

SZAKDOLGOZAT

Kaszás Péter

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Kertészettudományi Intézet

Kertészmérnöki alapképzési szak

**A vertikális növénytermesztés jelentősége és gazdasági helyzete
Magyarországon**

Belső konzulens: Dr. Fehér Orsolya

egyetemi docens

Belső konzulens tanszéke:

Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Vállalati

Gazdaságtan Tanszék

Készítette: Kaszás Péter

Budapest

2023

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	1
1. Bevezetés és célkitűzés	3
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1 A vertikális növénytermesztő rendszerek fogalma és jelentősége	5
2.2 Megjelenése és jelenlegi helyzete	7
2.3 Technológiai változatok áttekintése	10
2.3.1 Vertikálisan rétegzett termőfelületek	11
2.3.2 Függőleges termőfelületek	14
2.4 Termesztett és termesztendő kultúrák áttekintése	15
2.5 A rendszerek növényvédelme	16
2.6 Nemzetközi kitekintés	18
3. Alkalmazott módszerek	21
4. Eredmények és értékelésük	23
4.1 Jelen	23
4.1.1 Filozófia és alapok	23
4.1.3 Termékek és piac	28
4.1.4 Értékesítés, Partnerek	30
4.1.5 Marketing	31
4.1.6 Vállalati humán erőforrás	32
4.1.7 SWOT-analízis	33
4.2 Jövő	35
4.2.1 Felmérés	35
4.2.2 Támogatási rendszer	39
5. Következtetések és javaslatok	41
6. Összefoglalás	45

7. Köszönetnyilvánítás	46
8. Irodalmi hivatkozások.....	46
9. Ábrák és táblázatok jegyzéke.....	51
Ábrák forrásjegyzéke.....	51
10. Mellékletek.....	52
Melléklet 1: Vertikális gazdálkodás kérdőív, Kérdések és válaszlehetőségek	52
Melléklet 2: Interjú Rácz Grétával (Green Drops Farm, Debrecen). 2023. 09. 20.	57
Melléklet 3: Interjú Szűcs Endrével (bedrock.farm, Budapest). 2023. 09. 21.	62
Melléklet 4: Interjú Kocsis Sárával (Greenprove Kft., Szentes). 2023. 09. 28.	67
Melléklet 5: Interjú Havasi Mátéval (Hivekovics Családi Gazdaság, Nagyrécse). 2023. 09. 29.	71
Melléklet 6: Interjú Koszecz Sándorral (MikroKert, Békéscsaba). 2023. 10. 03.....	75
11. Nyilatkozatok	81

1. Bevezetés és célkitűzés

A diplomamunkám a vertikális irányban folytatott növénytermesztő rendszerek néhány gazdasági aspektusával foglalkozik, legfőképp magyarországi viszonylatban. Azok különböző változataival és a bennük rejlő lehetőségekkel. A vertikális és a zárt rendszerekben történő növénytermesztés és élelmiszer előállítás megoldást nyújthat rengeteg újkori problémára, mint a termőföldek kiszigerelése, a túl hosszú ellátási láncok és a mezőgazdaság általános környezetszennyező tulajdonsága. Azért ezt a témát választottam a diplomamunkámhoz, mert a globálisan egyre növekvő élelmiszerválság, az ellátási láncok nehézségei és a termőterületekkel kapcsolatos problémák sokaságában igazán jó alternatívának hangzik a vertikális rendszerek által kínált megoldás. Azonban azt véltem felfedezni, hogy Magyarországon ez a technológia alig van jelen és nem terjed úgy, mint a világ többi részén. Megvizsgálom ennek mi lehet az oka, milyen összefüggések lehetnek és azt, hogy mennyi potenciál rejlik ezekben a rendszerekben, hogyan teszik és tehetik könnyebbé, vagy éppen fenntarthatóbbá az magyar mezőgazdasági termelést. Mely megoldások vallottak kudarcot, bizonyultak félsikernek és melyek hozták el a valós változást és sikert.

A mai értelemben vett vertikális növénytermesztés egy viszonylag fiatal trendnek mondható, de ettől függetlenül régebbre nyúlik vissza, mint gondolnánk. Az általam elérhető információk alapján áttekintem, hogy hogyan fejlődött globálisan és itthon, továbbá, hogy hova fejlődhet a jövőben. Ezen felül megfigyelek ma működő Magyarországi cégeket, az ő technológiájukat, meghallgatom és feldolgozom a tapasztalataikat annak érdekében, hogy minél átfogóbb képet alkothassak Magyarország vertikális agráriumával kapcsolatban és a konklúziót levonva hasznos javaslatokat is tehessek a fejlődés érdekében.

Áttekintem milyen részekből állnak ezek a berendezések és hogy milyen módjai vannak a megvalósításnak. Hogyan kell az adott növényekhez megválasztani az alkalmazandó technológiát és mennyi ráfordítást igényelnek. Rá szeretnék világítani arra, hogy hogyan oldhatja meg az ellátási láncok problémáit a vertikális trend. Továbbá célom, hogy kérdőívek segítségével betekintést nyerjek a magyar agrártársadalom általános véleményébe és tájékozottságába a fenntarthatóbb növénytermesztéssel kapcsolatban, hogy erre alapozva tisztábban láthassam a magyar agrárium innovációjának lehetőségét. Megtudni mennyire tájékozottak a témával kapcsolatban, alkalmaznák-e őket, tisztában vannak-e a technológiában rejlő lehetőségekkel vagy egyáltalán látják-e értelmét ezeknek a rendszereknek a fenntarthatóságért való küzdelemben.

Ellátogatok működő gazdaságokba és termelő egységekbe, ahol már alkalmazzák a függőleges növénytermesztés valamilyen formáját. Ezeket összehasonlítom és kiértékelem, hogy látszódjon, hol és milyen módon ültetik át az elméletet a gyakorlatba. Ezt tartom az egyik legjobb módnak arra, hogy megtaláljam a kivetnivalót és az egyértelmű hasznos elemeket az alkalmazott technológiákban.

Kaszás Péter Szakdolgozat

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 A vertikális növénytermesztő rendszerek fogalma és jelentősége

A mezőgazdaság, és azon belül a növénytermesztés egy hatalmas, szerteágazó fogalom, mely számtalan helyen jelen van és rengeteg ember életét befolyásolja. Ennek megfelelően a növénytermesztés folyamatát és formáját is megannyi hatás éri és alakítja. A mai felgyorsult, népes világ és a globalizáció rengeteg megoldandó problémát tár fel és állít az egész emberiség és benne a növénytermesztés felé is. Az emberi társadalom óriásit változott az elmúlt száz esztendőben (Despommier, 2011).

A fejlődő, nyugati országokban egyre nőtt és nőtt az egy főre jutó jövedelem, ezáltal az emberek megtehették, hogy jobb minőségű élelmiszereket vásároljanak. Ez alatt az idő alatt maga az emberiség létszáma is megnövekedett, így már nem csak az állandó magasabb minőség volt elvárt, de sokkal nagyobb mennyiség is. A termelők pedig kénytelenek tartani a lépést a globális piac beindulása óta, mivel így mindig lesz egy versenytárs, aki bármikor a helyükbe léphet, adott termékkiesés vagy minőségcsökkenés esetén (Despommier, 2011).

Ennek a megnövekedett keresletnek az utolérésére ideális esetben két egyszerű megoldás létezik: növeljük a termőterületet, vagy növeljük az adott területen termelt mennyiséget. Sajnos azonban a klasszikus mezőgazdaság mindkét esetben csődöt mondani látszik. Először is a termőterületek növelése már nem, vagy csak alig lehetséges a Földön, ugyanis a (Európai Bizottság weboldala) szerint már a védelem alatt álló területek, erdőlefedettségi normatívák és egyéb urbanizációs területeken már nem létesíthető mezőgazdasági tevékenység. Így a további területi terjeszkedés igencsak valószínűtlen.

Másodszor, az adott termőterület termésátlagának növelése. Ezesetben szóba jöhet a genetikai nemesítés, amivel sajnos az a gond, hogy tudományos okokból is (György és munkatársai, 2018) ismert felső határai vannak, illetve maguk a fajtanemesítési gyakorlatok és fajta-autentikálási folyamatok is hosszú időt vonhatnak magukkal, akár 10-20 évet is (György és munkatársai, 2018). Egy másik megoldás a termésnövelő anyagok és növényvédő szerek kijuttatása. Ezek az eljárások azonban ma már a nemzetközi szervezetek által komoly mértékben korlátozva vannak, ugyanis nagy mértékű felhasználásuk a környezet terhelésével, szermaradványok felhalmozódásával és egyéb súlyos következményekkel jár (Üstüner, 2020).

