

Közösségi kert létrehozásának lehetőségei városi környezetben

Kutatás

Kriszt Annamária Beáta

Moholy – Nagy Művészeti Egyetem

Budapest, 2024

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK.....	6
2.1. KÖZÖSSÉGI KERTEK BEMUTATÁSA.....	8
2.1.1. <i>Közösségi kertek szerepe a városban</i>	<i>11</i>
2.1.2. <i>Lakossági motiváció és erkölcsi haszon.....</i>	<i>13</i>
2.1.3. <i>Problémapontok / a közösségi működés problémái.....</i>	<i>16</i>
2.2. /1-1 KIEMELT PÉLDA ELEMZÉSE.....	17
2.2.1. <i>Kiemelt példák.....</i>	<i>17</i>
2.3. KIHASZNÁLATLAN HELYSÉGEK BUDAPESTEN.....	25
2.3.1. <i>Terek típusai.....</i>	<i>25</i>
2.3.2. <i>Akadályok.....</i>	<i>27</i>
3.1. PINCÉK JELLEMZŐI	30
3.1.1. <i>Fizikai adottságok</i>	<i>30</i>
3.1.2. <i>Hidropónia mint lehetőség</i>	<i>31</i>
3.1.3. <i>Megéri-e a hidropón növénytermesztés lakossági szinten?</i>	<i>34</i>
ÖSSZEFOGLALÁS.....	43
ÁBRAJEGYZÉK.....	45
IRODALOMJEGYZÉK.....	46
MELLÉKLET	HIBA! A KÖNYVJELZŐ NEM LÉTEZIK.
3.2. MELLÉKLET I.....	HIBA! A KÖNYVJELZŐ NEM LÉTEZIK.

1.BEVEZETÉS

Kutatásomban a közösségi kertek jelenleg kihasználatlan városi területeken való létrehozását, fenntartását és működési lehetőségeit kutatom. Hazai és nemzetközi példákon keresztül vizsgálom és mutatom be a közösségi kertek különböző típusait és az ott használt technológiákat. Körbejárom egy hidropón rendszerű növénytermesztő egységekkel felszerelt budapesti közösségi pincekert koncepciótervét. Hogyan tudjuk kihasználni a budapesti társasházak elhagyatott, kihasználatlan tereit növénytermesztésre?

Hipotézisem szerint a hidropónia nemcsak ipari, hanem lakossági szinten, akár közösségi formában is megoldást nyújthat számos, a modern városi élettel járó és klímaváltozásból fakadó problémára. Fontosnak tartom egy átlagos budapesti lakos szemüvegén keresztül megismerni és feltérképezni ennek a lehetőségeit, buktatóit. Ehhez elengedhetetlen kertészkedőkkel, kertek fenntartóival, üzemeltetőivel is személyesen beszélgetni, felgöngyölíteni, hogy mi a lelke, mozgatórugója egy hagyományos közösségi kertnek. Ahogy a körülmények és lehetőségeink folyamatosan változnak, nekünk is adaptálódni kell, megtartva az eddig jól működő attribútumokat és beépíteni az újdonságokat. Talán a nem is olyan távoli jövőben a függőfolyosók, belső udvarok elengedhetetlen tartozéka lesz az esővizet visszaforgató hidropón salátakert? Vissza tudnak-e találni egymáshoz közös elfoglaltságokon keresztül a társasházi közösségek, a szomszédok, az egymás mellett élő generációk?

A kutatás végére a céloom tanulságokat levonni és ajánlásokat megfogalmazni a budapesti közösségi kertek létrehozásának és fenntartásának lehetőségeiről, tervezési szempontjairól.

2.KUTATÁS

2.1. Közösségi kertek bemutatása

Mi is az a közösségi kert? Bárhol keressük, más és más megfogalmazást kapunk. Bársonyi Fanni kutatása szerint a közösségi kertek világszerte olyan multifunkcionális terek, amelyek választ kívánnak adni az élelmiszerbiztonság, az üresen álló, kihasználatlan városi terek, a kevés zöldfelület, a hanyatló közösségek, a csökkenő állampolgári részvétel, illetve (olykor) a munkahelyteremtés problémáira (Bársonyi 2020). Máshonnan közelíti meg a kérdést a magyar közösségi kerteket gyűjtő oldal: „A városi kertészkedés alkalmával különböző korú és hátterű embereket szerveződnek kisközösségbe, ahol a közös kertészkedés során elsajátított szemléletet az élet más területein is hasznosítani tudják. Környezettudatos, egymás munkáját megbecsülő lakói a városnak. A kertek közösségteremtő erejük és nevelő funkciójuk mellett friss zöldséggel, gyümölccsel, fűszernövényekkel látják el az őket gondozó városlakókat”(kozossegitkertek.hu). Mindkét definíció kiemeli a közösségteremtő erőt és az élelmiszer termelési funkciót, azonban e kutatás szempontjából az első megfogalmazás relevánsabb, hiszen elengedhetetlen aspektus a kihasználatlan városi terek bevonása. Látható viszont, hogy rengeteg formája lehet a közösségi kerteknek, ahhoz, hogy kapjunk egy átfogó képet erről, az alábbi csoportosítási szempontokat érdemes figyelembe venni:

Kertméret

- Kis közösségi kertek: Általában városi területeken vannak, lakossági felhasználásúak és helyi közösségek által működtetettek. Ilyen a New York-i Elizabeth Street Garden.¹
- Nagy közösségi kertek: Amellett, hogy nagyobb területen találhatóak, több közösség vagy szervezet működteti őket, például a londoni Regent's Park Allotment Garden.²

¹ <https://www.elizabethstreetgarden.com/>

² <https://www.royalparks.org.uk/visit/parks/regents-park-primrose-hill/regents-park-allotment-garden>

Cél és funkció:

- Élelmiszertermelésre összpontosító kertek: Elsősorban az élelmiszertermelést, élelmiszerbiztonság növelését célozzák és az itt termelt élelmiszerek a helyi közösség számára elérhetőek. Jó példa erre a londoni Growing Underground projekt.³
- Közösségi központokkal rendelkező kertek: Ennél a típusnál a fókuszban a közösségteremtés áll, mint a berlini Prinzessinnengärten-ben is⁴. Itt a kert csak egy központi kiindulási pontja az egyéb közösségi tereknek, eseményeknek, edukációs programoknak, többek közt kávézó, túrák, workshopok és stúdió is tartozik hozzá.

Technológia:

- Hagyományos közösségi kertek: Hagyományos kertészkedési, mezőgazdasági módszerekkel, földterületen termesztett növényekkel működik. Ilyen a legtöbb közösségi kert hazánkban.
- Hidropón rendszerű és vertikális kertek: Ezen kertekben a növényeket hidropón vagy vertikális termesztési technológiával termesztik, ami nemcsak a helykihasználás és vízhasználat szempontjából hatékony, de megfelelő körülmények között energiatakarékosabb is (Ekren 2017). Szemléletes példa erre a szingapúri Sky Greens(Sky Greens, 2020).

Működési modell

- Kosárközösségek: Ezeknek a célja a helyi élelmiszertermelés-és fogyasztás támogatása.⁵
- Saját parcellás kertek: A közösségi működés nem abban mutatkozik meg, hogy a terményt egyenlően elosztják a kert művelői, itt mindenkinek egy saját részlege van, amin azt termel saját használatra, amit szeretne. A legtöbb magyar kert ilyen rendszerű.

³ <https://www.cam.ac.uk/stories/growingunderground>

⁴ <https://prinzessinnengarten.net/>

⁵ Gyűjtőoldal: <https://kosarkozosseg.hu/>

Ezeket túl beszélhetünk veteményes, gyógynövény, dísz- vagy tankertekről, illetve megkülönböztethetünk önkormányzati, magán- és egyházi tulajdonban lévő kerteket is. Némelyiket egy meglévő közösség gondozza, máshol idegenek művelik, együtt. Az sem egységes, hogy a kertművelőknek kell-e hozzájárulni a fenntartási költségekhez. A kertészek neme és életkora szintén változatos képet mutat, tapasztalataim szerint a veteményezés közben megszűnnek a generációs különbségek.

A saját parcellák mellett vannak olyan területek is, amiket együtt művelnek és amikből közösen részesednek a hobbikertészek.

Ezekhez a modellekhez csatlakozik több olyan kezdeményezés, hálózat, ami tovább bővíti a lehetőségeket, vagy más aspektusból közelíti meg a közösségi létet. Ahhoz, hogy a budapesti közösségi kerteket el tudjuk helyezni a szervezetek hálójában, érdemes megismerkedni az idevágó párhuzamosan működő egységekkel:

- Budapesten számos olyan színtér működik, ahol hozott anyagból, szakember felügyelete mellett készíthetnek az érdeklődők saját termékeket, vagy javíthatják meg az elromlott eszközeiket (Manyi- Kulturális műhely, Mamakör műhely, KONKÁV Közösségi Tér, NORMAFA műhely, KAZÁN közösségi ház...stb).
- Átfogó közösségépítő platform a Miutcánk.hu, ami elősegíti, hogy megismerjük a környezetünkben élőket és felismerhetjük a jó szomszédságban rejlő lehetőségeket. Helyi közösségeket támogat, felméréseket végez, tudásbázisként funkcionál.
- Érdekes az (egyelőre kevés helyen reprezentált) közösségi zöldség, gyümölcs feldolgozó üzem (Natúr Ízek, 2021), ahova magunk vihetjük be a leszedett terményt, ami frissen kerül feldolgozásra, majd eldönthetjük, hogy mennyit viszünk haza, és mennyit adunk be a szövetkezetbe.
- Helyi ökoközösségek hálózata, amelyek az aprófalvaktól a nagyvárosokig mindenféle településen megtalálhatóak, ennek a népszerűsítését végzi a Kisközösségi Program (Közösségi Program, 2009).

Ezek mellett működnek élelmiszerbankok, barkácsműhelyek, nyitott porták, szívességbankok, bevásárlóközösségek is. Látható a szervezetek mennyiségén és

sokszínű formáján keresztül is, hogy a közösségi lét alapvető emberi igény (Trendov, 2018) és minden életforma mellett megtaláljuk a módot a kiépítésére. A kerteknek is rengeteg formája létezik, eltérő mérettel, működéssel, taglétszámmal (Lovász 2013), és nem is lehet egy modellt mindenhol működőnek tekinteni. Lokálcentrikusságukból kifolyóan egy ilyen terület csak a közvetlen környezete figyelembevételével lehet értékelni.

A kutatás során szeretném feltárni, hogy melyik közösségi kert típus milyen előnyökkel és kihívásokkal jár, hogyan hatnak a közösségre, a környezetre és a városi területek fenntarthatóságára. Megválaszolandó kérdéseim közé tartozik, hogy hogyan lehet a budapesti társasházak elhagyatott területeit hatékonyan átalakítani közösségi kertekké, integrálni őket a meglévő hálózatokba és milyen technológiák és eszközök segíthetnek ebben a folyamatban.

