniuk. Egy hűtő-, továbbá fagyasztóhelyiséggé átalakított pince költséghatékony megoldást nyújthat számukra a tárolási kapacitásuk növelésére.
- Vendéglátóipari vállalatok: A vendéglátóipari cégeknek sok esetben szükséges élelmiszereket tárolniuk hatalmas rendezvények, ezen kívül partik során. Egy hűtő-, valamint fagyasztóhelyiséggé átalakított pince biztosíthatja számukra a hatalmas mennyiségű élelmiszer tárolásához szükséges extra helyet.
- Élelmiszer-feldolgozó, továbbá gyártó vállalatok: Ezeknek a vállalkozásoknak sok esetben van szükségük hőmérséklet-szabályozott környezetre a nyersanyagok, valamint késztermékek tárolásához. Egy hűtő-, ezen kívül fagyasztóteremmé alakított pince ideális miliőt biztosíthat számukra termékeik tárolásához.

Összességében a hűtő-, továbbá fagyasztóteremmé alakított budapesti pincék potenciális ügyfelei sokfélék lehetnek, valamint a hőmérséklet-szabályozott tárolási megoldásokat igénylő szolgáltatók széles körét foglalhatják magukban.

4.3 Egyéb felhasználási területek

Budapest folyton tevékenykedő lakossága szerencsére feltalálja mindig magát és ebből a pincék sem maradhattak ki. A mai napokban is léteznek különböző pincerendszerből kialakított edzőtermek, szórakozóhelyek, barlanglakások, airsoft pályák, aktívan gyakorlatra használt légópincék.

5. A primer és szekunder kutatás értékelése

5.1 A primer és szekunderkutatásról

A dolgozatban nagyon fontos volt a reprezentatív mintavételezés hitelessége, ezért az olyan adatok, amely második felet vont magába, gyűjtésük kvalitatív, kontakt módon történt internetes elérés helyett. Az ilyen mérések voltak a budapesti kávézók megkeresése, ahol 50 db budapesti kávézót látogattam meg és gyűjtöttem adatot tőlük a kávézacc eltárolásáról, mennyiségéről és hulladékkezeléséről. Úgy gondolom, hogy ez a mennyiség nagy mintanagyság ahhoz, hogy következtetéseket vonjak le a budapesti kávézók teljes populációjára vonatkozóan. A kávézók véletlenszerűen lettek kiválasztva a Széchenyi Lánchíd pesti hídfőjétől egy 6km sugarú körben, amely lefedi azt a területet, ahol a legtöbb kávézó és a dolgozatra vonatkozó pince található. Az interjúk eredménye, hogy 98%-a a kávézóknak nem gyűjti külön a kávézaccot egy kivétellel, ahol a bolt előtti földterületen szórják szét, hogy 'trágyázza' azt (sikertelenül). Interjúim során magasfokú érdeklődést és együttműködést tapasztaltam a téma iránt, 92%-uk a gyakorlatban is együttműködnének a továbbiakban. Ami számomra szembetűnő volt, hogy a vallott és követett értékek között volt egy kis kontraszt, hiszen látogatásom során sok olyan helyen is jártam, ahol a névben benne volt, hogy 'eco', vagy vegán termékeket árusít a hely és nagy hangsúlyt fektet, hogy milyen forrásokból szerzi be ezeket, de pár kivétellel egyikük sem tett semmit a megfelelő hulladékkezeléssel, amivel bizonyos szinten aláássák saját törekvésüket a fenntarthatóság és újrahasznosítás terén.

A szekunder kutatásom számos tanulmányt vettem alapul a pincék fizikai, mind a gomba és a kávézacc biológiai tulajdonságaikról. Olyan kísérletet folytató csoportok eredményeit is figyelembe vettem, akik témámmal egybevágó témákat kutatnak.

5.2 Következtetések és javaslatok

A kutatást sikeresnek tartom minden tekintetben. Alapfelvetésem, miszerint Budapesten jelentős számú elhagyott és elavult pince található, amelyek fenntartható és környezetbarát módon újra felhasználhatók beigazult, hiszen nemcsak, hogy rengeteg ilyen pince található, hanem

ezekre több olyan megoldást is találtam, amely rávilágít arra, hogy mennyire kiaknázatlan és viszonylag milyen egyszerűen felhasználható területe ez Budapestnek.