Van azonban egy új trend, amit legáltalánosabban vertikális gazdálkodásnak hívnak, mely egy igazán jó és felettebb innovatív megoldásnak tűnik a fentebb boncolgatott problémákra. A vertikális gazdálkodás legegyszerűbben úgy fogalmazható meg, hogy: olyan gazdálkodási rendszer, melyben növényeket, gombákat és egyéb életformákat különböző célokból úgy természetnek, hogy egy védett rendszerben, mesterséges módon több termőfelületet függőlegesen egymás felé helyeznek, így növelve az egy négyzetméterre jutó termelékenységet (Garg - Balodi, 2014). Bizonyos verziókban ezt mind természetes fény nélkül, akár egy teljesen fedett helyen művelik. Így tehát a két mondhatni legnagyobb akadály, mellyel a klasszikus növénytermesztés szembe néz miközben próbál kiutat keresni a modern problémákból, megfejtését látszólag a vertikális gazdálkodásban találhatja. Többé nem kellene a Föld felszínén lévő újabb és újabb területeket mezőgazdasági termelésbe erőszakolni, hiszen négyzetméterenként megsokszorozhatjuk az adott felületre jutó termőterületet, akár urbanizált környékeken, nagyvárosokban. A peszticidtól és egyéb növényvédőszerrel való függésünket minimálisra csökkenthetjük vagy akár teljesen elhagyhatjuk a zárt és jobban kontrollálható környezet miatt. Emellett minden más szempontból is könnyebben kontrollálható rendszereket kapunk eredményül. A víz kihasználtsága és felhasználása szempontjából is sokkal előnyösebbnek bizonyulnak, ugyanis tapasztalatom szerint egy klasszikus lineárból öntözött kultúrnövény esetén több víz veszik kárba a kijuttatott mennyiségből például a szél által okozott szóráskép-torzulás és a növények nagy sor- és tőtávolsága miatt. Ehelyett a csepegtetett vízből sokkal kevesebbre van szükség és sokkal jobban hasznosul a talajban vagy a talajhelyettesítő közegben egy ilyen zárt rendszer esetében.

Nem utolsó sorban fontos, hogy a könnyen elhelyezhetőségük hatalmas előnyt jelent. Egy ilyen berendezés elhelyezhető akár az arra megfelelő üres pincében vagy más kihasználatlan térben (Walsh, 2021), vagy bármilyen direkt erre a célra kialakított létesítményben is. Ezzel bevonva a nagyobb városokat, ahol tömérdek lehetőség rejlik alaksorokban, elhagyatott metróállomásokban és kihasználatlan raktárépületekben. Természetesen ezek a tulajdonságok és lehetőségek nem rejlenek az összes vertikális termesztő variációban, ez rövidesen tisztázásra kerül. A szállítmányozás, mely eddig kamionokkal, teherautókkal és hajókkal történt, megfelelő ipari termelés mellett eltűnhetne, de legalább is jelentősen redukálódhatna, így sokkal rövidebbé és fenntarthatóbbá tenné az élelmiszer ellátási láncot. Egy teherautó, amely zöldségeket szállít a budapesti nagybani piacra, minden reggel Szentesről majd visszamegy, sok káros anyagot kienged az atmoszférába. Ezeket felválthatnák a rövid szállítmányozási

útvonalak, esetleg a biciklis futárok, melyek csupán 1-2 km távolságból szállítják a frissen betakarított élelmiszert a vásárlóknak.

2.2 Megjelenése és jelenlegi helyzete

Azonban a vertikális gazdálkodás, mint fogalom és ezen fogalom által fémjelzett technológiák halmaza, természetesen nem írható le ilyen egyszerűen. A következőkben megvizsgálom honnan is ered ez a gazdálkodási mód, és hogy milyen technológiai változatai alakultak ki a fennállása óta.

A vertikális gazdálkodás, mint idea, sokkal régebbre nyúlik vissza, mint azt elsőre gondolná az ember. Maga a növények vertikális termesztése és a ma ismert vertikális rendszerekben használt technológiák elődeit évezredekkel és évszázadokkal korunk előtt kell keresnünk.

A legrégebbi ismert függőleges termesztési rendszert több mint 2500 évvel ezelőtt létesítették, a mai Irak területén található Babilóniában. Ez volt a világ csodájaként is ismert Szemiramisz függőkertje, másnéven a babiloni függőkert (1. ábra). A kert egy több szintből álló építmény volt melyeknek teraszait megtöltötték földdel, amiben fák, dísz- és egyéb növények nőttek. Az öntözését az Eufráteszből, valószínűleg egy kezdetleges felhordó pumpával oldották meg és az öntözővíz egy fenti gyűjtőmedencéből folyt a lentebbi szintekre. (Encyclopaedia Britannica; 2023)

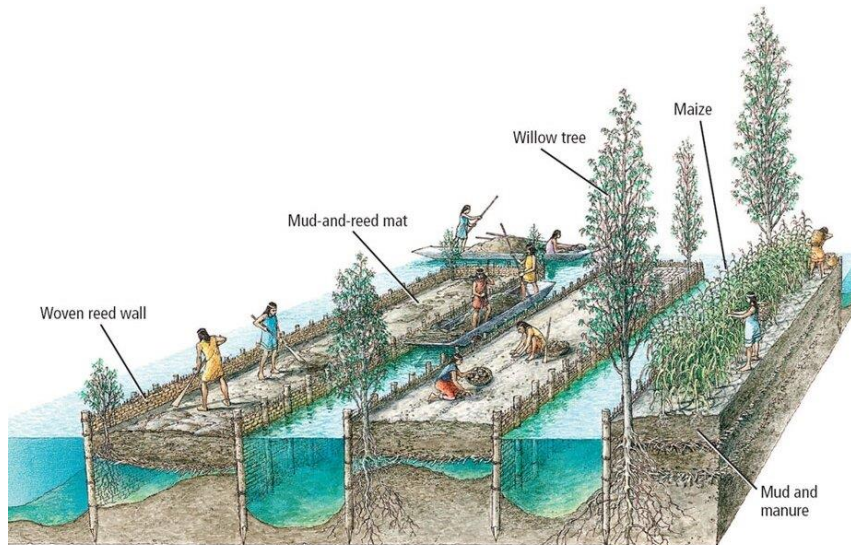
1. ábra: Szemiramisz függőkertje (forrás: EZ GRO Garden weboldala)



A XII. században az aztékok elkezdték használni a csinampát (chinampa), amely a hidropóniának volt egy kezdetleges őse (2. ábra). A csinampák valójában azt a célt szolgálták, hogy az ottani, rosszabb minőségű földeket helyettesítve, növénytermesztésre alkalmas közeget tudjanak biztosítani. Megépítésükhöz sekély vízfelületet választottak, ahol először

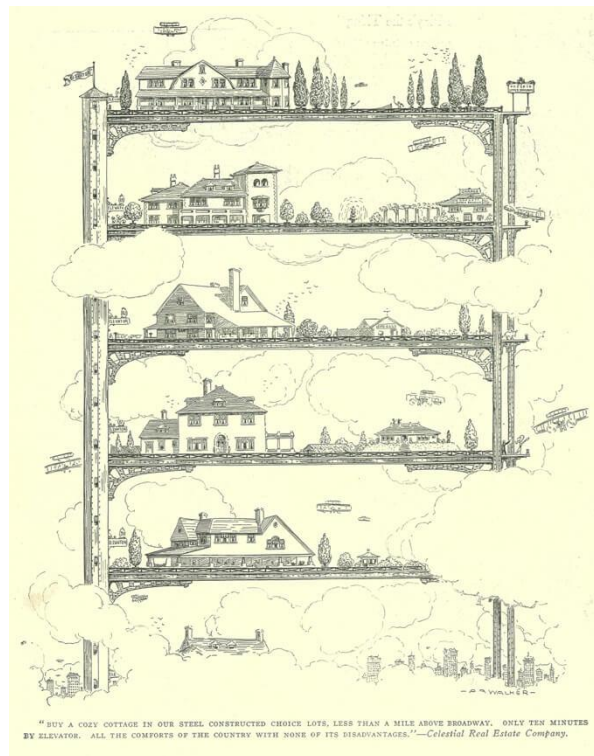
megalapozták a szerkezetet náddal, farönkökkel, gyökerekkel és egyéb tartós elemekkel, majd feltöltötték azt iszappal, üledéssel a folyóból, és így egy szigetszerű konstrukció lebegett a víz felszínén. Ezek közt egy csónaknak elég helyet hagytak közlekedésre. Ezekbe a szigetekbe vetették a magokat és nevelték a növényeiket, melyek ebben a vizes, tápanyagban gazdag közegben megéltek, a gyökereik pedig vagy a közegben, vagy a vízben helyezkedett el (Laado, 2013).

2. ábra: A csinampák működési elve (forrás: *The Archeologist* weboldala)



Az idő előrehaladtával megérkezünk a XX. század elejére, ahol dúl a II. Ipari Forradalom és javában zajlik az urbanizáció. A nagyvárosokba költözik a lakosság, de itt nem a megszokott lakhatási környezettel szembesülnek, hanem magas épületekkel és kevés zöld övezettel, ami akkoriban nagy kontraszt volt a nyugodt vidéki élettel szemben (Montel weboldal). Ennek az apropójára készítette el a Life magazin egyik skicc készítője azt az utópikus rajzot, melyen az első vertikálisnak mondható rendszer szerepel (3. ábra), azzal kecsegtetve, hogy elhozza a vidéki zöld környezetet a nagyvárosba, és még csak ki se kell menni a Broadway-en kívülre érte (Walker; 1909).