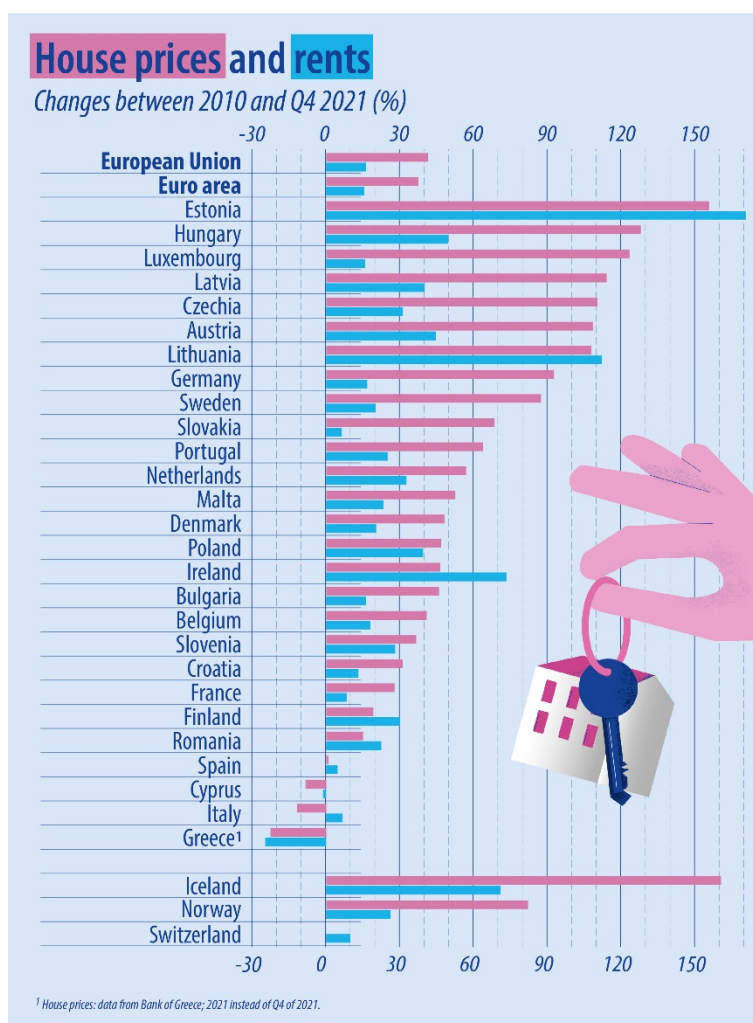
2.1.1. Községi kertek szerepe a városban

Városaink folyamatosan változnak és fejlődnek, a lakosság növekedése, az urbanizáció és a modern életmód azonban egyedi kihívásokat hoznak magukkal. Ebben a városi valóságban a közösségi kertekre, mint oázisokra és természetközeli helyekre -melyek a városi élet kevésbé gyakran előforduló területei- egyre nagyobb szükség van (Ghose és Pettygrove 2014).

Az önrendelkezés és az önállóság városi kontextusban kulcsfontosságú tényezők (Bernardini és Irvine 2007). Itt az életmód általában gyors és követelőző, az emberek gyakran el vannak szigetelve az élelmiszertermelési és önellátási lehetőségektől. A közösségi kertek ilyen helyeken lehetőséget kínálnak arra, hogy az emberek kézbe vegyék saját élelmiszertermelésüket és visszakapják az önrendelkezésük egy részét az élelmiszerek forrása felett. Ennek a folyamatnak a részeként olyan tudásra tesznek szert, amely hozzájárul a fenntarthatóbb életmódhoz és környezeti tudatossághoz.

A nagyvárosokban azonban a térnyerés lehetőségei egyre korlátozottabbak (World Cities Report 2022). Az urbánus térkényszer és az olyan hajtóerők, mint az ingatlanárak növekedése vagy a városközpontok zsúfoltsága, értékes területeket vágnak ki a városi lakosok számára elérhető terekből. A városi élettér csökkenése

és növekvő ára a lakosság egy részét arra is kényszeríti, hogy kisebb lakásokban éljen, ahol a kertkapcsolat gyakran hiányzik. Nő az igény az olyan helyekre, ahol az emberek kiterjeszthetik az életterületüket, ahol természetközeli környezetben lehetnek, miközben a város közepén élnek. Ezek a terek lehetőséget kínálnak a pihenésre, a természet közelében való időtöltésre és a kertészkedés örömeinek megtapasztalására. Ez hatványozottan érvényesül Budapesten, mivel Európán belül Magyarország a 2. helyen áll az ingatlanárak és bérleti költségek emelkedésének listáján:



ec.europa.eu/eurostat

1. ábra: Ingatlanok és bérlet árváltozása 2010 és 2021 között Európában.⁶

Ezen folyamatok mellett megfigyelhető, hogy nő az elmagányosodás (Löfgren 2000), az emberek gyakran a városi forgatagban érzik magukat

⁶kép forrása: [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220408-](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220408-1)

legmagányosabbnak és elszigeteltnek. A közösségi kertek olyan terek, amelyek szorosabb kapcsolatok kialakítására és összetartásra adnak lehetőséget, elmozdítva az embereket a virtuális kapcsolatokról a valós érintkezés felé (Egli, Oliver, és Tautolo 2016). Ez utóbbi a digitális elmagányosodás fényében egyre nagyobb hangsúlyt kell kapjon napjainkban és a jövőben.

Végül, ezek ellenére a nagyvárosokban számos kihasználatlan terület található (Demashkieh 2022). Ennek okai sokfélék lehetnek, van, ami kizárja azt is, hogy közös terekké alakítsuk őket (pl.: a budapesti társasházak műszaki állapota (Lakáspiaci jelentés, 2020) vagy tulajdonjogi kérdések). Cél, hogy megtaláljuk azokat az eseteket, ahol lakossági szinten megoldható problémák állnak a jelenség hátterében. Ezen területek potenciális felhasználása közösségi kertekre a városi revitalizáció és az esztétikai javulás lehetőségét kínálja. A hasznosítatlan terek kertté alakítása nemcsak zöld területekkel gazdagítja a várost, hanem a közösséget is bevonja a tervezésbe és a fenntartásba (Ghose és Pettygrove 2014).

Összességében, a meglévő kutatások alapján elmondható, hogy a közösségi kertek egyedülálló szerepet játszanak a városokban az önrendelkezés, az önállóság, az élettér bővítés, a közösségépítés és a városi területek újrahasznosítása terén. Ezek a kertek nem csupán élelmiszert termelnek, hanem kapcsolatokat, közösségeket és egy fenntarthatóbb, egészségesebb várost is létrehoznak.

2.1.2. Lakossági motiváció és erkölcsi haszon

Fontos vizsgálni, hogy mi motiválja a lakosságot egy közösségi kert indítására, fenntartására és hogy milyen mentális- illetve környezeti hatása van ezeknek.

A kutatásom ide vonatkozó részének egyik alapja volt a Kortárs Építészeti Központ (továbbiakban: KÉK) egyik legsikeresebb kezdeményezése, amelynek a célkitűzése a közösségi kertészkedés hazai elterjesztése (KÉK | Közöségi Kertek, 2010). A 2010-ben indult program mintakertek létrehozásával segíti elő a kezdeményezés önszervező mozgalommá fejlődését. A KÉK munkájának a tanulmányozásán felül Kertész Mónikával, a közösségi kert program vezetőjével is tudtam beszélni az elmúlt bő 10 év során szerzett tapasztalataikról.

A Kortárs Építészeti Központ (KÉK) hozta létre az első magyarországi, azon belül is budapesti közösségi kertet, amire már akkor négy és félszeres túljelentkezés volt. A kezdeti siker után oktatási céllal is épültek parcellák, azóta pedig elmondásuk szerint robbanásszerűen alakulnak újabb és újabb kertek, nem csak Budapesten, de több vidéki városban is. A beszélgetés során főleg arra voltam kíváncsi,⁷ hogy mi a mozgatórugó, mitől működik vagy nem működik egy ilyen kezdeményezés. Vajon a friss növény, a kertészkedés öröme, vagy a csapatszellem, szociális háló a mozgatórugó, netán valami olyan húzódik a háttérben, amire nem is gondoltam? Melyik igény születik meg először?

Erre hamarosan egyértelmű, határozott választ is kaptam: a közösség mindennek az alapja, a növénytermesztés szinte másodlagos. A KÉK tapasztalatai szerint a csoport elsődleges megléte az ideális, így már a tervezésbe bevonhatóak a résztvevők. Ez, azon felül, hogy hozzásegít minket egy valóban az adott lakosok igényeinek a felmérésére és kielégítésére, a kapcsolódást, elköteleződést is növeli, így a sikeres működés esélyét is. A külföldi tapasztalatok mentén elindított programról megállapították, hogy Magyarországon is működik, és minden, ami pozitívum, itthon is megjelenik. Érdekes tanulság volt számukra, hogy nagyon széles társadalmi rétegeket és különböző generációkat fűz össze a közös kertészkedés. Ezen felül kiemelnek szociális, egészségügyi, kulturális, oktatási, környezetvédelmi és a közvetlen környezetre való hatásokat is (Egli, Oliver, és Tautolo 2016):

- társadalmi korlátok csökkenése
- kertészeti kultúra erősítése városi közegben,
- lokális élelmiszertermelés,
- helyi mikroklíma javulása,
- társadalmi interakciók megerősödése,
- szabadtéri és gyakorlati edukáció lehetősége,
- öngondoskodásra nevelés.

Például a Leonardo Kertben a beültetett terület közel 900m², az itt minden nap

⁷ A KÉK munkatársával, Kertész Mónikával készítettem interjút, aki a Közöségi Kert program vezetője.

locsolt növényvilág párologtatása javítja a helyi levegő minőségét és a közelben lakók visszajelzései alapján kijelenthető, hogy szeretnek a kert menti utcákon közlekedni, mert felüdítő a látvány. A fővárosban megszokott táj- és kertépítési monokultúrával szemben itt mérhetően megnőtt a növény- és állatvilág biodiverzitása, ami közel 3 kilométeres körzetben kihat a zöldfelületekre is és egyúttal egy biológiailag sokkal egészségesebb mikroközegű terület kialakulásához vezetett (recity.hu 2014).



2. ábra: A Leonardo Kert megbújik az épületek között⁸

A generációs együttműködésre jó példa a XVII. kerületi általános iskolának létrehozott tanparcellák fenntartásának a megoldása, ahol a kihívást a nyári szünet alatti gondozás jelentette. Itt a közelben lévő nyugdíjas otthon lakói is vállalták, hogy iskola szünetekben segítenek a kertet rendben tartani. A projektbe további

⁸ kép forrása: <http://kozossegekertek.hu/garden/leonardo/>

földterülettel az önkormányzat és egy helyi zöldszervezet is bekapcsolódott, ami a szervezeti kollaborációt is elősegítette.

A kertekben minimális lemorzsolódást tapasztaltak és a felszabaduló helyekre folyamatosan túljelentkezés van (A Leonardo Kert esetében 14 helyre 195 jelentkező volt (recity.hu 2014)). A KÉK minden év végén kérdőív segítségével méri fel a résztvevők véleményét, ebből kiderül, hogy elsődleges motiváció a „jó ügghöz való tartozást, vagyis a közösségi élmény.

2.1.3. Problémapontok / a közösségi működés problémái

A magyar közösségi kert adatbázist jobban megnézve látható, hogy többek között a nagy népszerűségnek örvendő Leonardo Kert alatt is ott virít egy apró, piros „megszűnt kert” felirat. A holnap jelenleg 16 helyszínt listáz megszűntként (kozossegikertek.hu, 2023). Felmerül a kérdés, hogy ha ekkora az igény, ekkora a siker, akkor mi lehet az oka ezek megszűnésének?