A gombatermesztés egyértelműen megvalósítható ilyen helységekből, ami viszont számomra érdekes volt, hogy mennyire nem foglalkoznak a kávézók Budapesten a hulladék megfelelő elhelyezéséről, illetve, hogy a gombatermesztéssel, nemcsak csökkenthető az alapból környezetszennyező hatású kávézacc, hanem miután átment a földkeverék egy gombás fermentációs folyamaton termesztés alatt, ezzel neutralizálva a kávézacc környezetre káros hatásait, ezután ez biztonságosan használható utána jó minőségű növényi talajnak, vagy kidobható biztonságosan a környezetben.

A Kőbányai Pincerendszert egy hatalmas kiaknázatlan területnek tartom több szempontból is, de ezek között a legjobban szembetűnő, az az lehet, hogy az már egy előre elkészített, úgy is lehet fogalmazni, hogy 'kész' terület rendkívül jól kihasználható természeti adottságokkal.

A hűtőházakkal kapcsolatos elméletem annyiban előnyös a 'hagyományos' társaival szemben, hogy sokkal kevesebb energia kell a lehűtéséhez és tartásához, hiszen a környezet, ahol tartani kell a hőmérsékletet alapból adott egy átlag felszíni léghőmérsékletnél sokkal alacsonyabb. A másik pozitívuma, hogy a legtöbb Budapesten található hűtőház agglomerációban található, ezek a pincék viszont sokkal közelebb van a város közepéhez, ahol találhatóak azok a potenciális ügyfelek, akiknek megfelelő lenne egy ilyen helység.

6. Végző

Számomra elégedett eredményeket produkált ez a kutatás, természetesen még sok más felhasználási területet lehetne körbejárni, de a célom ezzel az volt, hogy elméletben megvalósítható projekteket létre lehet hozni látszólag használhatatlan helyszíneken is és ezzel elősegíteni a hulladék mennyiség csökkentését, a helyi kiscégek bevonásával.

A témaötlet egy részéért köszönetet szeretnék mondani Papp Richárdnak.

Nagy segítségemre voltak a kutatás alatt a Budapest Főváros Levéltára munkatársai és a Reddit r/budapest alfórum lelkes közössége.

Felhasznált irodalom

- [1] A.S. Fernandes: 2017 Impacts of discarded coffee waste on human and environmental health (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147651317301446?via%3Dihub>)
- [2] Ana Cervera-Mata: Phytotoxicity and chelating capacity of spent coffee grounds: Two contrasting faces in its use as soil organic amendment (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720307579>)
- [3] Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Temperature management for the quality assurance of a perishable food supply chain. *Food Control*, 40, 198-207. (<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.016>)
- [4] Elliott, S. R. (2005). Sustainability: An economic perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 44(3), 263-277. (<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2005.01.004>)
- [5] Fernandes 2017 Use of coffee by-products for the cultivation of *Pleurotus citrinopileatus* and *Pleurotus salmoneo-stramineus* and its impact on biological properties of extracts thereof (<https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijfs.13778>)
- [6] Giovanni Caprioli, Manuela Cortese, Filippo Maggi, Caterina Minnetti, Luigi Odello, Gianni Sagratini & Sauro Vittori: Quantification of caffeine, trigonelline and nicotinic acid in espresso coffee: the influence of espresso machines and coffee cultivars (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09637486.2013.873890>)
- [7] H.T. Hoa, C.-L. Wang, C.-H. Wang: The Effects of Different Substrates on the Growth, Yield, and Nutritional Composition of Two Oyster Mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*) (<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.5941/MYCO.2015.43.4.423>)