3. ábra: A vertikális gazdálkodás első víziója (forrás: Montel weboldala)



Habár maga a skicc és semmi hozzá hasonló nem valósult meg, az embereket onnantól kezdve kétségkívül megragadta a koncepció és sokakat elkezdett foglalkoztatni a függőleges irányba történő növénytermesztés lehetősége.

1915-ben Gilbert Ellis Bailey használta először a vertikális gazdálkodás kifejezést könyvében, melyben arról ír, hogyan lehetne növelni a termőterületet úgy, hogy bizonyos termőhelyeken robbanóanyag felhasználásával szolgáltat több helyet a növényeknek, így növelve a termőterületet és a hozamot (Bailey; 1915). Ez az irány, főleg a mai ismereteinket alapul véve, kifejezetten káros lenne a környezetre és szembe menne az ökológiai gazdálkodás irányelveivel.

A ma ismert hidropónia kitalálása William F. Gericke nevéhez fűződik a Kaliforniai Egyetemről, aki 1929-ben adott ki egy publikációt “Aquaculture: A means of Crop-production” címmel, amiben amellet érvel, hogy lehet növényt termesztani sima vizes homokos/kavicsos közegben, sőt, akár csak a gyökeret vízbe áztatva, mindaddig, amíg a megfelelő tápanyagellátás biztosított. Ezzel kivéve a növénytermesztés egyenletéből az élő termőtalajt. Gericke technológiája átnevezésre kerül, abból az okból kifolyólag, mert ugyanazon az egyetemen már használják az akvakultúra kifejezést más biológusok vízi élőlényekkel kapcsolatban (Crumpacker, 2018).

Ezen említett események után nem telt el sok idő, és 1964-ben a Bécsi Nemzetközi Kertészeti Kiállításon (WIG) bemutatásra került az Othmar Ruthner által tervezett Donauturm, amely egy magas, átlátszó, üvegből készült torony volt, amiben vertikálisan egymás felett elhelyezkedő szintekben volt látható növényzet. Ez lenyűgözte a közönséget és az elkövetkező években Európa szerte több kísérleti jellegű torony épült ennek a mására a Német Szövetségi Köztársaságban és Lengyelországban (Kleszcz; 2020). Ezt követően 1989-ben az építész és ökológus Kenneth Yeang megteremtette a vegyes használatú épületek fogalmát, melyben a lakások mellett helyet kapnak a hangsúlyosabb zöld terek, melyekben növénytermesztés is folyhat (Crumpacker, 2018). Ezek persze inkább lettek volna elegendőek a lakóház szükségleteire mintsem egy piaci termelésre.

A kifinomult, ma ismert vertikális farm és a módszerének kidolgozása 1999-ben kezdődött a Columbia Egyetemen, ahol Dr. Dickson Despommier környezetegészségügyi professzor és osztálya kezdtek kutatni és finomítani a koncepciót melynek az eredménye egy olyan rendszer lett, amit ma a vertikális farm szakkifejezés alatt értünk. Magas létesítmény, több, egymás feletti szinten történő növénytermesztés általi jobb felületkihasználtság és környezetbarát vízfelhasználás (Despommier, 2011). Néhány év elteltével, a nyitott rendszerek mellett a zárt rendszerek innovációját is előre lendítette, hogy 2006-ban egy japán cég, a Nuvege szabadalmaztatta azokat a mesterséges fény rendszereket, melyek segíthetik a zárt rendszerben növekvő növények gyorsabb fejlődését és a terméshozást (Crumpacker, 2018).

2009-ben pedig megtörtént az első, modern vertikális farm beüzemelése a SkyGreenFarms szingapúri üzemében, ahol 100 db toronyban egyenként majdnem 10 méter magasan folytatnak vertikális növénytermesztést (Seneviratne; 2012). Az üzem sikere után, a 2010-es években terjedt el igazán ez a technológia, leginkább a Közel-Keleten és Kelet-Ázsiában (Hayashi, 2015).

2.3 Technológiai változatok áttekintése

A történelmi visszatekintést követően napjaink tudományának a mérnöki megoldásaira koncentrálok, most, hogy az emberiség technológiailag utolérte azokat az elképzeléseket, melyek száz évvel ezelőtt még csak gondolat és ábránd szintjén léteztek az akkori társadalom fejében. A mai modern vertikális rendszereket sokféleképpen lehet csoportosítani, de a legegyszerűbben talán ebbe a kettőbe sorolhatóak: vannak, amelyben a termőfelületek vertikálisan egymás felé vannak helyezve és vannak, amelyeknél maga a termőfelület függőleges irányú.

2.3.1 Vertikálisan rétegzett termőfelületek

Az első csoport esetében, melyek a vertikálisan rétegzett termőfelületeket tartalmazzák, három alcsoportot különítek el: nyitott rendszerek, félig zárt rendszerek és a teljesen zárt vagy elzárt rendszerek.

Nyitott rendszerek alatt azokat értem, melyekben a termesztett növények nem, vagy csak alig kapnak külső védelmet. Tehát nem védi őket üvegház, fólia, vagy egyéb mesterséges védelmi funkció. Ilyenek például a lakóházak teraszain kialakított balkon-kertek, magasságyások. Ezek ugyan hagyományos módon kialakított mesterséges kertek a klasszikus mezőgazdaság mintájára, de mivel több emeletes lakóházak teraszait töltik meg vele, így ez is a vertikális növénytermesztés egyik módjaként említendő, amivel egy lépéssel közelebb kerülünk az urbanizált területek fenntartható növénytermesztéséhez. Manapság nagyon gyakran terveznek ilyen lakóházakat és lakóparkokat az építészek, ez is mutatja mennyire kezd trenddé válni a nagyvárosi termesztés (Despommier, 2011). Azonban mivel ezek a kertek kis méretű (általában néhány m² erkélyenként) termőfelülettel rendelkeznek, így nem beszélhetünk piaci termelésről, azonban kis felhasználású növények termesztésére kiváló, mint például a rozmaring (*Salvia ssp.*), oregánó (*Origanum ssp.*), kakukkfű (*Thymus ssp.*) és menta (*Mentha ssp.*). Ezek az évelő gyógy- és fűszernövények 1-2 négyzetméteren teremve is bőven ellátják egy család szükségletét és kifogástalanul fejlődnek egy napsütötte teraszon magasságyásban vagy balkonládában (Bernáth - Zámboriné, 2006).

Ezen kívül létezik egy másik ide tartozó megoldás a vertikális növénytermesztésre, ez pedig már piaci mennyiségű termék előállításához is alkalmas. A módszert később példán keresztül is szemléltetem, de technikailag úgy működik, hogy adott egy növény állomány, mely támrendszerre szorul, például málna (*Rubus ssp.*) vagy szeder (*Rubus ssp.*). Ennek a növénynek a támrendszerében vagy a jégfaló oszloprendszerében található oszlopokat kihasználva, a hajtáscsúcs feletti kihasználatlan térbe elhelyeznek egy sor haszonnövényt balkonládába ültetve, ami lehet az imént említett fűszernövények egyike vagy éppen szamóca (*Fragaria × ananassa*). Így az 1 m²-en termesztett szeder mennyiségén felül betakarítható szamóca termés is, ugyanarról a területi egységről.

A második kategória a félig zárt rendszerek. Ezeket azért tekinthetjük félig zártaknak, mert ugyan van egy olyan részük, mely elzárja őket a külvilágtól, de nem minden aspektusától. Erre tökéletes példa az O. Ruthner által tervezett üvegtornyok modern változata. Ezek a rendszerek félig zártak tekinthetők, ugyanis az üvegfal már védi a növényt, de kintről még beengedi a

természetes napfényt és sugárzást. A tornyokat azonban nem helyezhetjük el akárhol, ugyanis egy nagyvárosban az építési terület ára hatalmas lenne (Hermann; 2019), és még az esetleges megépítés után is rengeteg másik, magasabb épület venné körbe az üvegtornyot, ami jelentősen csökkentené a növényekre eső direkt napsütést. Erre a problémára megoldás lehet a kihasználatlan tetejű panel- és egyéb épületekre építkezni, így megoldva a korlátozott napsütés égető kérdését, egyben azzal, hogy nem foglalna el több területet a belvárosban (Beacham et al., 2019).

A harmadik rendszer, mind közül talán a leghelytakarékosabb, a zárt rendszerek csoportja. Ezekben a rendszerekben a növényeket már a napfénytől is teljesen elzárva tartják, általában föld alatt. Helytakarékosak, mert nem kell minden áron kitenni őket a legjobb besugárzásnak. Az ilyen fajta rendszereket manapság leginkább pincékben, földalatti kihasználatlan alagutakban vagy egyszerű, szállítható konténerben találhatjuk meg (Butturini, 2019). A londoni metróhálózat elhagyatott részein például rengeteg zöldségnövényt termesztnek ilyen módon (Walsh, 2021). Tapasztalatom szerint a félig zárt rendszerekben fejlődő növényeknek gyakran lehet szüksége mesterséges pótmegvilágításra, azonban egy ilyen zárt rendszerben már minden nemű fényt mesterséges forrásból kapnak a növények. Oly módon beállíthatóak ezek a fényforrások, és annyi helyezhető belőlük a rendszerbe, amennyit a növény éppen kíván, így nem kell a szintek közti terméskülönbségek miatt aggódni.