„Nem gondoltuk volna, hogy az egyik legnagyobb feladat magának a közösségnek a létrehozása, ami nem tud azonnal önellátóvá válni, ezért folyamatosan igényli a csoportos rendezvények szervezését, legyen az akár szakmai előadás vagy tábortűz melletti beszélgetős est. (...) Az egyik legnagyobb korlát, hogy nincs finanszírozásunk, a pályázati lehetőségek pedig végesek és ritkák.” – Nyilatkozta Kertész Mónika a Recity-nek. A közösség önellátására a beszélgetés alatt is kitértünk, ahol kifejtette, hogy tapasztalatuk szerint sokszor azon áll, vagy bukik egy ilyen szerveződés megmaradása, hogy van-e egy karizmatikus, lelkes vezető személyiség a közösségben, aki ennek a koordinálását elvállalja, illetve, hogy ezt a személyt befogadja-e a gyülekezet.

Szintén meghatározó tényező a működési modell választása, amit minden egyes esetben az adott körülményekhez érdemes igazítani. Nem mindegy, hogy egy baráti társaság, egy nyugdíjasotthon lakói, egy általános iskolás osztály vagy önként jelentkező ismeretlenek a kert gondozói, fenntartói. Kevésbé összeszokott társaság esetén érdemes a saját parcelláknál maradni és több hangsúlyt fektetni a közösségépítő programokra. Fontos megvizsgálni, hogy a lokális környezetbe, hogy

tud integrálódni egy ilyen egység, kikkel van lehetőség kollaborációra, közös kezdeményezésekre. Sok külföldi példa is van ezek kiaknázására, legyen szó pékségekkel, méhésszel, oktatási intézményekkel vagy üzletekkel való projektekről. Ha más intézménynek, szervezetnek is előnyös egy közösségi kert létezése, az segíthet túllendülni a nehézségeken.

2.2. /1-1 Kiemelt példa elemzése

A csökkenő élettér és a városi élettér fényében felmerül a kérdés, hogy lehetséges-e beltéren egy kert, azon belül is egy közösségi kert létrehozása, üzemeltetése. Meglévő, működő projekteket kutattam fel, a kutatásból két olyan példát azonosítottam, amelyek kiemelkedő fontosságúak a beltéri kert koncepció szempontjából. Ennek megfelelően ezeket a projekteket részletesebben vizsgálom, az első ilyen kezdeményezés a lakossági fókusz, a második pedig a gazdasági aspektus miatt különösen érdekes. Mindkét esetben egy már nem használt városi helyszín a színtér.

2.2.1. Kiemelt példák

1) *Indoor Victory Garden project, Plant Chicago*

„Sokan szeretnének saját maguk termesztetni, de nincs elég helyük, tudásuk, felszerelésük vagy pénzük hozzá.” (plantchicago.org) Az Indoor Victory Garden egy kísérleti projekt, amelynek célja, hogy elhárítsa ezeket az akadályokat, és lehetőséget adjon a város lakosainak, hogy megtanulják, hogyan termeljenek élelmiszert beltérben, egész évben.

Jelenleg kísérleti jelleggel, oktatási és kísérleti céllal működik. Az elkészült gazdaság technikai felszereléseket fog biztosítani ahhoz, hogy különböző módszerekkel termelhessenek a résztvevők élelmiszert beltérben. Ha elkészül, több mint 20 termesztőnek lesz lehetősége megtanulni és kísérletezni a hidropóniával, aakvapóniával, gombatermesztéssel és még sok mással.



i

3. ábra: Az Indoor Victory Garden belső tere

Az Indoor Victory Garden csapatából Eric Weber-rel készítettem interjút⁹ a működésükkal, tapasztalataikkal kapcsolatban. Eric beavatott a jelenlegi folyamataikba, megmutatta a teret, ahol dolgoznak, és beszélt a jövőbeli terveikről is. Jelenleg tesztelési folyamatban vannak, túl egy hosszadalmas tértervezési és városi támogatás szerzési folyamaton. A teljes skálájú indulásra jelenleg is egy tervezői csapattal dolgoznak, köztük kertésszel, építésszel és tervezőmérnökkel. Egy 130 m²-es tér áll rendelkezésükre (egy 1908-as tűzoltó állomás), ahol egyelőre hozzávetőlegesen 60 m²-et használnak ki hidropón növénytermesztésre, viszont azt a teljes belmagasságban, plafonig, a fenti növényeket létrákkal gondozzák. Az épület mellett egy garázs, és farm is található. Az épületben raktárrész, munkaállomás, mosogató állomás és két ipari hűtő kapott helyet. Ezt tervezik kiegészíteni egy oktatási térrel, és minden fennmaradó terület növénytermesztésre lesz használva.

⁹ A teljes interjú leírata a mellékletben megtekinthető.

Több vállalkozással együtt használják a teret, ezek között több van, aki kültéri mezőgazdasági munkákhoz természet palántákat, van, aki mikrozöldeket¹⁰ növeszt éttermek számára és egy méhészkisvállalkozó is, aki mézet dolgoz fel beltéren. Emellett 6-7 „hobbi növesztő” jár hozzájuk a kísérleti projekt tesztalanyaképp, akik kifejezetten saját fogyasztásra, saját örömeikre mennek. Eric a kérdésekre kifejtette, hogy a hobbistákkal kapcsolatos legnagyobb nehézség az időbeosztás. Hiába van 0-24-es hozzáférésük a térhez (nincsen személyzet, vagy portás, mindenki saját kulccsal rendelkezik, később pedig kártyás rendszer lesz, adott térre korlátozva), mivel sokan messzebből jönnek, van, hogy a munkájuk és magánéletük mellett nem tudnak annyit járni, amennyit a növények igényelnének. Emiatt a következő céljuk a közvetlen szomszédok bevonása.



4. ábra: Mikrozöldek¹¹

Említette, hogy cél a közösség építés, ezért is a választottak között főleg gyakornokok, illetve olyan emberek vannak, akik őket és egymást is ismerik.

¹⁰ Ehető növény hajtása, ami az előtt kerül learatásra, hogy kifejlett zöldséggé fejlődne. Magas vitamintartalma és gyors termesztése miatt egyre népszerűbb.

¹¹ kép forrása: <https://www.plantchicago.org/indoor-victory-garden>

Alapvetően díjfizető rendszerben lehet csatlakozni, de ezt nagyon rugalmasan kezelik, aki nem engedheti meg magának a bérleti díjat, kevesebbet fizet. Nem profitorientáltak, a vállalkozások, akik szintén bérlik tőlük a teret, fix díjat fizetnek, a hobbistákkal pedig „örülnek, ha összesen nullára kijönnek”. Egyéként a vállalkozókkal sem csak a teret osztják meg, hanem kollaborációkon is ötletelnek (pl.: a hobbisták között meghirdetnek méz készítési workshopot, amin térítésmentesen részt vehetnek, így aki szeretne, tud tanulni erről, a méhésznő pedig kap emberi munkaerőt a folyamathoz. Heti két napon nyitott vásár formájában nyitva tartanak, és árúfűtik a saját termékeket, terményeket a helyieknek.

Kitértünk az egyik legnagyobb közösségi kert problémájukra is, a növényi kártevőkre. Az elmondottakból kiderült, hogy volt egy pincekertjük is, hasonló rendszerrel, ahova minden héten több száz iskolás gyerek járt le. Most iskolás csapatokat nem fogadnak, viszont a mezőgazdasági munkával foglalkozó bérlők minden terepi munka után visszatérnek a térbe, és potenciálisan kártevők sokaságát hozzák magukkal. Több változtatással is terveznek ennek megelőzésére: szeretnék a mezőgazdasági munkafolyamatokat áttervezni (ne használják a termesztő teret kültéri munka után), egy tisztálkodó előtérrel egészítik ki a helységet, az összes hidropón rendszert a leghátsó részre helyezik át, és a két ajtóra, ami a térbe nyílik, légfüggönyöket¹² szerelnek fel. Ezeken felül rovarcsapdáik is vannak, illetve mindenkinek a növényeit rendszeresen ellenőrzik, amennyiben kártevő jeleit látják, azonnal kapcsolatba lépnek a tulajdonosával és megkérdezik, hogy kezeljék-e ők a megfelelő szerrel. Eric javasolt több kiskerti biológiai növényvédő terméket is, amit ők használnak.

Érdeklődésemre kitértünk a gombatermesztésre is, amit jelenleg a térhiány miatt egy helyen végeznek a növénytermesztéssel, de ez csak átmeneti megoldás. Készül egy steril szoba, ahol a gombakultivációt végzik és egy növesztőszátor a közös térben. Egy időben csak egy gombafajt termesztenek, hogy a megfelelő környezetet tudják neki biztosítani (eddig osztriga gombát és cordyceps-et növesztettek). Volt kísérletük, ahol a nagy fényigényű, lezárt tárolókban lévő

¹² Ventilátor-hajtású készülékek, amelyek láthatatlan légakadályt képeznek az ajtónyílásban és az emberi átjárás korlátozása nélkül választ el két légteret.

gombát a hidropón növények mellett helyezték el, elmondása szerint sikeresnek tekintették ezt.

Összességében nagyon termékeny volt a beszélgetés, Eric rengeteg hasznos tapasztalatot osztott meg és értékes információkkal gazdagította a kutatást.

2) *Growing Underground, London (Walsh 2021)*

A másik kiemelt példa egy más kaliberű, más célú projekt, a kutatás szempontjából főleg az ipari lépték és energiahatékonyság miatt releváns. A Growing Underground a világ első földalatti farmja. A 33 méterrel a londoni Clapham High Street alatt található LED-lámpák fényében friss zöld levelek virulnak - hagyma, bazsalikom, koriander, petrezselyem, saláta rukkola, retek, mustárnövények - a "mikrozöldségek" illata betölti a Dél-London alatt található egykori második világháborús légtöltési óvóhelyet. (Walsh 2021) Érdeemes megnézni a térről a bemutatkozó videójukat.¹³



5. ábra: A londoni Growing Underground¹⁴

¹³ https://www.youtube.com/watch?v=bc_P4pKJpCM&t=77s&ab_channel=CambridgeUniversity

¹⁴ kép forrása: <https://www.cam.ac.uk/stories/growingunderground>

A háború utáni terv, hogy az alagutakat a londoni metrórendszerhez kapcsolják, soha nem valósult meg, és 2015-ben az elhagyatott földalatti tér új életre kelt, amikor Richard Ballard és Steve Dring társalapítók úgy döntöttek, hogy tökéletes helyszín lesz az élelmiszertermelésre, miközben csökkentik a szállításból keletkező szén-dioxid-kibocsátást.

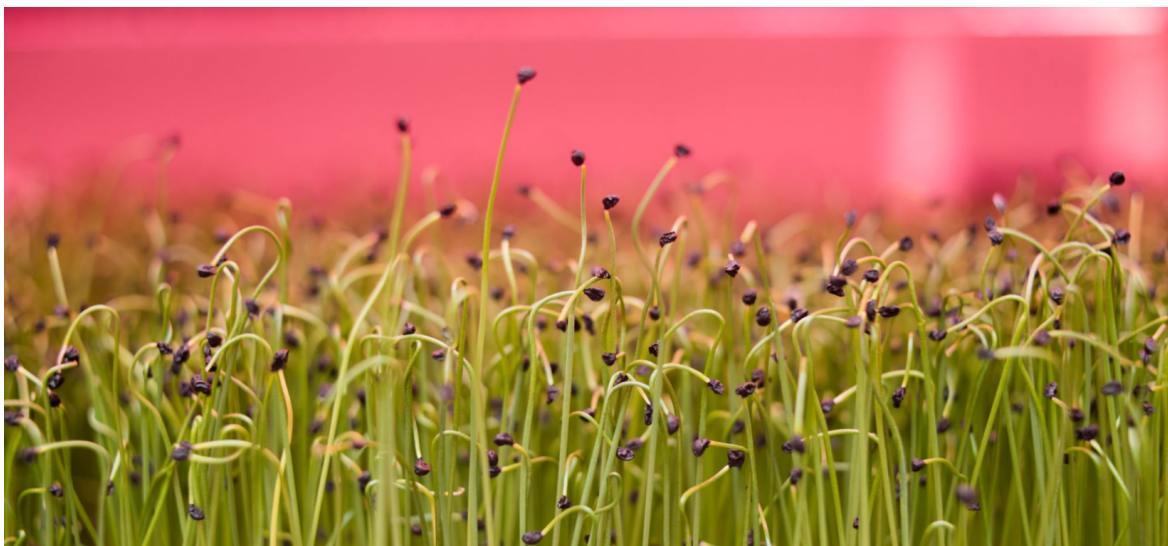
"A Growing Underground egy olyan farm, amely a várost a városon belülről táplálja" - magyarázza Ballard. "A helyszínen vetünk, csomagolunk és termesztünk, a termést pedig a kevesebb mint egy mérföldre lévő New Covent piactérre szállítjuk, hogy aztán a fővárosban terjesszük szét, csökkentve ezzel a megtett kilométereket, a környezetszennyezést és a hulladékot." A Growing Underground elképzelésének középpontjában a nulla szén-dioxid-kibocsátású élelmiszer áll - ami azt jelenti, hogy nagy figyelmet fordítanak arra, hogy mi történik a növényekkel a föld alatt és a föld felett is.