- [8] Jonathon Hannon, Atiq U. Zaman: Exploring the Phenomenon of Zero Waste and Future Cities (<https://www.mdpi.com/2413-8851/2/3/90>)
- [9] Kit Ling Chin: Valorization of Lignocellulosic Food Industry Waste in Malaysia by Accelerated Co-composting Method: Changes in Physicochemical and Microbial Community (<https://link.springer.com/article/10.1007/s12649-019-00825-4>)
- [10] KSH: 27.2.1.25. A vendéglátó-forgalom főbb árucsoportonkénti megoszlása [%] (https://www.ksh.hu/stadat_files/tur/hu/tur0064.html)
- [11] KSH: 6.4.5.3. A vendéglátóhelyek száma (https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_oga013.html)
- [12] LAKATOS MIKLÓS: A budapesti lakótelepi lakások és lakóik főbb jellemzői a 2001. évi népszámlálás alapján (https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/terstat/2006/01/ts2006_01_03.pdf)
- [13] M.E. Valverde, T. Hernández-Pérez, O. Paredes-López: Edible Mushrooms: Improving Human Health and Promoting Quality Life (<https://www.hindawi.com/journals/ijmicro/2015/376387/>)
- [14] Ouakarrouch, M., Bousshine, S., Bybi, A., Laaroussi, N., & Garoum, M. (2022). Acoustic and thermal performances assessment of sustainable insulation panels made from cardboard waste and natural fibers. *Applied Acoustics*, 199, 109007. (<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2022.109007>)
- [15] Pap Miklós: Betonok áteresztőképességi együtthatójának meghatározása (<https://tdk.bme.hu/EMK/DownloadPaper/Betonok-ateresztokepessegi-egyutthatojanak>)
- [16] Pilsitz, Martin és Nádasi-Antal, Zsuzsanna (2019) Historical storage cellars in Budapest. *ÉPÍTÉS-ÉPÍTÉSZETTUDOMÁNY*, 47 (1-2). pp. 169-188. ISSN 0013-9661 (<http://real.mtak.hu/142835/>)

- [17] Preisich Gábor (1998): Budapest városépítésének története 1945-1990, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998, pp. 77-116, [ISBN 963-16-1467-0](#)
- [18] R.M.O. Kayode, T.F. Olakulehin, B.S. Adedeji, O. Ahmed, T.H. Aliyu, A.H.A. Badmos: Evaluation of amino acid and fatty acid profiles of commercially cultivated oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) grown on gmelina wood waste (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0189724115000028/pdf?md5=ec7cb4d427f253cee6f468d15d4d2724&pid=1-s2.0-S0189724115000028-main.pdf>)
- [19] Rulia Akhtar & Muhammad Mehedi Masud (2022) Dynamic linkages between climatic variables and agriculture production in Malaysia: a generalized method of moments approach (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-18210-x>)
- [20] Sarkar, D. K. (2015). Steam Generators. *Thermal Power Plant*, 39-89. (<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801575-9.00002-0>)
- [21] Sudalai, P., & Manoharan, M. (2023). Experimental study on affordable thermal insulation of exhaust manifolds using modified sheep wool waste. *Materials Today: Proceedings*. (<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.04.236>)
- [22] un.org (2023): World Economic Situation and Prospects: February 2023 Briefing, No. 169 (<https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-february-2023-briefing-no-169/>) Letöltés ideje: 2023.04.25
- [23] Woon Yao Chai, Umahsreerekah Gopala Krishnan, Vinkineswary Sabaratnam, Joash Ban Lee Tan: Assessment of coffee waste in formulation of substrate for oyster mushrooms *Pleurotus pulmonarius* and *Pleurotus floridanus* (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833521000654>)
- [24] Mihályi Balázs, Szabó Balázs (2023), Titkos bunkerek - A magyarországi óvóhelyek története 1917-2022, ISBN: 9786156016874

[25] Mednyánszky Miklós, VÁROS A FŐVÁROS ALATT (a budapesti barlang- és pincerendszerek hasznosításának története), https://www.ita-hun.hu/old_publicaciok/a_magyar_alagutakrol/varos-a-fovarosalatt.pdf, letöltve: 2024.03.17.

[26] Takáts Sándor (1860-1932), Művelődéstörténeti tanulmányok a XVI—XVII. századból, 215, ISBN: 2399981034189

[42] N. Kósa Judit, Szablyár Péter (2007): Föld alatti Pest - A mi Budapestünk, Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatala, Budapest, ISBN 978-963-9669-07-9

Felhasznált internetes források

[27] Budapesti Kereskedelmi és Iparikamara (2023): Startup Budapest <https://bkik.hu/hu/hirek/startup-buda-pest>, letöltve 2023.04.24

[28] Rosmiza, M.Z., 2016. Prospects for increasing commercial mushroom production in malaysia: challenges and opportunities.
(<https://scholar.google.com/scholar?q=Rosmiza,%20M.Z.,%202016.%20Prospects%20for%20increasing%20commercial%20mushroom%20production%20in%20malaysia:%20challenges%20and%20opportunities.>), letöltve: 2023.02.24.

[29] <https://www.terra.hu/gomba/html/hunindex.html#n80>, letöltve: 2023.02.24.

[30] <https://veshenka-expert.info/en/do-oyster-mushrooms-need-light/>, letöltve: 2023.02.24.

[31] <https://www.mvmnext.hu/aram/servlet/download?type=file&id=15559>, letöltve: 2024.02.24.