A legfontosabb kérdésre, hogy hogyan is terem ekkora helyen ennyi növény így összesűrítve, a válasz a következő:

A már említett félig zárt és zárt növénytermő rendszerekben a növényeket különböző technológiák segítségével táplálhatjuk és nevelhetjük, legtöbbször az alapja pedig az akvapónia és a hidropónia. Az egyik erre alapozó módszer az úgynevezett Nutrient Film Technique (továbbiakban NFT). Az NFT egy hidroponikus rendszer, melyben a növények gyökere egy csőben helyezkedik el, a zöld részeik pedig a cső tetején ülnek. A csőnek van egy minimális, általában 1:30, 1:40 arányú dőlése, mely okán áramolhat benne a víz. Az átfolyó víz nem csak öntözési célt szolgál, hanem fontos tápanyagok is oldva vannak benne, hogy talaj híján a növény mindenképp megkapja azokat a megfelelő mennyiségben. A cső végén az oldat belefolyik az egy szinttel lentebb lévő kis medencébe, ahol levegőbuborékokkal folyamatos keverésnek teszik ki és a medencéből elektromos energia felhasználásával visszajuttatják a cső másik végébe, hogy folyamatos legyen az áramlás (Resh, 2004). Egyetlen komoly hátránya, hogy ha az áramellátás megszűnik, de ez adott esetben vészhelyzeti generátorokkal áthidalható, így fennmaradhat az áramlás.

A másik hidroponikus megoldás pedig a Deep Water Culture (továbbiakban DWC) (4. ábra). Mely az NFT rendszerrel szemben nem tartalmazza az áramlási folyamatot. Itt ugyanúgy jelen van a tápanyagdús oldat, csak hogy ebben az esetben a növény gyökere ebbe teljesen bele van merítve, a növények pedig lyukasztott hungarocell lapokon úsznak az oldat felszínén, hasonlóan az azték csinampákhoz. A gyökereknek ettől még kelleni fog levegő az életfunkciókhoz, de ezt megoldja az alig néhány centiméter mély medencében lévő levegő-áramoltató, mely buborékok formájában eljuttatja az oxigént a gyökerekhez (Nursyahid et al., 2021). Ezt a technikát szinte akár mekkora felületen lehet alkalmazni, cserepenként, vagy több 10 m² méretű tálcákon és csak átmenetileg ugyan, de ki lehet iktatni az állandó áramfűgést, ami az NFT rendszert jellemzi.

4. ábra: A Deep Water Culture technológia (forrás: Lyine Group Hidroponics hivatalos weboldala)



Habár a hidroponikus és egyéb szilárd közeget nem használó technikák kardinális szerepet töltenek be a modern vertikális farmokban, ne feledkezzünk meg a szilárd közeget használó rendszerekről. Ezekben általában nem talajról beszélünk, hanem különböző talajpótló anyagokról (Glits – Péntes, 2000). Ilyen a kókuszrost, ami tapasztalatom szerint az egyik legelterjedtebb ma a piacon, de mint minden más termék esetén, itt is óriási a választék, adott esetben a szakemberek saját keverésűt is előállíthatnak. Az előzőekhez hasonlóan, egymás felé helyezett szinteken növekednek, csak itt már más módon kell megoldani az öntözést. Ezt vagy egy, a dísznövény ágazatban gyakran használt módszerrel, az árasztással oldják meg, ha cserepekben vagy tálcákban vannak elhelyezve a növények, mert így kapilláris módon felszívja magát a közeg (Schmidt, 2002). A másik a már hagyományosnak mondható fentről történő csepegtető öntözés.

2.3.2 Függőleges termőfelületek

A legfontosabb vertikálisan tornyozott növénytermesztési módok áttekintése után jöjjön a második csoport, ami azt a megközelítést alkalmazza, hogy a felületet, amelyen a növények teremnek, valamilyen módon függőleges irányba állítja.

Az első példa erre a zöld fal, amelyben egy kétdimenziós síkban vannak szétosztva és rögzítve a növények, melyek lombja sokszor összefüggő falat alkot, és innen ered a kifejezés. A zöld falat tudomásom szerint eleinte inkább csak díszítési célokra használták, bennük szukkulensekkel és egyéb alacsony igényekkel és nagy tűrőképességű növényekkel együtt. Azonban mára már bizonyossá vált, hogy ez a módszer a gazdaságilag értékes mennyiséget is képes megtermelni, így elkezdtek haszonnövényeket is zöld falakba implementálni (Nagle et al., 2017). Vizsgálták, hogy a növények egy ilyen függőleges tájolás esetén kapnak-e elegendő fotoszintetikusán aktív sugárzást, mely a 400 és 700 nanométeres hullámhosszú tartományba esik. Mint kiderült, ez nem okoz problémát, ugyanis K-Ny tájolás esetén bizonyítottan elég sugárzás érkezik a növényfalra, akár már az adott nap közepéig is (Song et al.; 2018). A rendszer öntözésének bevett formája a növények méretétől és a fal nagyságától függően az aeropónika (ahol a gyökerek a levegőben szabadon lógnak és tápanyagdús vízpermetet kapnak), vagy például a csepegtetés, ha a növényeket külön mesterséges közegű zsebekben helyezték el. A zöld falak fejlesztésére rengeteg munka irányul, mivel manapság a nagyvárosokban ezt látom az egyik legkedveltebb és legelfogadottabb formának lakóházakban, bevásárlóközpontokban és irodaházakban.

Az utolsó rendszer a felsorolásban a hengeres termesztőberendezés, más néven növénytornyok (5. ábra). A hengeres tornyokban olyan szubsztrátot találunk, melyben növények növekednek, egymás felett, körben a hengerpalást teljes területén (Beacham et al., 2019). Az öntözés módja itt is a hidropónia, a megvilágítást pedig vagy teljesen mesterségesen oldják meg zárt rendszer esetén, vagy pedig a tornyok rotációjával, így megakadályozva, hogy különböző fotoszintetikusán aktív sugárzást kapjanak (Beacham et al., 2019). Ha a forgatás nem megoldható, úgy a befelé eső oldal mesterséges pótmegvilágítást kap majd.

5. ábra: Növénytoronyok (forrás: Jesse Petersen/University of Colorado)



Ezek voltak napjaink vertikális növénytermesztésének fő irányai és legelterjedtebb megoldásai. Azonban még megvizsgálásra vár a technológia eddigiekben nem tárgyalt részei: a növényválasztás lehetőségei és a növényvédelem kardinális kérdése.

2.4 Termesztett és termeszthető kultúrák áttekintése

A vertikális farmokon termesztett növények diverzitása tapasztalataim szerint ma a magyar piacon kicsi, de miért is van ez és hogyan lehetne változtatni rajta? Alapvetően, a zárt, szintezett vertikális rendszerekben, amelyek technológiailag és gazdaságilag is ígéretes megoldásnak számítanak, jó néhány követelmény áll fent a növényekkel szemben. A legfontosabb, hogy kis méretűek legyenek, ugyanis ez teszi lehetővé, hogy egy adott légtérben minél több termő emeletet helyezhessenek el, és hogy egy termőfelületen a lehető legsűrűbben lehessen ültetni őket. A másik tulajdonság, mely ideálissá tesz egy kultúrát, az a tenyészidő, tehát a vetés/ültetés és a betakarítás közt eltelt idő. Minél rövidebb egy növény tenyészideje, annál többször betakarítható egy éven belül. Míg szabadtéri, talajban való termesztés esetén a környezet hatásai, mint a levegő és talajhőmérséklet, a csapadék mennyisége, a kártevők és még megannyi faktor limitálja ezt, egy zárt rendszerben a megfelelő környezeti paramétereket beállítva, az év 365 napján folyhat a termesztés (Beacham et al., 2019). Erre a legalkalmasabbnak eddig a levélzöldegek, mikrozöldek bizonyultak, (Beacham et al., 2019). Néhány ilyen növény a saláta és a spenót. Ezek apró, bolytos gyökérrendszere tökéletes a hidropónikus, például az áramoltatott csatornás rendszerekben termesztéshez. Vertikális farmon a levélzöldegeken kívül akár gyümölcsöt is termeszthetünk, például szamócat (*Fragaria* × *ananassa*), mely kicsi, bojtos gyökérzetével és átlagosan 10-20 cm-es magasságával szintúgy kényelmesen implementálható egy ilyen rendszerbe (Ianotti, 2021). Viszont a gazdasági szempontot figyelmen kívül hagyva,

a látható, hogy a megfelelő technológiai beállításokkal sokkal többféle növény termeszthető ilyen módokon, csupán az egységnyi területre vetített profit nem éri el a kisebb növényekkel realizálható profit mértékét. Mindezenáltal figyelemreméltó termelési számokat lehet elérni a hidropóniás termesztésben szántóföldi és egyéb növényekkel is (Barman, 2016).