Lent az alagutakban mérnökök és adatszakértők csapata segíti a gazdákat a növények teljesítményének optimalizálásában és az energiafelhasználás csökkentésében. Vezetőjük Dr. Ruchi Choudhary, a Cambridge-i Egyetem Intelligens Infrastruktúra és Építés Központjának és az Alan Turing Intézet adatközpontú mérnöki programjának munkatársa. Egy fűtetlen, természetes fény nélküli alagút valószínűtlen helynek tűnik egy farm számára, mégis rendkívül jól fejlődnek itt a növények - egész évben nagyjából 10 naponta teremnek termést. A reményeik szerint évente több mint 60 tonna terményt tudnak majd előállítani egy 528 m²-es területen (ami nagyjából egy tenispálya méretű). Ez elegendő 10 000 felnőtt éves salátafogyasztásának fedezésére.

A 2,5 méter magas átjáró két oldalán a növények talaj nélkül, hidropón rendszerben nőnek, azonban a növesztési fázisban gyapjúhulladékot is használnak. A hidropón rendszer 70%-kal kevesebb vizet használ, mint a hagyományos mezőgazdasági módszerek. A LED-lámpák költséghatékony fényt biztosítanak a fotoszintézishez, és állandó, 22 °C körüli hőmérsékletet tartanak fenn.

A farm egységnyi területre vetítve 12-szer többet termeszt, mint egy hagyományos üvegház az Egyesült Királyságban, de egységnyi területre vetítve négyszer több

energiát is fogyaszt. Tehát, egy egységnyi terméshez harmadannyi energia szükséges. Céljuk az élelmiszerbiztonság növelése, és az előrevetített élelmiszerhiány kezelése.

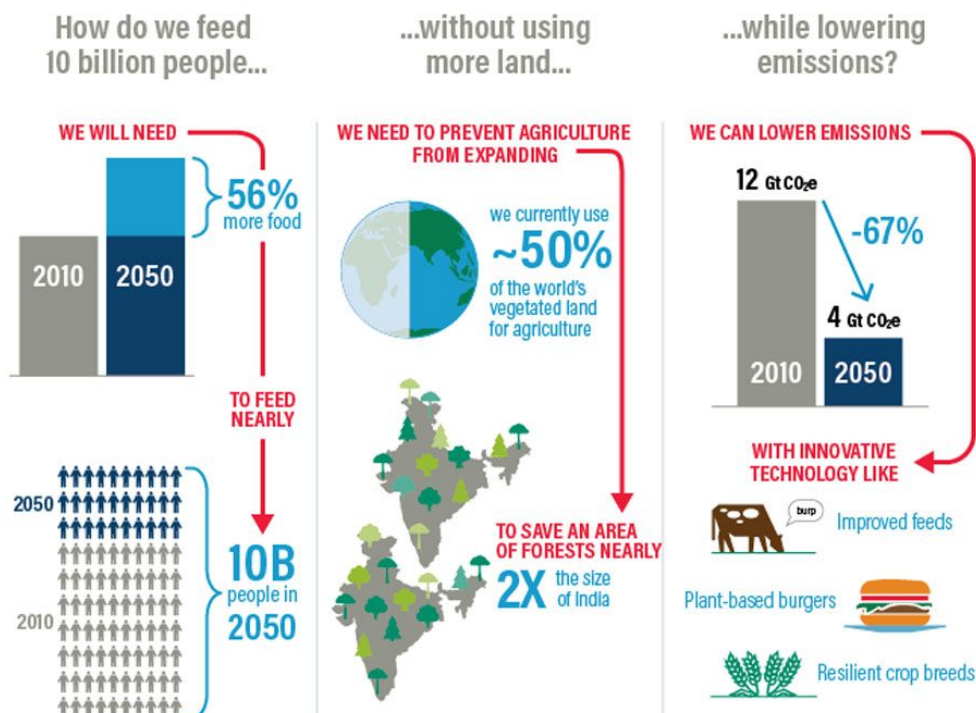


6. ábra: Itt is természetnek mikroöleket¹⁵

A termesztés folyamatának irányítására és monitorozására egy digitális ikertestvért hoztak létre. "A digitális ikreket egyre gyakrabban veszik figyelembe a mezőgazdaság energiafelhasználásának optimalizálásában, de a mi tanulmányunk az első alkalom, amikor egy digitális ikerről kimutatták, hogy valós idejű adatfolyamokon keresztül tükröz egy városi gazdaságot" - mondja a kutatás vezetője, Dr. Choudhary, aki a Cambridge-i Mérnöki Tanszék és az Alan Turing Intézet munkatársa. "Nyílt forráskódú szoftvert és olyan gazdaságos platformokat használunk, mint a Raspberry Pi, így rendszerünk átvihető lesz más, testre szabott környezetekre is."

¹⁵ kép forrása: <https://www.cam.ac.uk/stories/growingunderground>

CREATING A SUSTAINABLE FOOD FUTURE BY 2050



Source: wri.org/sustfoodfuture

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

7. ábra Fenntartható élelmiszertermesztési terv 2050-re

Choudhary az adatok és modellek integrálásának szakértője, támogatja a városi épített környezetek energiahatékonyságát: "Ahogy a fenntartható élelmiszertermelés szükségességének tudatosítása nőtt, úgy nőtt a törekvés a zöld infrastruktúra városokba való beépítésére is. A városi integrált mezőgazdaság kiváló mechanizmust kínál arra, hogy hozzájáruljon az Egyesült Királyság 2050-re kitűzött szén-dioxid-kibocsátási céljának eléréséhez.

A World Resources Institute becslése szerint ahhoz, hogy 2050-ig 10 milliárd embert fenntartható módon élelmezni tudjunk, 56%-os élelmiszerhiányt kell megszüntetni a 2010-ben termesztett kalóriák és a 2050-ben szükséges kalóriák között. Ballard szerint a válasz egyik része a nem hagyományos területeken történő gazdálkodás kell, hogy legyen. Úgy látja, hogy az élelmiszertermelés egyik jövője a vertikális városi farmok telepítése lehet, ahol akár búzát és kukoricát is lehet termeszteni.

Egy minősített (Design Council, 2021), 2021-es fenntarthatósági jelentés szerint a Growing Underground teljesen megújuló energiaforrásból működött, és teljes széndioxid-kibocsátása 18,83 tCO₂, és ennek a kibocsátásnak 90%-át tudták kompenzálni.

2.3. Kihasználatlan helyiségek Budapesten

2.3.1. Terek típusai

Budapesten, különösen a belvárosban járva látványosan sok kihasználatlan üzlethelyiséggel találkozhatunk, ezek jelentős része évek, évtizedek óta kiadatlan. Az üres ingatlanok nem csak önmagukban, ürességük miatt jelentenek problémát és a város arculatát rontják, hanem üzletileg is, mivel komoly anyagi kiesést okoznak tulajdonosaik számára, állagromlást és értékcsökkenést okozva (Portfólió, 2018).Ezzel egyidőben pedig a civil szféra részéről is egyre nagyobb igény mutatkozik a használatba vételükre. Bár az elmúlt években mind az önkormányzatok, mind a civil társadalom oldalán számos kezdeményezés született az üres ingatlanok strukturált újrahasznosítására, a valódi áttörés várát magára. A lakatlan ingatlanok közösségi célú használatba vételének sikere elsősorban a különböző szereplők közötti kommunikáció és bizalom megteremtésén múlik, elősegítve a különböző kapacitások és elvárások, illetve a kínálat és a kereslet közötti kapcsolat létrejöttét (Polyák, 2015).

Hazánkban is egyre több kezdeményezés van a kihasználatlan telkek, ingatlanok kérdésében. Az üresen álló üzletek felszámolására 2013-ban Budapest Főváros Önkormányzata és a Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara elindította a "Rögtön Jövök!" mintaprojektet, aminek továbbfejlesztett folytatásaként megkezdte működését a kiberelem.hu weboldal, ami azóta is működik, bővül.



8. ábra: A mintaprogram folytatása

A Kortárs Építészeti Központnak is volt erre irányuló kezdeményezése, a Lakatlan program segített összekapcsolni a helyet kereső vállalkozásokat és az ingatlantulajdonosokat, miközben innovatív megoldásokat dolgoztak ki az üres budapesti ingatlanok közösségi alapú hasznosítására, javítva a város társadalmi kohézióját, az életminőséget, és élénkítve a helyi gazdaságot. „Az alapítvány elsődleges célja az volt, hogy megvizsgáljuk a program hazai adaptálhatóságát, kidolgozzuk a jogi hátteret. Igyekeztünk új platformot teremteni az építészeti kultúrának, valamint köztes vagy hosszútávú alternatívát találni az üres, használaton kívüli területek kezelésére.” – nyilatkozta Kertész Mónika a Képmásnak.

Az üzleteken, ingatlanokon kívül a lakóházakat is érdemes górcső alá venni, mivel a társasházak közös tereiben sok potenciál van. Pince, padlás, lépcsőház, belső udvar – ezen terek egy része fel van osztva a lakástulajdonosok között (például a pincék), egy része pedig közös fenntartású, ami azonban sok problémát vethet fel.