- [32] <https://www.vizmuvek.hu/hu/kezdolap/informaciok/dijszabasok/dijszabasok>,
letöltve: 2024.02.24.
- [33] <http://termofold.eu/termofold-arlista-termofold-arak-ft-euro-usd-gdp-38/>,
letöltve: 2024.02.24.
- [34] <https://veshenka-expert.info/en/oyster-mushroom-yield/>, letöltve: 2024.02.24.
- [35] https://www.gombajo.hu/termek/gomba_oltoanyagok-c9/laskagomba_csira-p36/, letöltve: 2024.02.24.
- [36] <https://www.gazdabolt.hu/T09384-Agroszovet-fekete-100g-m2-1-05x25-m.html>,
letöltve: 2024.02.24.
- [37] <https://bkik.hu/hu/kapcsolat>, letöltve: 2023.02.24.
- [38] <https://finomszemcseszoras.com/2020/01/10/pince-borospince-falazat-tisztitasa/>
letöltve: 2024.03.24.
- [39] <https://www.aadc.ae/en/pages/isolation.aspx>, letöltve: 2024.03.26.
- [40] <https://intarcon.calcooling.com/#equipment>, letöltve: 2024.03.29.
- [41] <https://greendex.hu/gombak-a-legvedelmi-pincekben-kozossegi-elelmiszertermesztes-es-alkotas-budafokon/> letöltve:2024.01.19.
- [43] Zsoldi Katalin, Budapest Földalatti 3D-s térképe,
<https://zskata.web.elte.hu/bp.html> letöltve:2024.01.21.

Számolási melléklet

[44] Letölthető: <https://drive.google.com/file/d/1vLyTirXiRXBkzlp-bQoHfогbo2aNM3sIJ/view?usp=sharing>

4.1.8-as fejezet pénzügyi vonzatainak számolásai

A számítások 1000 m²-re értendőek, 1 hónap = 30 nap, ezerre kerekítve:

Víz: 25 m³*30 nap = 750 m³/hó

vízdíj 731,52 Ft/m³ = ~550.000 Ft alapidíjjal

731,52*750 = ~550.000 Ft/hó alapidíjjal

Áram: 80w/h izzókkal számolva, ami 40 m²-re elég napi 9 órát használva, havonta, ~70Ft/kwh árral számolva

(1000/40)*80*9*90 = 540kw

37.800 Ft/hó, rendszerhasználati díjjal együtt ~40.000 Ft/hó

Termőföld: 1 m³(1000L) ára 3.429 Ft, 1,5 m²/zsák, 90L/zsák, 3 hónap/csere

(1000/1,5)*90/1000*3429 = 205.740Ft + 15.000 Ft szállítás/3hó = ~221.000 Ft/3hó

Agroszövet: 7.478 Ft/1.05x25m tekercs, 13,5 zsák/tekercs, 3 hónap/csere

(1000/1,5)/13,5*7478 = ~369.000 Ft/3hó

Gomba micélium: egyszeri tétel, 5.950 forint/2,8kg dobozonként, 1100 doboz kell

5950*1100 = 6.545.000 Ft

Évi üzemeltetési költség:

550.000*12 + 40.000*12 + 221.000*4 + 369.000*4 = 9.440.000 Ft/év

+ 6.545.000 Ft egyszeri tétel, ami a beruházás költségét növeli

[31] [32] [33] [34] [35] [36]

Beruházási költségek és megtérülési idő

Beruházási költség (C0)	30 000 000	Ft	
Éves árbevétel (101700 db * 960 Ft/db egységár)	97 632 000	Ft	
Változó ktg. (9440000 Ft)	9 440 000	Ft	
Állandó ktg. (Fix ktg.)	5 000 000	Ft	
Amortizáció ÉCS (lineáris, 3 év, 0 maradványérték)	16 666 667	Ft	
Üzemi eredmény	66 525 333	Ft	
Társasági adó (TAO) (9%)	5 987 280	Ft	
Adózott eredmény	60 538 053	Ft	
Amortizáció	5 000 000	Ft	
Működési CF (MCF)	65 538 053	Ft	
	Co		
NPV=		MCF diszkontált	
	30 000 000	65538053*(ANPV 20%, 1 év)	
	30 000 000	65538053*0,833	
	30 000 000	54 593 198	
(Nettó jelenérték) NPV=	24 593 198	Ft	
PB=	összes MCF/Co		
PB=	<u>65 538 053</u>	2,18	év
	30 000 000		