Azonban van még egy stratégiaileg nagyon fontos ágazat, melynek nagy segítség lehet egy ilyen kontrollált, zárt rendszer, mégpedig a palántanevelés. A palántanevelés, mint olyan, sokkal nagyobb odafigyelést igényel, mint a növény későbbi nevelése. Ilyenkor a legsérülékenyebb a növény, nincsen fejlett gyökérzete, vastag szára vagy elegendő levele (Glits – Péntes, 2000). Szabadtérre vagy fóliasátorba helyezve is rengeteg külső behatás érheti a palántákat, így csökkentve az állományt, azonban egy zárt rendszerben mindezekkel nem kell számolni, és ráadásul több szinten is végezhető a tevékenység, nem kell nagy területre szétültetni a sejttálcákat. A méret pedig evidens, hogy nem okozna problémát, hiszen az átlag lágyszárú zöldség-és gyümölcs palánták magasságot tekintve mind alacsonyak (Glits – Péntes, 2000). További előny, hogy itt már a növények között sem kell válogatni, hiszen a palánták és magoncok kineveléséhez hasonló környezeti feltételek szükségesek (Glits – Péntes, 2000), melyek precízen beállíthatók, így lehet a választott fajta éppen egy zöldségnövény, dísnövény vagy egy útsorfa. Ezeknek a palántáknak a kinevelése az év minden napján folyhatna és a lehető legegységesebb állományt állíthatná elő ez a rendszer mind közül.

2.5 A rendszerek növényvédelme

A modern vertikális növénytermesztés, ahogy korábban említettem is, legtöbbször valamilyen zárt rendszerben történik, legyen az üvegház vagy egy teljesen zárt rendszer. Ezekben az egyre terjedő rendszerekben (Hayashi, 2015) kevés még a kórokozók vizsgálatát vizsgáló tudományos tanulmány. Annyi azonban bizonyos, hogy bármennyire is legyen egy ilyen rendszer zárt és védett, a kórokozók és károkozók megtalálhatják a módját, hogy bejussanak egy ilyen helyre is (Roberts et al.; 2020). A következőkben áttekintem mik lehetnek ezek a nem kívánt élőlények és betegségek, illetve hogyan lehet preventív és utólagos védekezést alkalmazni ellenük az ilyen típusú rendszerekben.

Egy védett, kontrollált rendszerbe evidens, hogy a kórokozók nehezebben jutnak be, mint egy szabadföldi, vagy egy fóliával fedett kultúrába. Ennek ellenére mégis megjelennek, és úgy tűnik, hogy a teljes kiszorításuk egy lehetetlen feladat (Roberts et al.; 2020). A legtöbb esetben az ott dolgozó személyzet, a szaporítóanyag vagy az esetleges termőközegben kerülnek be, esetleg a szellőzőrendszeren keresztül, nem megfelelő levegőszűrés esetén, de kockázatot

jelenthet, ha a struktúra nem megfelelően van lezárva, illetve a ki és berakodás miatt nagyra tervezett bejáratok. Ezeket a védelem szempontjából stratégiaileg fontos pontokat rengeteg módon próbálják védeni. A levegő természetesen nem szokványos billenthető ablakokon áramlik, hanem levegőszűrőkkel ellátott zárt szellőzőrendszerben. Az öntözővíz szintúgy szűrt és fertőtlenített, akár csak a termőközeg, amennyiben alkalmaznak. A palántákat, magokat ellenőrzik és válogatják már a beszállítónál is, és a megérkezés után is. A személyzet pedig védőruházatban és kétkamrás beléptetésen esik át, esetleges levegőzuhany kíséretben. (Getter, 2014; Bayer, 2023) Mindezek ellenére, az olyan organizmusok, mint például a *Bremia lactucae* konídiuma, amely kórokozó a saláta peronoszpórájának okozója, vagy a nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*), olyan aprók, és kitartóak, hogy könnyen átcsúszhatnak még egy ilyen komoly védelmen is. Akkor viszont, ha bejutnak, és nem vesszük észre őket, hatalmas károkat képesek okozni, akár teljes állományfelszámolás is bekövetkezhet (Glits – Folk, 2000).

Az említett nemkívánatos elemek lehetnek vírusok, baktériumok, gombák és kártevő állatok is. Ezek a zárt rendszerekben nem igazán térnek el a kultúra szokásos üvegházi vagy szabadföldi kártevőitől, de ettől függetlenül a vertikális színtezettség okozhatja a következő, sajátos kihívásokat. Egy ilyen rendszerben adott, hogy a szintek között hőmérsékleti, páratartalmi és félig zárt rendszerek estében besugárzási különbség adódik (Roberts et al.; 2020). Ezt legtöbbször azzal orvosolják, hogy mesterséges levegőkeringetést alkalmaznak, így kiegyenlítve a páratartalmat, a hőmérsékletet és a szén-dioxid tartalmat. Viszont a magas páratartalom és a légmozgás sajnos a kórokozóknak is kedvez. A gombák a spórákon keresztül leggyakrabban a légmozgás segítségével szaporodnak, terjednek, így a légmozgató rendszer megkönnyítheti az olyan kórokozók vándorlását a szintek között, mint például a botrítisz (*Botrytis cinerea*), de ilyen a légáramlatokat szintúgy kihasználó közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*) (Glits és munkatársai, 1997). Habár ezek a körülmények kedvezhetnek az üvegházi kártevőknek, emellett kedveznek néhány természetes ellenségüknek is, mint az *Encarsia formosa*, mely egy darázs faj, ami az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) visszaszorítására használnak (Haltrich és munkatársai, 2016).

Az a különleges adottsága a vertikális rendszereknek, hogy több szinten helyezkednek el a növények, nagy segítség abban, hogy a szintek között ne tudjanak olyan könnyen vándorolni a károkozók. Ez viszont a biológiai védekezés miatt betelepített röpképtelen rovarok, mint a ragadozó atkák (*Amblyseius ssp.*) mozgását is megnehezítik. Erre megoldás lehet a nagyobb populáció betelepítése szintenként. A repülő ragadozók pedig könnyen áthidalják ezt a

problémát, sőt, a kinti alkalmazásukhoz képest innen el sem tudnak vándorolni és nem veszélyesek rájuk a ragadozók, mint a madarak, hüllők és más bogarak.

Betegségek szempontjából kardinális kérdés a növények térállása, vagyis, hogy milyen sűrűn helyezkednek el a növények. Evidens, hogy a cél a minél több sor és a minél kisebb tőtávolság lenne, de ezt sajnos nem lehet a végtelenségig szűkíteni. A túl sűrű növényzet olyan mikroklímát alakíthat ki, ami megkönnyíti bizonyos kórokozók terjedését és ezáltal a kártételük mértékét is (Glits és munkatársai, 1997). Ezért kell megtalálni a megfelelő köztes megoldást, hogy a sűrűség még éppen ne legyen hátráltatója a termelésnek.

A mesterséges megvilágítás is fontos szerephez jut a károkozók leküzdésében és a növények védelmében (Roberts et al. 2020). A világítás hullámhossza például nagyban befolyásolhatja a kórokozók viselkedését és fejlődésmenetét (Johansen et al., 2011; Roberts - Paul, 2006). A fények zavarhatják a károkozókat, például a kék fény vonzza a nyugati virágtripszet (*Frankliniella occidentalis*) (Chen et al., 2004), viszont a kék és piros fény rontja a biológiai védelemként alkalmazott katica (*Coccinella ssp.*) látási viszonyait (Harmon, et al., 1998). A gombák esetében az igen veszélyes botritisz (*Botrytis cinerea*) spóráképződését az UV sugarak indukálják, a kék fények pedig rontják azt (Hite, 1973; Peterson et al., 1988). Ezért fontos megválogatni kultúránként és kórokozónként a megvilágítási arányokat és időszakokat, nem pedig csak a növény terméshozó képességét figyelembe venni.

Kifejezetten előnyös lehet ez a termesztési forma az olyan növényeknél, ahol a mai környezetvédelmi irányelvek több védőszert betiltottak vagy egyébként sincs elegendő szer a kultúrához. Ilyenek például a gyógy- és fűszernövények. Ezen fajoknak viszonylag sok kórokozója van, viszont a növényvédőszerük nem igazán elterjedtek, ha egyáltalán fellelhetőek (Bernáth - Zámboiné, 2006). Arról nem is beszélve, hogy adott esetben, a droként felhasznált rész betegsége miatt az értékes hatóanyag koncentrációja kritikus mértékben csökkenhet vagy akár teljesen el is tűnhet (Bernáth - Zámboiné, 2006). A drog minőségére jelentős hatással van az esetleges beszennyeződés is, mely sok környezeti hatás okozhat (Bernáth – Zámboiné, 2006), azonban ezek mind szinte teljesen nullára redukálódhatnak egy zárt, légkeveréses és légszűréses rendszerben.