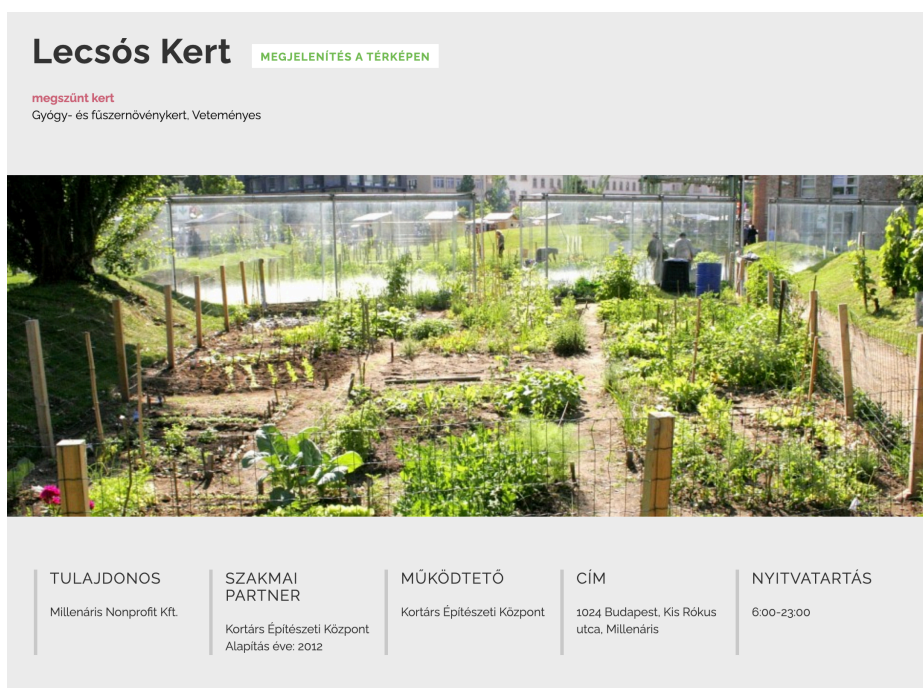
9. ábra: Egy belső udvarban is rengeteg lehetőség rejlik¹⁶

2.3.2. Akadályok

A közösségi kertek egy legkedveltebb tulajdonsága, hogy a városi területeken belül kapnak helyet, növelve a betontengerben nagy munkával kialakított zöldterületek mennyiségét. Kifejezett előnyük, hogy foghíj telkeket is ki lehet használni, azonban ez sokszor nem egyszerű, hiszen a városi területfejlesztések nagyrésze is gazdasági érdek mentén történik és ezeknek áldozatául eshetnek közösségi kertek is. Felmerül a kérdés, hogy megéri akár csak egy vagy két évre tervezni, vagy esetleg érdemesebb lenne a város szélén, jóval hosszabb távra kerteket létesíteni? Jó példa erre a Lecsós Kert, ami parkfelújítás miatt felszámolásra került. A Millenárison helyet kapott kertet parkfelújítás miatt felszámolták -bár sokan közterületként tekintenek a Millenárisra, magántulajdonban van-. Ez sok más esetben is így van, kevés a helyi önkormányzati tulajdonú telek, ami nincs kiadva egyéb hasznosításra. Nagyrészt tehát magántulajdonban vannak az üres telkek, ami nem kedvez a kertlétesítésnek.

¹⁶ Fotó: Magócsi Márton

A hazai kertek egyik sajátossága, hogy míg más országokban a kerteket jellemzően alulról jövő civil kezdeményezések hozzák létre, addig Magyarországon az esetek többségében helyi önkormányzatok vagy kertek alapítására szakosodott civil szervezetek az alapítók (Bende és Nagy, 2015). A fővárosi kertek között vannak olyanok, ahol a földterületet az önkormányzat birtokolja, ő szerződik közvetlenül vagy egy közvetítő civil szervezeten keresztül a kertészekkel és bocsátja használatra a területet. Egy másik lehetséges modellben a közösség magánterületen működteti a kertet. Az egyik fővárosi kertnek egy ingatlanfejlesztővel van együttműködése, aki mindig egy aktuálisan üresen álló telket bocsát az érintettek rendelkezésére, az építkezések kezdetéig. Ez azzal is jár, hogy az említett kert immár a harmadik helyszínen működik (Bársonyi 2020).



10. ábra: A Lecsós kertenél is ott virít a "megszűnt" felirat¹⁷

A tulajdonlás nem csak szervezeti szinten vet fel problémákat: a társasházak közös területei sokszor áldozatul esnek annak, hogy egyszerre mindenkié a tér, ami azt is jelenti, hogy senki sem érzi magáénak, nem fektet bele annyi energiát, mint a saját tulajdonú területekbe. Tovább nehezíti a kérdést, hogy a közös tulajdonban álló épületrészek használatáról, hasznosításáról, fenntartásáról és a közösséget terhelő feladatairól a társasház döntéshozó szervezete, a közgyűlés dönt, szavazás útján.

¹⁷ kép forrása: <http://kozossegi kertek.hu/garden/lecsos-kert/>

Sok olyan kezdeményezés, ami minimális (vagy zéró) befektetés igényel és fenntartási feladattal jár a részt-nem-vevők oldaláról, azonban adott esetben az életminőség javulásával járhat, bukik el azon, hogy a lakóközösség leszavazza. Ilyen esetekben a közösségben érdemes kezdeni a problémamegoldást, nem pedig a kertmodelleken változtatni.

Városi vonatkozásban nem csak a tulajdonlás okozhat gondot. A KÉK programja kezdetben sok támadást kapott amiatt, hogy szennyezett levegőjű városi környezetben természetnek növényt. Az aggályok eloszlátása érdekében eltérő területekről származó, talaj alatti és feletti zónából vett mintákat vizsgáltattak be. Az eredmények nem haladták meg a határértékeket, így ez egyelőre nem akadályozza a városi élelmiszertermesztést, azonban a jövőben is szem előtt kell tartani, illetve a kertek elhelyezését is jól kell megválasztani.

3. PINCEKERT KONCEPCIÓ

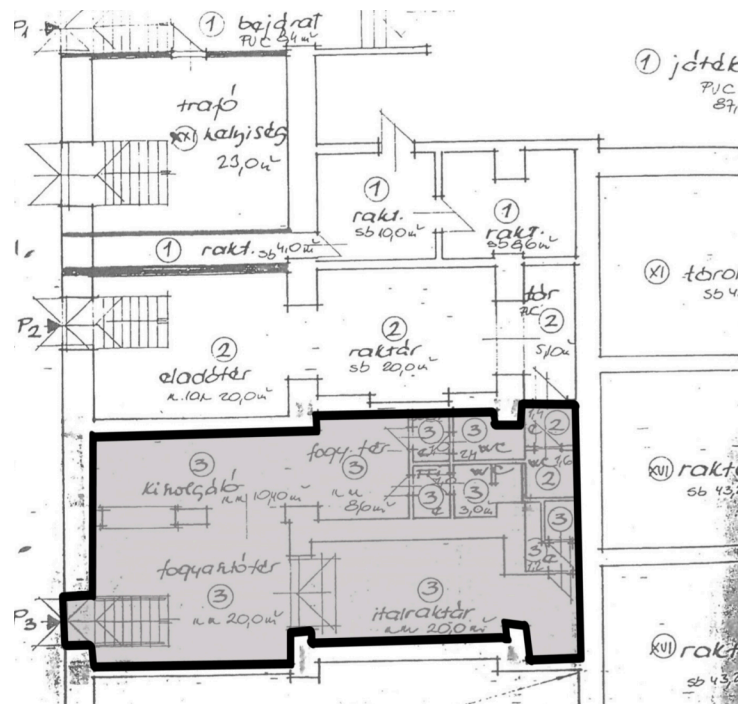
Alapvetően egy pince hallatán egy dohos, sötét, nyomasztó tér jut az eszünkbe, amit tárgyak tárolására használunk. Azonban Budapesten számos szuterén és pincehelység funkcionál közösségi térként, műhelyként, étteremként, kocsmaként és sok ilyen helyiség üresen áll. Ezek újraélesztésére, reintegrációjára indult többek közt egy XI. kerületi program¹⁸ is, ahol pályázni lehet adott Önkormányzati tulajdonú helyiségek bérletére. A kutatási kereteken belül erre a régióra összpontosul a kutatásom, mivel egy, a program keretein belül megpályázott pincehelyiség kihasználási lehetőségének a feltérképezése az egyik hosszútávú cél. Lehetséges-e - ésszerű keretek között- ezen helyiségek kihasználásra élelmiszertermesztésre? Ha igen, akkor mit érdemes termesztetni, és milyen módszerekkel? Mi lehet költséghatékony lakossági szinten?

3.1. Pincék jellemzői

3.1.1. Fizikai adottságok

Ahhoz, hogy a fenti kérdésekre választ tudjunk keresni, fontos meghatározni a kereteket. Kifejezetten budapesti lakossági fókuszban nézve az elérhető lehetőségeket, jó példa, illetve alany a XI. kerületi Bartók Béla úton elhelyezkedő, jelenleg kihasználatlan, önkormányzati tulajdonú pincehelyiség:

¹⁸ Önkormányzati tulajdonú nem lakás céljára szolgáló helyiségek bérbeadása program



11. ábra: A Bartók Béla 55. alatti pince régi alaprajza

Mint sok más, most üresen álló tér, itt üzletek működtek régen. A legutóbbi bérlő egy pizzériát működtetett, ami azt jelenti, hogy be van vezetve az áram és a víz is ide, illetve találhatóak mosdók, az utcáról pedig könnyen megközelíthető a pince, még kirakata is van. Ez azzal párosítva, hogy statikai probléma nincsen, lehetővé teszi, hogy közösségi használatba kerüljön újra. Bejárás után kiderült, hogy a falak sem vizesednek, a páratartalom átlagos, és egy minimális felújítás után (pl.: festés, burkolatcsere, vezetékek ellenőrzése) újra megtölthető étellel. Látogatásaink során a helyiekkel beszédbe elegyedve kiderült, hogy kifejezetten szorgalmaznák egy közösségi kert létrejöttét, többen panaszkodtak rá, hogy az egykor pezsgő utcaszakasz kihalt, már csak átsietnek rajta a járókelők, és hogy a legtöbb közösségi tér a Móricz Zsigmond körtér másik oldalára települt.

Az önkormányzattal beszélve kiderült, hogy nincs minden üresen álló pincehelyiség ilyen jó adottságokkal felszerelve, de egy kis kutatás után sok területen lehet olyat találni, ami nem szorul nagy felújításra vagy befektetésre a használathoz.

3.1.2. Hidropónia mint lehetőség

Ahhoz, hogy egy pincében élelmiszert lehessen termeszteni, bizonyos körülményeket meg kell teremteni, az élelmiszer típustól függően. Van, aminek

kifejezetten kedvez a sötét, párás közeg, így minimális energiafelhasználással lehet például gombát termeszteni. Egyes gombák számára annyira ideális, hogy akkor is megjelenhetnek a pincénkben, ha semmit sem tettünk érte. Ezzel szemben a növényeknek szükségük van vízre és fényre is, amit beltérben adott esetben ki kell egészíteni mesterségesen. Amennyiben kis tér áll rendelkezésre vagy maximalizálni szeretnénk a helykihasználást, a hidropónia (növénytermesztés talaj nélkül) az egyik legjobb megoldás lehet. A hagyományos mezőgazdasághoz¹⁹ képest általánosságban:

1. táblázat: A hidropónia előnyei és hátrányai a hagyományos mezőgazdasághoz képest (Barbosa és Mtsai. 2015)

Előnyök	Hátrányok
3-10-szer több élelmiszert lehet vele termeszteni ugyanazon a területen.	A kezdeti költségek magasabbak.
Feleolyan gyorsan nőnek benne a növények.	Folyamatos ellenőrzést igényel.
Mivel talajmentes, kevesebb kártevő szaporodhat el, kevesebb növényvédő szer használata szükséges.	Mikroorganizmusok elszaporodásának kedvez (pl.: baktériumok, penész), könnyen terjednek a vízen keresztül.
20-szor kevesebb vizet használ.	Technikai tudást igényel.
Növénytermesztésre egyébként alkalmatlan tereket is ki lehet vele használni.	Magasabb az energiafogyasztása.
Vertikálisan is bővíthető.	

A hidropóniát nem csak mai viszonylatban érdemes vizsgálni. A WWF (World Wildlife Fund) 2018-as jelentése szerint (Grooten, Almond, és WWF (Organization) 2018) az élelmiszertermelés jelenlegi formájában történő bővítés nem lesz fenntartható. A biodiverzitás csökkenése, a folyamatos népesség-és keresletnövekedés, a

¹⁹A hagyományos mezőgazdaság alatt a növények talajban történő termesztését értjük, öntözéssel és tápanyagok aktív hozzáadásával.

talajromlás, az élőhelycsökkenés, erdőirtás és a gyomirtó és növényvédő szerek használata komoly problémákat okoz az élelmiszerellátásban is. Emellett a beltéri, talajmentes növénytermesztő módszerekről (többek közt a hidropóniáról) készített analízisük kimondja, hogy ezek nagy léptékben pozitív hatással lehet a környezetre azáltal, hogy csökkentik a talajra, a biológiai sokféleségre, a természetes élőhelyekre és az éghajlatra nehezedő terhelést. Az iparág azonban olyan akadályokkal is szembesül jelenleg, amelyek megakadályozzák, hogy túllépjen a csúcskategóriás leveles zöldek termesztésén (WWF, 2020).

Összefoglalva, a saláta hidroponikus kertészkedése hatékonyabban használja fel a földet és a vizet, mint a hagyományos gazdálkodás, és stratégiává válhat a világ növekvő népességének fenntartható táplálására, ha a magas energiafogyasztás leküzdhető a jobb hatékonysággal és/vagy költséghatékony megújuló energiaforrásokkal (Barbosa és Mtsai. 2015).

A Growing Underground példáján keresztül egy olyan hidropón rendszert ismertünk meg, ami hatékonyabb volt, mint az összehasonlításképp vett hagyományos módszerek, azonban ők ipari léptékűek és nagy befektetés igényű beruházással indultak, így feltétlenül nem reprezentatív egy lakossági szintű kert esetén.

Az Artemis platform 2020-as beltéri növénytermesztő felmérése (Artemis, 2020) alapján is értékes adatokat kapunk:

- A kis (10 000 négyzetláb alatti) beltéri vertikális farmok átlagosan 3,45 dollárt költenek négyzetlábonként energiára, ami a teljes működési költség 12%-a.
- Összehasonlításképpen: nagy (több mint 10 000 négyzetláb) beltéri vertikális gazdaságok átlagosan 8,02 dollárt költenek négyzetlábonként energiára, ami az összes működési költség 25%-a.
- A kis hidroponikus gazdaságok átlagosan az összes működési költség 6%-át költik vetőmagokra, táptalajokra és tápanyagokra.
- Ezzel szemben a nagy hidroponikus gazdaságok a teljes működési kiadások átlagosan 13%-át költik vetőmagokra, táptalajokra és tápanyagokra.
- A beltéri vertikális gazdaságok mindössze 27%-a termel nyereséget. Eközben az összes konténerfarm fele nyereséges.

- A hidroponikus rendszerek, függetlenül attól, hogy milyen szerkezetben használják őket, az esetek 60%-ában profitálnak.
- A leveles zöldek, mint például a saláta, a legjövedelmezőbb növények a hidroponikus rendszerekben történő termesztéshez, mivel ezek a legalacsonyabb üzemeltetési költségek. Egy négyzetláb saláta fenntartása körülbelül 20 dollárba kerül.
- Minden hidroponikus virágtermesztő arról számolt be, hogy jövedelmező gazdaságai vannak.
- A mezőgazdasági rendszerek kombinációját alkalmazó gazdaságok 75%-a nem volt nyereséges, ami azt jelenti, hogy a legjobb, ha egyetlen rendszerhez ragaszkodunk, például a hidroponikához.
- A hidroponikusan termesztett leveles zöldek és mikrozöldek a legmagasabb haszonkulccsal rendelkeznek, 40%.
- A nyereséges beltéri vertikális gazdaságok átlagosan 14,88 dollárt keresnek négyzetlábonként a működési költségek után.
- A munkaerőköltség jellemzően a legmagasabb működési költség az összes beltéri gazdaságban. Egy kis hidroponikus farm költségvetésének átlagosan 57%-át költi munkára (Artemis, 2020).

Profitabilitás és időhatékonyság szempontból is a következő növényfajtákkal érdemes tehát kísérletezni: saláták, mikrozöldek és leveles zöldek.

3.1.3. Megéri-e a hidropón növénytermesztés lakossági szinten?

A feldolgozott kutatások vagy általános adatokat vagy Európán kívüli felmérések eredményeit mutatták be. Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, hogy egy budapesti lakos számára megtérülhet-e a hidropónia, tisztán anyagi szempontból, közelebbről kell vizsgálnunk az egyes tételeket. Egy ilyen rendszer fenntartásához a kezdeti költségeket leszámítva 4 nagy tételből áll össze: víz-, áram- és tápanyag fogyasztás, illetve a növény palánták. A kutatáshoz saját felmérés mellett a békéscsabai MikroKert csapatát kérdeztem, akik évek óta hidropón rendszereket fejlesztenek, kifejezetten lakossági célra. 2022 nyara óta követem a termesztőrendszer fejlesztésüket, egynek az üzemeltetésében, karbantartásában is részt veszek. A kalkulációhoz az aktuális élelmiszerárakat hasonlítjuk össze a termesztőrendszer és

egy zöldségtermelési ciklus rezsiköltségeivel. Termesztőrendszernek a MikroKertnél is kapható, egy darab, tálcás rendszerű egységet vettük alapul, mivel ahhoz álltak rendelkezésre fogyasztási és termesztési adatok.



12. ábra: A vizsgált tálcás rendszer²⁰

Ebben a termesztőrendszerben a MikroKert számításai alapján havi szinten 30-40 000 Ft értékű zöldséget lehet megtermelni (az aktuális kiskereskedelmi árakkal számolva). Ha azt vesszük alapul, hogy egy tálcás rendszerben legalább 64db növény növekszik (a növények körülbelül 3 héttel a magvetés után kerülnek átültetésre, és folyamatosan palántáznak is) és egy teljes termesztési ciklus körülbelül egy hónap, akkor havonta rotálhatóak a növények. Ha a boltban kapható bazsalikomot vesszük a példa alapjául, aminek nagyjából 700 Ft az ára (Kifli.hu) akkor havonta 44 800Ft értéknek megfelelő mennyiségű bazsalikomot tudunk előállítani. Természetesen nem biztos, hogy a felhasználónak szüksége van havi 64 fő bazsalikomra, emiatt a becsléshez egy kisebb értékű növényt célszerű alapul venni. Saláták esetében ez (400ft/tő-vel számolva) ez 25 600 Ft-ra jönne ki, de már kapor, vagy koriander esetén sokkal magasabb értéket tudunk

²⁰ forrás: <https://mikrokert.com/termek/talcas-mikrokert/>

megtermelni. Fontos az is, hogy egy közösségi kert esetében opció, hogy a megtermelt mennyiséget elosztják egymás között, így működik az is, hogy valaki csak bazsalikomot, valaki meg csak salátát termeszt.

A B2C, vagyis lakossági szintű termesztés esetén egyszerűsítésképp nem számolunk munkadíjjal és amortizációval.

Villamos energia költségek

Az egyik legnagyobb fenntartási költséget az elektromos áram jelenti. A fogyasztás nagyban függ a termeszőrendszer, a szivattyú és a LED lámpák méretétől. Napjainkban az energiafogyasztás egyre nagyobb hangsúlyt kap, hiszen 2022 augusztusától életbe lépett a piaci ár, miszerint évi 2523kWh fogyasztás felett a piaci árat kell megfizetni, ami 70,1 Ft / kWh, alatta pedig 36 Ft / kWh (officina.hu 2023). Az egyszerűség kedvéért az MVM Démász Kft. A1-es nappali típusú áramáraival számolunk.

	MVM Démász Kft.	MVM Émász Kft.	Opusz Titász Zrt.
A1 nappali 2523 kWh éves fogyasztásig	36,386	35,992	35,293
A1 nappali 2523 kWh éves fogyasztás felett	70,104	70,104	70,104
B éjszakai 2523 kWh éves fogyasztásig	22,962	22,682	23,52
B éjszakai 2523 kWh éves fogyasztás felett	60,935	60,935	60,935
A2 csúcsidő 2523 kWh éves fogyasztásig	41,085	40,5	43,409
A2 csúcsidő 2523 kWh éves fogyasztás felett	70,104	70,104	70,104
A2 völgyidő 2523 kWh éves fogyasztásig	31,052	30,988	32,766
A2 völgyidő 2523 kWh éves fogyasztás felett	70,104	70,104	70,104
H tarifa	22,962	22,682	23,52
B komfort 2523 kWh éves fogyasztásig	23,33	nincs	nincs
B komfort 2523 kWh éves fogyasztás felett	60,935	nincs	nincs

13. ábra: Áram árak fogyasztó típus és régió szerint

1 m²-re kb. 80-100 W LED világítás szükséges, ami maximum napi 10 órát világít (tehát napi 1 kWh a fogyasztása), a szivattyú áramfogyasztása maximum 10 W, ami 24 órás üzemben 0,24kWh. Tehát a havi átlagos fogyasztás körülbelül 40 kWh, ami piaci áron számolva (70,1 (Ft)x 40 (kWh) = 2804 (Ft)) 2804 Ft / hó költségdöbbletet jelent.

Éjszakai áram esetén külön mérőóra van, ezért ezekben a háztartásokban duplán áll rendelkezésre a kedvezményes árammennyiség. Hogyha egy olyan helyiségben termesztünk, ahol minimális a kintről érkező fény mennyisége (mint a legtöbb pincében), akkor a növények számára teljesen mindegy, hogy a napi szükséges megvilágítást melyik napszakra állítjuk, így probléma nélkül lehet a fogyasztás nagyrészt éjjelre időzíteni, ez esetben több mint a felére csökkenthetőek az áramköltségek.

Abban az esetben, ha a háztartás rendelkezik háztartási méretű kiserőművel (továbbiakban napelem vagy HMKE), egy megfelelően időzített rendszer áramfogyasztási költségei minimálisak, akár 0 is lehet²¹. Napelemes működtetés esetén érdemes a megvilágítást nappalra időzíteni, mivel a napelemmel megtermelt energia csak a nappali mérővel mért mennyiségeket befolyásolja, a kedvezményes tarifájú fogyasztás (pl. éjszakai mérő) és a termelt energia közös elszámolására nincs lehetőség (eon.hu).

Mivel az elektromos áram árának az emelkedése előreláthatólag az élelmiszerárak emelkedését is magával hozza, így a költségek aránya nem változik jelentősen.

Vízszükséglet

A tálcás termesztőben egy víztartály tárolja a vizet, és onnan van keringtetve a rendszerben. Általánosságban elmondható, hogy egy termesztési ciklus nagyjából 2 hónap, így ilyen időközönként teljes vízcserét (a tartály teljes kapacitásának megfelelő vízmennyiség cseréjét) elvégezni. A vízcserék között a párolgás és felhasználás következtében elveszett vízmennyiséget után kell tölteni.

A hidropónia ökölszabálya (Yang és Kim 2019) szerint egy kisebb növénynek 1,8 l, közepesnek 3,7-5,5 l, a nagy növényeknek pedig 9,25 l vízigénye van, ez növénytől, a növekedési szakasztól, párolgástól, légmozgástól és fénytől függően eltérő lehet.

²¹ Napelemes működés esetén jelenleg éves szaldó elszámolási rendszer működik mindenkinek, aki 2023. szeptember 7-ig benyújtott igénybejelentés alapján legkésőbb 2026. január 1-ig üzembe helyezett, vagy kibővített napelemes rendszert használja, vagyis a nyári termelés ki tudja egyenlíteni a télit.