2.6 Nemzetközi kitekintés

Napjainkra a technológiai és biológiai tudásunk elérte azt a szintet, hogy a vertikális farmok szerepére a piaci élelmiszertermelésben tényleges esély mutatkozzon. A fejlődő országok elkezdtek a befektetéseiket ebbe a technológiába helyezni, látva a benne rejlő pénzügyi

lehetőségeket és nem mellesleg az EU és ENSZ által kibocsájtott környezetvédelmi irányelveket (Európai Bizottság weboldala). Az elmúlt évtizedben rohamos fejlődésnek indult ez az ágazat például Japánban, ahol 2015-re több, mint 150 ilyen technológiát alkalmazó létesítményt számoltak (Hayashi, 2015), de emellett Szingapúr, az Arab Egyesült Emírségek, Kanada, USA és a Ny-Európai országok is óriási fejlődésen mentek keresztül (Igini, 2023). Megvizsgálom, hogy a világszerte megjelenő cégek hogyan tudtak ilyen rendszereket létesíteni és az eddig tárgyalt technológiai változatok közül melyikeket alkalmazzák, esetleg miből tanulhat, mit adaptálhat a Magyarországi szektor.

Érdemes megfigyelni Szingapúr esetét, amely egy törpeállam Ázsia délkeleti részén. Területe mindössze 716 km², aminek mezőgazdasági termelésre felhasznált területe megközelítőleg 1% (Department of Statistics Singapore, 2023). A lakosság 2022-ben már alig volt több, mint 5.5 millió fő (Department of Statistics Singapore, 2023), de ez még így is óriási népsűrűségnek számít és a mezőgazdasági területek ehhez nem igazodnak. Így nagy mértékű importra szorulnak, ami által fokozottan ki vannak téve a szállítványozási láncok esetleges nehézségeinek, vagy az árváltozásoknak. Ebben az esetben kardinális volt olyan megoldást keresni, amivel termőtalaj nélkül állíthatnak elő jelentős mennyiségű élelmiszert. Ezért a Szingapúri Élelmiszer Ügynökség (SFA-Singapore Food Agency), kihirdetett egy fejlesztési programot, mely 30 by 30 névre lett keresztelve és azt a célt tűzte ki, hogy 2030-ra a városállam élelmiszerfogyasztásának legalább 30%-át saját maguk állítsák elő helyben (Singapore Food Agency, 2022). A fejlesztések módja elsősorban a vertikális farmok és egyéb hasonló rendszerek létesítése, kormányzati támogatások segítségével. A tervben szerepel például legalább 10 növénytermesztésre alkalmas rendszer kialakítása parkolóházak tetején (Singapore Food Agency, 2022). A program 2019-es startolása óta rengeteg high-tech létesítmény épült, mint például a holland Growy cég által épített farm, amely 8000 m² termőfelülettel rendelkezik, és 500 tonnás éves levélzöldség hozamra képes (Chen, 2023). Az &ever cég vertikális farmjában, tápközegben történő zöldségtermesztés folyik, itt még jelenleg adatgyűjtési fázis van, de várhatóan napi 1.25 tonnát tudnak majd betakarítani (Youjin, 2020). Azonban Szingapúr és a vertikális gazdálkodás története már hamarabb elkezdődött, mint a 30 by 30 programterv kiadása. 2009-ben Jack Ng, aki szintúgy tisztában volt Szingapúr kiszolgáltatott helyzetével, elkezdett kísérletezni vertikális növénytermesztési lehetőségekkel, mely sikeresnek bizonyult és megalapította a SkyGreens céget, mely 2012-ben kezdte a piaci termelést, akkoriban ez a rendszer szinte világelsőnek számított (SkyGreens weboldala).

Egy másik igen figyelemreméltó cég, a japán Spread. Japán ismert a technológiai előrehaladottságáról, így nem meglepő, hogy élen járnak a vertikális növénytermesztést illetően (Spread weboldala). A vállalat célja 2006 alapításuk óta fenntartható jövőt biztosítani az eljövendő nemzedékeknek. Fő profiljuk a saláta (*Lactuca ssp.*) és a szamóca (*Fragaria × ananassa*) termesztés. Ezeknek a termelésére több szintes, hidropónikus létesítményeket alkalmaznak, bennük robotikus, automatizált rendszerekkel. Óriási termelékenységük mellett, ami hamarosan elérheti a napi 18 tonnát, fontos megemlíteni azt, hogy a vertikális termelés alatt a kultúrákban felhasznált víz mennyisége a szabadföldi megfelelőjükhöz képest csupán az 1%-a (Spread weboldala).

A Közel-Kelet országai, például az Arab Egyesült Emírségek azzal a problémával küszködik, hogy nem igazán van termelésre alkalmas földterülete az országban. Ezért, hogy ne szoruljon túl nagy importra, a talaj nélküli, helytakarékos technológia felé fordult, és a vertikális termesztést választotta ennek a helyzetnek az orvoslására. Az Abu-Dhabiban található AeroFarms élen jár a kutatás/fejlesztésben, valamint a legnagyobb vertikális farm a világon, és globálisan lát el üzletláncokat mikro- és bébizöltségekkel (Igini, 2023).

Végül ne feledkezzünk meg azokról a növényekről, melyek nem élelmiszerként kerülnek a piacra, viszont óriási pénzügyi forgalmat generálnak. Ezek a dísnövények, melyek mára már szintúgy be lettek vezetve a függőleges rendszerekbe. A kanadai központú cég, a ZipGrow hidropóniás módszerrel többek közt virágokkal díszítő növényeket is nevel talaj nélküli zöld falakban. Olyan, akár vágott virágokat, képesek nevelni, mint a zinnia (*Zinnia ssp.*), oroszlániszáj (*Antirrhinum ssp.*), celózia (*Celosia ssp.*) és a vitorlavirág (*Spathiphyllum ssp.*) (Zip Grow weboldala). Szintúgy, mint az élelmiszereknél, ez a talajmentes, pótmegvilágításos módszer sokkal rövidebbé és egyszerűbbé teszi az ellátási láncot és ezáltal kiszorítja az importként érkező vágott virágokat és szobanövényeket.

Ezekből a példákból tökéletesen látszik, hogy világszerte rengeteg gazda, üzletember és feltaláló próbálkozott és próbálkozik ezeknek a rendszereknek a működtetésével és fejlesztésével, mivel mind tudják, hogy a jövőben nagy szükség lesz a fenntartható, nagy termelékenységű, védett növénytermesztési rendszerekre. Talán a szingapúri példa mutatja legjobban, hogy a megfelelő pénzügyi háttérrel és mértékű támogatottsággal, óriási fejlődést lehet elérni és hatalmas gazdasági előnyre és környezetvédelmi biztonságra lehet szert tenni ezeknek a rendszereknek a létesítésével. Mint külföldön, úgy Magyarországon is óriási potenciál rejlik ebben az ágazatban, de vajon miképpen lehet kiaknázni ezeket a hazai környezetben?

3. Alkalmazott módszerek

A következőkben bemutatom a vizsgálataim módszereimet, melyeket két részre bontottam. Első része a jelen, melyben azt kutatom, milyen vállalkozások működnek ma Magyarországon. A második része a jövő, melyben azt vizsgáltam, a mai magyar agrár-társadalom jövőjében mekkora szerepet kaphat a vertikális növénytermesztés és ezt milyen külső segítséggel tudnák megvalósítani.

A kutatásom első része során olyan Magyarországon alapított és Magyarországon tevékenykedő cégek és vállalkozások munkáját fogom megvizsgálni, akik a vertikális növénytermesztés valamely változatát választották a termeléshez. Erre a célra a következő cégeket/vállalkozásokat választottam:

- Green Drops Farm (Debrecen)
- MikroKert (Békéscsaba)
- bedrock.farm (Budapest)
- Greenprove Kft. (Szentés)
- Hivekovics Családi Gazdaság (Kisrécse)

A kutatás során mélyinterjúkat fogok készíteni a vállalkozások vezetőivel vagy alkalmazottaival, mely során kiderítem, hogyan valósítanak meg egy ilyen újkeletű technológiával versenyképes termelést egy olyan országban, ahol egyébként is óriási a mezőgazdasági művelés alá vont területek száma. Specifikusan mindegyiknél piaci szempontokat veszek figyelembe, megvizsgálom és összehasonlítom őket a következő kritikus pontok mentén:

- árképzés
- piaci szegmentáció
- vállalati struktúra
- menedzsment háló (vezetés felépítés)
- marketing stratégia
- értékesítési módszerek
- finanszírozás
- háttérelmzés
- technológiai tulajdonságok

A kutatás második részeként egy felmérést fogok végezni online kérdőív segítségével, mely Magyarország gazda társadalmának, azon belül a megkérdezett személyeknek az álláspontját és véleményét hivatott bemutatni, így következtetéseket tudok majd levonni a megkérdezett alanyok köréről. A következő téziseimet vizsgálom meg az előbb említett csoportra vonatkozóan:

- A magyar növénytermesztők nem kellőképpen ismerik ennek a technológiát, így fel sem merül bennük, hogy ezzel foglalkozzanak.
- Az idősebb generációt kevésbé vonzzák ezek az újító technológiák, mint a fiatalabb generációt.
- Környezetvédelmi szempontból nem tartják fontosnak és/vagy hatásosnak ezeket a módszereket.
- Nem tudják, hogy nem csak csírákat és mikroözleket, de akár gyümölcsöket, zöldségeket, fűszer- és gyógynövényeket vagy akár szántóföldi növényeket is lehet ezekben a rendszerekben termeszteni.
- Nincsenek tisztában a vertikális termesztőrendszerek valós termelőképességével és áraikkal.
- Nincsenek tisztában azzal, hogy amellet, hogy környezetbarát, még a növényvédelmi költségei is elenyészők.