Egy bazsalikom kis növények minősül, aminek ebben az esetben 1,8 l vízigénye van. A tálcás rendszerben 120db ültetőhely van, bazsalikomokkal számolva ez ültetési ciklusonként 216 l vizet jelent $(1,8 (l) \times 120 (db) = 216(l))$. A víztartály kapacitása 24l, ez kéthavi teljes csere esetén havonta további 12l vizet fogyaszt. Tehát a teljes havi vízfogyasztás átlagosan 228l, ami a Fővárosi Vízművek kalkulátorával (Lakossági vízdíj kalkulátor 2023) számolva 334,8 Ft többletköltséget jelent.

Lakossági vízdíjkalkulátor

Budapest

0 m³
2023-02-01

2,28 m³
2023-12-01

KISZÁMOLOM

ÚJ SZÁMÍTÁS

Az Ön fogyasztása:

2.28 M³

Ivóvíz alapdíj 1979.55 Ft/fővízmérő
Vízdíj: 499.2 Ft

Összes bruttó költség:

3348.09 Ft

Csatorna alapdíj: 0 Ft
Csatornadíj: 856.11 Ft
VTD: 13.23 Ft

14. ábra: A lakossági vízdíjkalkulátor számításai

(Itt a fogyasztás helye Budapest volt, a számításokhoz át kell váltani a litert köbméterre ($228l = 0,228m^3$), azonban a kalkulátor ilyen kis értékkel nem tud számolni, ezért 10 hónapra levetítve (2023.02.01-től 2023.12.01-ig) számoltam, majd a kapott összes bruttó költséget tizedelve kapjuk meg a havi átlagos költséget.)

Az eddigieket összegezve eddig összesen 3134 Ft havi többletköltséggel kalkulálhatunk.

Tápoldat és növényvédelem

A tápoldat költségekkal a legnehezebb kalkulálni, mivel az ára folyamatosan változik és a felhasznált mennyiség nagyban függ a növény mennyiségtől, növénytípustól és a tápanyag típustól is. Ehhez hasonlóan a növényvédelemre fordítandó összeg is nehezen megjósolható, ezt a növény típuson felül sok tényező befolyásolja, például az is, hogy mennyien, milyen gyakran használják a teret és milyen mikroorganizmusok, kártevők elszaporodásától tarthatunk.

Vegyünk alapul egy kifejezetten talajmentes termesztéshez javasolt tápoldatot, a MikroKert által ajánlott BIO NOVA Hydro-SuperMix-et, ami 1L kiszerelésben kapható, jelenleg 11 990 Ft-ért.²² Ez a kiszerelés az ajánlott adagolással számolva (100 l vízhez 280-350ml hozzáadása javasolt, itt 300ml-lel számoltam) körülbelül 333l vízhez elegendő. Ez a tálcás rendszer 24 literes tartályával számolva majdnem 14 teljes tartályt jelent. Ezt, ha kéthavonta cseréljük, illetve szükség szerint a cserék között pótoljuk a tápoldatot, akkor körülbelül 1 évre elegendő mennyiséget jelent az 1 liter tápoldat (a MikroKert tapasztalatai alapján). Ez havi szinte lebontva 999 Ft többletköltséget jelent.

A növényvédelem esetén már nehezebb dolgunk van, így az egyszerűség kedvéért kalkuláljunk egy megelőző kezeléssel, ahol a számítás alapjául egy többek által ajánlott, többfunkciós, biológiai növényvédőszert veszünk. Ez egy narancsolaj alapú, tetű, lisztharmat, szürkepenész, takácsatkafajok, molytetvek és gomba ellen hatásos szer, a PREV-GOLD, jelenlegi áron 21 300 Ft (biokiskert.hu). Ez egy egész szezonban használható keverék, kifejezetten ajánlott prevencióra is. Az ajánlott keverési arány (30ml oldat 10l vízhez) betartásával nagyjából 333 liter permetezhető keveréket kapunk, amit heti egyszer ajánlott alkalmazni. Ez tapasztalati alapon körülbelül 3 évre elegendő mennyiség, tehát havi szinten 591 Ft többletköltséget jelent.

²² A Hydro-SuperMix egykomponensű bio-ásványi műtrágya, amelyet kifejezetten mesterséges szubsztrátumok, például kőzetgyapot stb. rendszerekhez fejlesztettek ki. A termesztéshez és a virágzáshoz szükséges tápanyagok és egy termékben vannak kombinálva, ami megkönnyíti a művelést. (greendropsfarm.com 2023)

Összesen eddig 4 724 Ft-nál tartunk a havi költségeket tekintve.

A növénytermesztés folyamata pedig szintén nagyon sok tényezőtől függ, de az kijelenthető, hogy lényegesen költséghatékonyabb a magról vetés, így nem kell (bár ez is opció). Ennek a kalkulálásához bazsalikom maggal (Gazdabolt.hu, 370 Ft) és újrahasználható, kifejezetten hidropóniához is alkalmas (tehát a kicsírázott mag a közeggel együtt áttemelhető a hidropón növénytermesztőbe) kőzetgyapottal (Praktiker.hu), ami jelenleg 2099 Ft. Ezekkel legalább 119 salátát tudunk ültetni, ami növényenként 21 Ft-ra jön ki. Egy tálcás rendszerben 120db növényt lehet egyszerre növesztetni, ami ez esetben körülbelül 2520 Ft / termesztési ciklus.

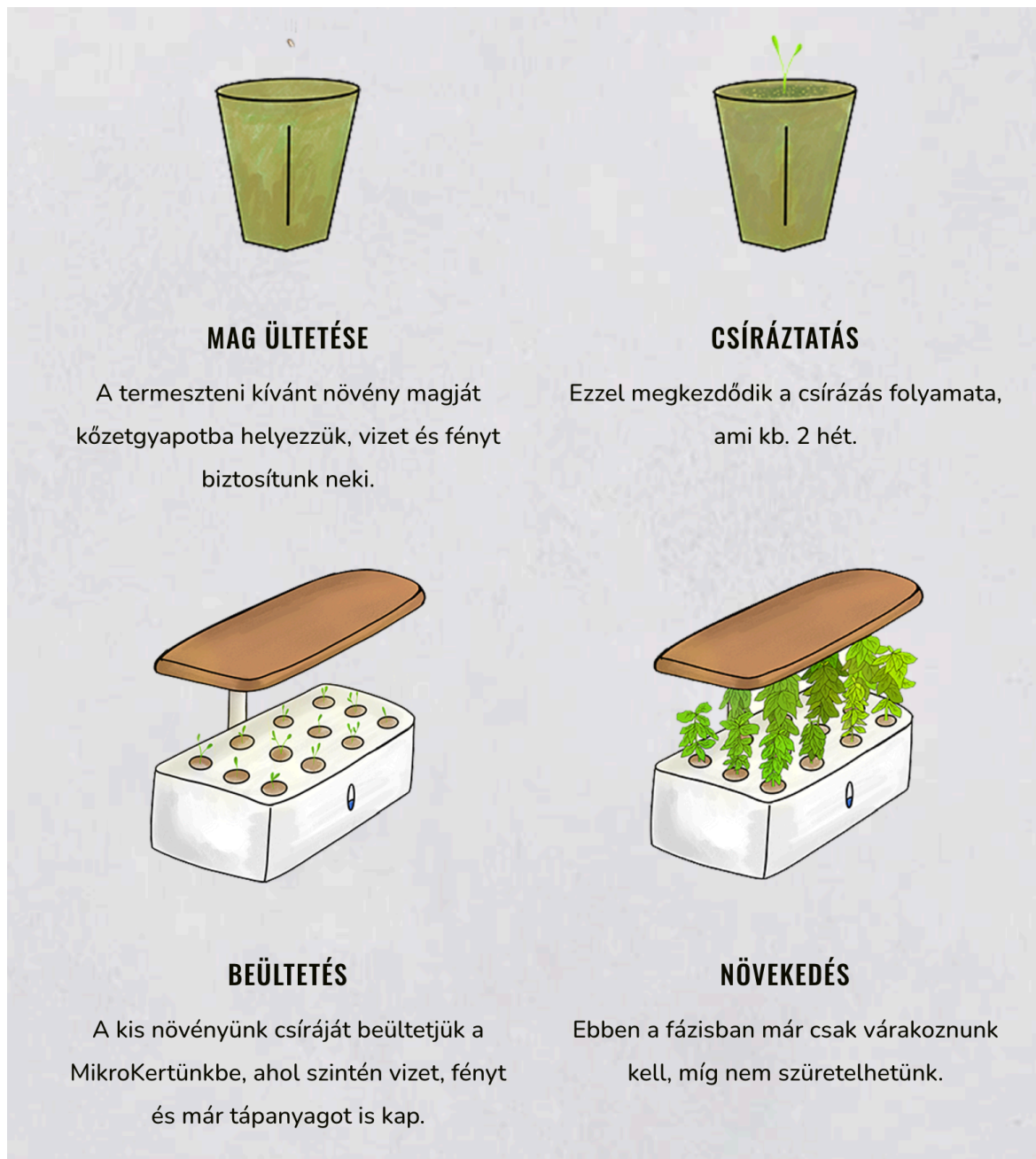
Tehát a havi fenntartási költségek körülbelül 7 240 Ft-ot tesznek ki. Ez a megtermelt 30 000 Ft ellenében 22 760 Ft nyereséget jelent a havi költségeket tekintve.

Természetesen ebben nincsen benne a hidropónia egyébként viszonylag magas bekerülési költsége. Lakossági szinten a KÉK javaslata alapján érdemes pályázati forrásból, illetve egyéb támogatásokból finanszírozni ezt a lépést és utána önfenntartóan üzemeltetni a kertet. A kezdeti saját finanszírozás is opció, ha a Mikro kert tálcás rendszerével kalkulálunk (280 000 Ft) és ehhez beruházunk egy kezdőcsomagra is (Mikro kert, 37 350 Ft) akkor a fenti számítások alapján körülbelül 14 hónap alatt térül meg a befektetésünk, kicsit több mint egy év alatt.

Termesztésre ajánlott növényfélék:

- salátafélék: pl. fejes saláta, madársaláta, lollo bionda, lollo rosso, lollo verde, merlot, endívia, tölgylevelű saláta stb.
- fűszernövények: bazsalikom, metélőpetrezselyem, oregano, metélőhagyma, rozmarin, kakukkfű stb.,
- zöldségek: mángold, pak choi, sóska, spenót, uborka, padlizsán, paradicsom, paprika, (pl. jalapeno) cékla, brokkoli, bab, karfiol, karalábé, retek, borsó,
- de akár epret is nevelhetünk, és a gyógynövények és virágok is szóba jöhetnek.

A lakásban használható rendszerek elsősorban a kisebb magasságú növények termesztésére alkalmasak. A tálcák magassága 30-35 cm, így paradicsomfajták közül pl. a bokor- vagy balkonparadicsom alkalmas ilyen termesztésre.



15. ábra: A hidropónia lépései²³

²³ kép forrása: <https://mikrokert.com/>

Fontosnak tartom megemlíteni, hogy a vizsgált helyiségek kihasználására a gombatermesztés is egy működő, jó opció, ezt azonban a kutatás keretei között nem tárgyalom. 2 hidropón kertenél is felmerült a két folyamat (növény-és a gombatermesztés) párhuzamos működése, tapasztalataik szerint ez külön légteret igényelt, mivel más-más körülményeket szükséges megteremteni a kettőhöz, viszont ez esetben nem volt vele gond.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás során vizsgáltam, hogy a hidropónia nemcsak ipari, hanem lakossági szinten, akár közösségi formában működhet-e, valós opciót nyújthat-e a kertkapcsolattal nem rendelkező lakosoknak élelmiszertermesztésre. Vizsgáltam nemzetközi példákat és a hazai közösségi kertek működését, problémáit és sikereit.