Továbbá áttekintem, milyen lehetőségei vannak a mai kezdő vállalkozóknak arra, hogy egy hasonló vertikális technológiával működő növénytermesztő rendszert létesíthessen Magyarország Kormányának vagy az Európai Uniónak a pénzügyi segítségével.

4. Eredmények és értékelésük

4.1 Jelen

A jelen vállalkozásait és azok próbálkozásait a vertikális növénytermesztő szektorban az ország különböző pontjain vizsgáltam. Átfogó képet vártam arról, milyen módon nyújtott és nyújthat ezen technológia lehetőséget egy sikeres vállalkozás számára Magyarországon. Hogyan tudták vagy nem tudták sikerre vinni ezt a Kelet-Európában idegennek számító konstrukciót.

4.1.1 Filozófia és alapok

Mind az 5 cég, akiket vizsgáltam, magyar vezetéssel rendelkező vállalkozások, magyar kézben. Habár különböző módokon, de mind találkoztak a Földet fenyegető környezeti és társadalmi veszélyekkel, ami arra sarkallta őket, hogy fenntarthatóbb módon próbáljanak növényt termeszteni. Hivekovics Ákos 20 év világkörüli utazás során látta milyen nagy is a globális klímaváltozás és szennyezés okozta kár, majd 2014-ben hazatérve átvette a Kisrécse és Nagyrécse környékén lévő családi gazdaság vezetését, hogy azt fenntarthatóbb elvek szerint irányíthassa, odafigyelve a megújuló energiaforrások használatára, valamint a víz-, növényvédőszer- és műtrágya pazarlás csökkentésére (Melléklet 5). Rácz Gréta és családja saját maguknak termeltek volna zöldségeket, de nem volt hozzá megfelelő a saját tulajdonukban lévő földterület, így találkoztak a beltéri, talajmentes gazdálkodással. Ezt az ötletet továbbfejlesztve álltak elő a növénytorony koncepciójukkal (6. ábra), amelyet a 2019-es alapítása óta a Green Drops Farmon keresztül forgalmazznak (Melléklet 2).

6. ábra: A Green Drops Farm Rotower nevű terméke (forrás: Green Drops Farm)



A békéscsabai Koszecz Sándor a 2020. márciusi karanténintézkedések és élelmiszerellátottsági válság után kezdett el gondolkodni azon, hogyan is lehetne az emberek élelmiszerellátását

függetleníteni a boltoktól. Ez adott kezdőlökést annak a folyamatnak, mely 2021-től polcos termesztőrendszereket és egyéb vertikális berendezéseket gyárt (Melléklet 6).

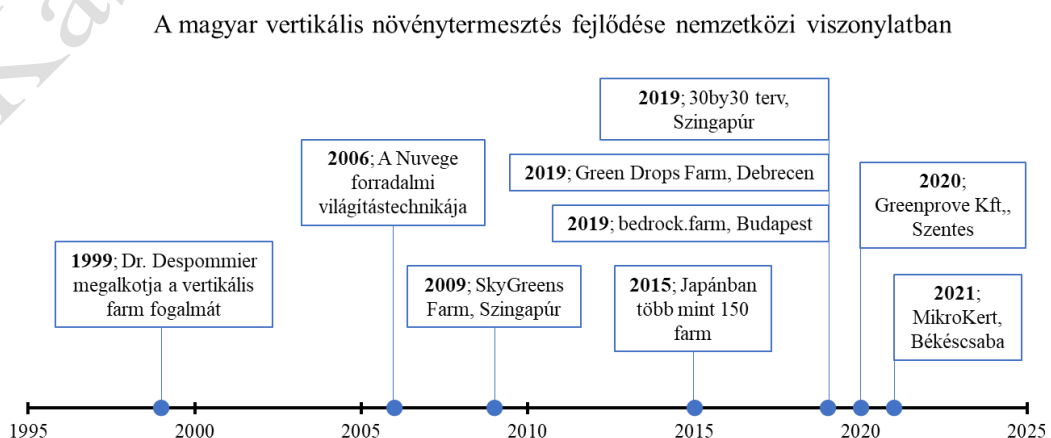
Szűcs Endrét a családon belüli újszülött gyerekek ébresztették rá, hogy megoldást kell találni az eljövendő generációk fenntartható élelmezésére, így született a bedrock.farm ötlete (Melléklet 3), ami Budapesten, pincehelyiségekben állít elő magas minőségű mikro- és békizöldegeket 2019 óta (7. ábra).

7. ábra: A bedrock.farm hidropónikus növénytermő berendezése (forrás: saját kép)



Az Egyesült Királyságban 10 évig élő Kocsis Sára és férje nehezen jutott jó minőségű és megfelelő mennyiségű zöldséghez az áruházakban ezért hazaköltözve Szentesre, azt tűzték ki célul, hogy a magyar lakosság könnyen juthasson jó minőségű, tápanyagban dús élelmiszerhez, környezetbarát forrásból. 2 partnerükkel megalapították a Greenprove Kft.-t 2020-ban (8. ábra), ami a Smallies mikrozöldek gyártója (Melléklet 4).

8. ábra: A globális és magyar innovációs idővonal (saját szerkesztés) (forrás: Crumacker, 2019; Hayashi, 2015; SFA, 2022, Melléklet 2, 3, 4, 6)



Az ábra jól mutatja, hogy amikor ez a technológia Nyugat-Európában, Észak-Amerikában, de leginkább Ázsiában már terjedni kezdett és sikereket ért el, addig Kelet-Európában, Magyarországon ez jóval később jelent meg. A mezőgazdasági rendszerünk és kultúránk sokkal inkább szántóföldi termeléshez volt alkalmazkodva, mintsem a kertészeti szektor hangsúlyának növelésére és a technológiai innovációjára.

A cégek az ország különböző pontjain helyezkednek el, különböző okokból. A vidéken elhelyezkedő Greenprove Kft. nem stratégiai szempontból választott székhelyet, csupán a család tulajdonában lévő gazdaság területére építkeztek, így elkerülve az ingatlanszerzési költségeket (Melléklet 4). Így tett Hivekovics Ákos is, aki a kistrécei családi gazdaságot vette át hazatérte után, amit mai napig vezet, területileg kibővített formában (Melléklet 5). Ezek kötött lokációk melyek megnehezíthetik az esetleges terjeszkedést, azonban pontosan erre kínál lehetőséget a vertikális rendszerek használata. A bedrock.farm Budapesten jelenleg 2 üzemben működik, a Lehel tér mellett egy régi nyomda helyén és a Művészetek palotája környékén. Nagy előny, hogy ezek a földszint alatti régi ingatlanok, amikben működnek kívül esik a lakáspiaci versenyen, hiszen lakhatásra nem alkalmasak, sem vendéglátásra. Így egy ilyen vállalkozást elsősorban nem az veszélyeztet, hogy hogyan és hol találja meg a megfelelő lokációját, ugyanis 2018-ban csak Józsefvárosban 330 kiadatlan, 100 m² feletti pinchelyiség volt (Melléklet 3). A Greenprove Kft. konténerei is könnyen költöztethetőek bárhová, ingatlanszerzés esetén. Ez a mobilitási tulajdonság és széles lokáció-potenciált tár fel, amiből választhat egy ilyen vállalkozás (Melléklet 4). Továbbá az mindenképp figyelemreméltó és hatványozottan környezettudatos, hogy olyan ingatlanokat tud visszakapcsolni a nagyvárosi vérkeringésbe, mint egy évek óta kiadatlan nyomda a Lehel tér mellett, az utcaszint alatt.