Összességében a kutatás alapján meglátásom szerint egy beltéri, hidropón rendszerű kert lakossági közösség szintjén is egy ígéretes lehetőség, mind helykihasználásra, mind élelmiszertermesztésre. Az ismeretlen eszközök és a megfelelő használathoz szükséges tudás miatt úgy gondolom, hogy egy hidropón közösségi kert létesítése szolgáltatás formájában működhet jól. A szolgáltatáscsomag javaslatom tartalmazza a:

- kinézett beltéri helyiség alkalmasságának a vizsgálatát, adott esetben statikai vizsgálatot és javaslatot a szükséges felújításokra, ha vannak,
- a térbe illő és illesztett hidropón rendszer típusára, mennyiségére, elrendezésére való ajánlást,
- költségbecslést (telepítési és fenntartási költségekkel), az adott helyszín adottságait kihasználva (pl.: napelem, ha van),
- a leendő felhasználói közösség korai bevonását a tervezési folyamatba, igényeik felmérését,
- edukációt a rendszerek használatát, karbantartását illetően,
- az első ciklushoz szükséges eszköz-és alapanyag biztosítást,
- növényvédelmi támogatást,
- felmerülő problémák kezelésében való segítségnyújtást,
- a hidropón rendszerek karbantartását, javítását.

A kutatás alapján a termesztendő növény választásánál fontos figyelembe venni, hogy mely fajták alkalmasak erre a típusú növénytermesztésre és érdemes gyorsan növvő, kevésbé érzékeny fajtákkal indítani, azon belül is pár választottra koncentrálni eleinte. Ez nem csak a sikerélményt, de a költséghatékonyságot is növeli: nem

minden növényt éri meg ilyen formában termesztani. Amennyiben igény és hely van rá, ki lehet egészíteni a hidropóniát gombatermesztéssel.

Közösségi működés esetén elengedhetetlen a csoport igényeire szabottan egy közösségi tér kialakítása, amennyiben erre a tér nem alkalmas, akár azon kívül is eshet. Szintén fontos a közvetlen környezetbe való illeszkedés, legyen szó szomszédokról, környező üzletekről, étkezőhelyekről, oktatási intézményekről. Egy közösségi kert rengeteg együttműködési lehetőséget ad, ahhoz, hogy egy ilyen kezdeményezés aktív, élő tagja lehessen a városrésznek, érdemes ezeket feltérképezni és kihasználni. A közösség a lelke, mozgatórugója a teljes kertnek, így ugyanolyan fontos annak a fenntartására, megteremtésére energiát fordítani, mint a növényekre. Amennyiben lehetséges, előnyös a leendő felhasználókat már a tervezési szakaszba bevonni, ez növeli az elköteleződést.

A közösségi működésből fakadóan pedig tanácsos a növényeket megelőzési céllal, rendszeresen kezelni organikus növényvédőszerrel. Ezt mindenképpen ki kell emelni, előre felkészülni rá, mert ha elszaporodnak a kártevők, akkor sokkal több energia- és erőforrás felhasználásával lehet csak megszabadulni tőlük és a nagy növénytűrűség miatt gyorsan áttérjednek az összes növényre.

Végül, mind a kártevőkkel, mind magával a hidropóniával kapcsolatban fontosnak tartom az edukációt, a lehetőségek megismertetését a lakosokkal, mert a teljes kutatás során érződött, hogy sokakban ellenállás van ezzel kapcsolatban.

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Ingatlanok és bérlet árvaltozása 2010 és 2021 között Európában.	12
2. ábra: A Leonardo Kert megbújik az épületek között.....	15
3. ábra: Az Indoor Victory Garden belső tere	18
4. ábra: Mikroööldek	19
5. ábra: Itt is természetnek mikroööldeket	23
6. ábra Fenntartható élelmiszertermesztési terv 2050-re	24
7. ábra: A mintaprogram folytatása.....	26
8. ábra: Egy belső udvarban is rengeteg lehetőség rejlik.....	27
9. ábra: A Leecsós kertnél is ott virít a "megszűnt" felirat	28
10. ábra: A Bartók Béla 55. alatti pince régi alaprajza.....	31
11. ábra: A vizsgált tálcás rendszer.....	35
12. ábra: Áram árak fogyasztó típus és régió szerint	36
13. ábra: A lakossági vízdíjkalkulátor számításai.....	38
14. ábra: A hidropónia lépései	41

IRODALOMJEGYZÉK

1. Artemis „Artemis Releases 2020 State of Indoor Farming Report”. Artemis (blog). (Megtekintve 2023. december 2.) <https://artemisag.com/artemis-releases-2020-state-of-indoor-farming-report/>.
2. „Artemis Releases 2020 State of Indoor Farming Report”. Artemis (blog). (Megtekintve 2023. december 3.) <https://artemisag.com/artemis-releases-2020-state-of-indoor-farming-report/>.
3. Barbosa, Guilherme Lages, Francisca Daiane Almeida Gadelha, Natalya Kublik, Alan Proctor, Lucas Reichelm, Emily Weissinger, Gregory M. Wohlleb, és Rolf U. Halden. 2015. „Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods”. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12 (6): 68, 79–91. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606879>.
4. „Bazsalikom kislevelű” 1g ZKI | Gazdabolt.hu. (Megtekintve 2023. december 8.) <https://www.gazdabolt.hu/T12998-Bazsalikom-kislevelu-1g-ZKI.html>.
5. World Cities Report, 2022, UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf
6. Bende, Nagy, szerk. 2015. *Agrártudomány, állam- és jogtudomány, biológiai tudomány, fizikatudomány, földtudomány, had- és rendésettudomány* (1. köt.). Eszterházy Károly Főiskola. <https://doi.org/10.17048/TSZ.2015.1>.
7. „BIO NOVA Hydro-SuperMix 1 L-es tápoldat - Green Drops webshop”. 2023. Green Drops (blog). (Megtekintve 2023. augusztus 30.)

<https://greendropsfarm.com/termekeink/kiegeszitok/bio-nova-hydro-supermix-1-l-es-tapoldat/>.

8. „Fogyasztói árak”. (Megtekintve 2023. december 3.)
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/far/far2212.html>.
9. „Főoldal” MikroKert. (Megtekintve 2023. december 3.)
<https://mikrokert.com/>.
10. Grooten, M., R. E. A. Almond, és WWF (Organization), szerk. 2018. *Living Planet Report 2018: Aiming Higher*. Gland, Switzerland: WWF--World Wide Fund for Nature.
11. „GY.I.K. - MikroKert” (Megtekintve 2023. december 8.)
<https://mikrokert.com/gyik/>.
12. „Hidropóniák”. MikroKert. (Megtekintve 2023. december 3.)
<https://mikrokert.com/hidroponiak/>.
13. „Kerti saláta - Foliosa - Rekord - 900 magok - Lactuca sativa var. foliosa – Garden Seeds Market | Ingyenes szállítás” (Megtekintve 2023. december 8.)
<https://gardenseedsmarket.com/kerti-salata-foliosa-rekord-900-magok-lactuca-sativa-var.-foliosa.html>.
14. Kifli.hu. „Bazsalikom vágott 20g. magyar termelői”. Kifli.hu. (Megtekintve 2023. december 8.) https://www.kifli.hu/10087-bazsalikom-vagott-20g-magyar-termeloi?storeId=8791&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAmsurBhBvEiwA6e-WPN6aBCm0IZaWxE-8kPtyTrYckbB-CGZZRptBEA4PbpMZAwbYwYtrRoC7swQAvD_BwE.
15. „KŐZETGYAPOT KOCKA HIDROPÓNIAHOZ 112 DARAB/CSOMAG”.
(Megtekintve 2023. december 8.)

- <https://www.praktiker.hu/kert/novenyapolas/agyaggranulum/kozetgyapot-kocka-hidroponiahoz-112-darab/csomag/p/417936>.
16. „Lakossági vízdíjkalkulátor - Kezdőlap” (Megtekintve 2023. december 3.)
<https://www.vizmuvek.hu/hu/kezdolap/informaciok/dijszabasok/lakossagi-vizdij-kalkulator>.
17. McKenzie, Fiona C., és John Williams. 2015. „Sustainable Food Production: Constraints, Challenges and Choices by 2050”. *Food Security* 7 (2): 221–33.
<https://doi.org/10.1007/s12571-015-0441-1>.
18. „MikroKert Kezdőcsomag” MikroKert. (Megtekintve 2023. december 8.)
<https://mikrokert.com/termek/mikrokert-kezdocsomag/>.
19. „Önkormányzati tulajdonú nem lakás céljára szolgáló helyiségek bérbeadása”. 2006. Közigazgatás. 2006. június 8.
<https://kozigazgatas.ujbuda.hu/varosuzemelteteshez-kapcsolodo-palyazatok/onkormanyzati-tulajdonu-nem-lakas-celjara-szolgalo>.
20. Kihasztnálatlan Terek a Városi Közösségek Szolgálatában | Levente Polyak”. (Megtekintve 2023. december 2.) <https://polyaklevente.net/november-3-budapest-kihasznalatlan-terek-a-varosi-kozossegek-szolgalataban/>.
21. plantchicago.org „Indoor Victory Garden | Plant Chicago”. (Megtekintve 2023. november 30.) <https://www.plantchicago.org/indoor-victory-garden>.
22. „Prev-Gold 1L - BioKiskert”. 2022. *BioKiskert - BioKiskert Méreg Nélkül* (blog). (Megtekintve 2023. január 28.) <https://biokiskert.hu/bio/prevgold-1l-bio-novenyvedo-keszitmeny/>.
23. Szentesi Nóra. 2022. „Energiafogyasztás - azaz mennyi a rezsije egy termesztő rendszernek? 1. rész”. MikroKert. 2022. november 22.
<https://mikrokert.com/2022/11/22/energiafogyasztas-azaz-mennyi-a-rezsije-egy-termeszto-rendszernek-1-resz/>.

24. „Szinte pontosan tudható már most, mennyi lesz az éves infláció 2023-ban Magyarországon”. 2023. Portfolio.hu. (Megtekintve 2023. dec 17.)
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230717/szinte-pontosan-tudhato-mar-most-mennyi-lesz-az-eves-inflacio-2023-ban-magyarorszagon-628069>.
25. „Tudjon meg mindent a HMKE telepítésről!” (Megtekintve 2023. december 3.) <https://www.eon.hu/hu/hmke/tudnivalok.html>.
26. User, Super, „Az áram ára 2023-ban és 2024-ben havi 210 kWh fogyasztás felett 70,1 forint/kWh lesz”. (Megtekintve 2023. december 3.)
<https://officina.hu/gazdasag/312-aram-ara-rezsicsokkent-es-aram-limit>.
27. „Üres üzletek százai vannak Budapesten: megérkezett a megoldás”. 2018. Portfolio.hu. (Megtekintve 2023 május 8.)
<https://www.portfolio.hu/premium/20180508/ures-uzletek-szazai-vannak-budapesten-megerkezett-a-megoldas-282744>.
28. Walsh, Louise. 2021. „Growing Underground: Smart Farming in the Heart of London”. University of Cambridge. (Megtekintve 2023. november 29.)
<https://www.cam.ac.uk/stories/growingunderground>.
29. Yang, Teng, és Hye-Ji Kim. 2019. „Nutrient management regime affects water quality, crop growth, and nitrogen use efficiency of aquaponic systems”. *Scientia Horticulturae* 256
<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108619>.