A filozófiai és vállalati küldetéstudat terén érdekes módon nagyon különböző szemléletmódok mutatkoznak meg. A vertikális termesztésmód egyik fő irányelve ugye, hogy a minőségi élelmiszertermelés a lehető legkisebb környezetterheléssel történjen. Ez az irányelv minden cégnél megjelent és hangsúlyozták is a fontosságát, de természetesen, mint profitorientált vállalkozások, néha nehéz összeegyeztetni a kettőt. Ezért is kiemelő, hogy a bedrock.farm-nál megtalálták azt a módszert a vertikális talajnélküli zárt rendszerekben, ahol Budapesten belülről ellátják friss zöldségekkel a partnereiket, amivel egyszerre jót tehetnek a környezetnek és jó bevételt érhetnek el (Melléklet 3). Ezzel szemben a Hivekovics Családi Gazdaságnál nem alkalmaznak vertikális technológiákat, habár vannak projektjeik erre vonatkozóan, azokat prioritási sorrendben a szabadföldi, nagy méretű ültetvényeik mögé helyezik. Úgy érzik nem jött el még az ideje ebbe a technológiába fektetni, mivel gazdaságilag nincs még rá megfelelő

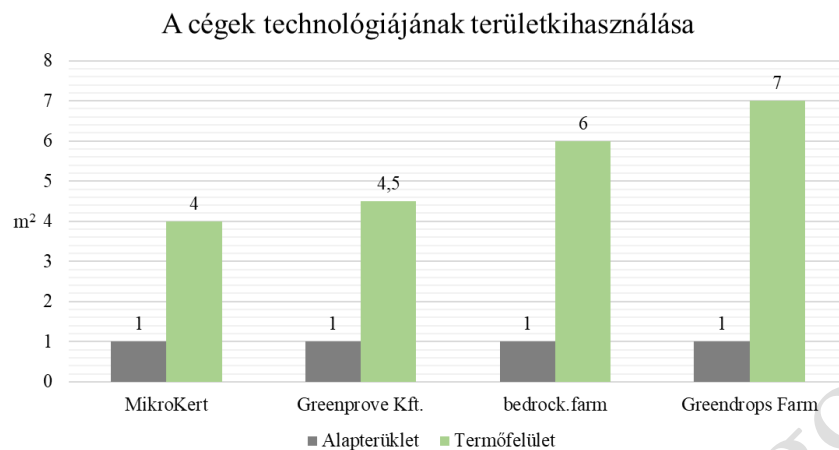
környezet (Melléklet 5). Itt megmutatkozik az az egyértelmű filozófiai különbség, hogy ezek a fenntarthatóbb technológiák már nem technológiai akadály kérdése, hanem személyes és pénzügyi döntéseké.

4.1.2 Befektetés az innovációba (technológia és befektetés)

Ami külföldön is felfedezhető, azt a vizsgált cégek is megerősítették, hogy ez egy igen tőkeigényes iparág. Ez áll a fő gátlásként annak az irányába, hogy ezekből a cégekből nincsen több legyen országban és a meglévők gyorsabb tempóban tudjanak növekedni. Mind a bedrock.farm, a Geendrops, MikroKert és a Hivekovics Családi Gazdaság külső segítséggel, befektetőkkel, banki segítséggel tudta/tudja megoldani az alapítást és terjeszkedést (Melléklet 2, 3, 5, 6). A Greenprove Kft. volt az egyetlen, akik teljesen önerőből indultak, 4 ember által befektetett tőkéből (Melléklet 4).

Mind a bedrock.farm és a Greenprove Kft. mikroözd előállító üzem, amely zárt rendszerekben működik, ahol polcos elrendezést alkalmaznak a termőfelület növeléséhez (9. ábra). A bedrock.farm hidropónikus rendszerben neveli a növényeit, mesterséges megvilágítással és profi, automatizált víz és tápanyagkijuttató rendszerrel (Melléklet 3). A Greenprove Kft. pedig szubsztrátban, földkeverékben tartja a növények gyökereit, mesterséges megvilágítást ugyan alkalmaznak, de az öntözést és egyéb munkákat mind kézi munkaerővel végzik ezzel jóval csökkentve a munka hatékonyságát (Melléklet 4). A kihasználtság termőfelület és alapterület arányára vetítve hasonló arányokban oszlik meg. A bedrock.farmnál 30 m²-en 43.2 m²-nyi termőfelület van a Lehel téri üzemben, míg a Greenprove Kft.-nél 60 m²-en van 100 m²-nyi (Melléklet 3, 4). A Greenprove Kft. az elmúlt évben kezdett a technológiai továbbfejlődésbe fektetni, ugyanis beszerzés alatt vannak a kínai gyártású hidropónikás rendszerek, amivel megduplázzák a termőfelületüket és elindulnak a szilárd termőközegek teljes elhagyása felé (Melléklet 4).

9. ábra: Adott cég technológiája hogyan hasznosít egy m² alapterületet (saját szerkesztés)
(forrás: Melléklet 2, 3, 4, 6)



A két technológia szolgáltató cég, habár nagyon hasonló technológiában hisz, mégis különbözőképpen közelítették meg a termékfejlesztési folyamatot.

A Green Drops és a MikroKert is egy óvatos, de céltudatos termékfejlesztési periódussal kezdtek, melyek során több startup és innovációs programban részt vettek és a folyamat során kirajzolódottak a végtermékek. A növénytermesztő üzemekkel ellentétben, egy precíz technológiai termék kifejlesztéséhez több tőke és több termékfejlesztés szükséges a sikeres vállalkozáshoz. Ezért is a Green Drops Farm az elejétől fogva von be befektetőket, a MikroKert vállalkozás pedig alaptól alapítványi kereteken belül kezdődött.

Mindkét cég a hidropónikás rendszerekben vélte felfedezni az igazi innovációs lehetőséget. A Green Drops növénytoronyokat gyárt, egyedi formatervezéssel, mely egy négyzetméteren akár 7 m²-nyi termőfelületet is biztosíthat (Melléklet 2). A MikroKert viszont vízszintes, polcos rendszereket, melyeknek alapjait Európából szerzik be, és ők csak átalakítják a technológiának megfelelően. Ezek inkább kisebb, asztali rendszerek, melyek 1 m²-re vetítve körülbelül 2 m²-nyi felületet jelent (Melléklet 6). A cégek kiaknázták azt a lehetőséget is, ami kulcsfontosságú a felhasználási variancia szempontjából. Mégpedig, hogy modulárisra kell tenni a berendezéseket. Ez később, piaci szempontból lesz igazán fontos. Viszont a MikroKertnél felütötte a fejét az a probléma, hogy a megcélzott, lakossági réteg a hidropónikás termesztéshez kardinális lépést, a tápoldatozást nem mindig tudja megfelelően megoldani. Így kifejlesztettek egy második terméket, mely az első szerkezetére épül, de szilárd tápanyagdús közeget tartalmaz, így a felhasználónak már csak a vízutánpótlással kell törődnie.

A Hivekovics Családi Gazdaságnál habár nem beszélhetünk hagyományos vertikális farmról, mégis voltak próbálkozások vertikális termesztést illetően. Az üzemükben nagyrészt azt a módszert alkalmazzák, hogy integráltan termesztenek több növényfajt egy területen, kihasználva a különböző növények igényeit, mint például a som árnyékoló hatását kihasználva áfonyát termesztnek a som tövek között cserépbén, így kielégítve az áfonya félárnyékos igényeit. Azonban volt egy próbálkozásuk, egy támrendszeres málnaültetvényben, ahol összeegyeztetve, a magasabb támrendszert/jégháló oszlopai és a málna igényeit az árnyékosabb környezetre, a málnatövek felé létesítettek függesztett balkonládákat, melyekbe számóca volt ültetve. Ez egy igen jó megoldás lett volna arra, hogy vertikálisan kihasználják és minél jobban maximalizálják a jövedelmezőséget a területen, azonban a két kultúra növényvédelme nem volt összeegyeztethető, így nem tudtak gazdaságosan termelni ebben a rendszerben (Melléklet 5).

A növénytermő üzemeknél tisztán látszik, hogy a Greenprove Kft.-vel szemben a bedrock.farm hatékonyságát jelentősen növeli és a fenntartási költségeket jóval csökkenti a kezdő befektetéskor nagyobb értékben vásárolt berendezés és annak technológiai előrehaladottsága. Ahogy pedig a Hivekovics példa megmutatta, egy nyílt rendszerben nem olyan egyszerű kontrollálni a körülményeket, sőt, nem is igazán lehet. Ezért élveznek azok nagy előnyt, akik a félig zárt és leginkább a zárt rendszerekben próbálkoznak.

4.1.3 Termékek és piac

A termékek esetében két stratégiát fedeztem fel. Az egyik közülük az élelmiszerelőállítás, ezek azok a cégek, akik a vertikális növénytermesztést végzik a mindennapokban. A másik csoportot pedig azok a cégek képezik, akik technológiát szolgáltatnak a partnereiknek.

A növénytermesztéssel foglalkozó üzemekben kardinális a termékek minősége. Ennek a minőségnek a záloga egyrészt, hogy egyik cég sem használ növényvédő vegyszereket. Csupán megelőzés céljából fertőtlenítik a szaporítóanyagot hidrogén-peroxiddal, valamint a használt eszközöket alkohollal (Melléklet 3). A színes LED megvilágítás pedig a hideg fehér fényvel szemben sokkal színesebbé és zsengebbé teszi a növényeket, így növelve a minőségüket. A másik fontos szempont a megbízhatóság, ami nem könnyű, hiszen mindkét cég termel éttermeknek, amik a változó menü és a változó igények miatt sokszor nehezen kivitelezhető. Nagy előnyük azonban, hogy néhány hét alatt új növényekkel tudnak előállni, hiszen a biológiai rotáció sokkal gyorsabb így, hogy a növények csak a második-harmadik fenofázisig jutnak el a fejlődésmenetben (Melléklet 3). Hetente kétszer vetnek és aratnak terményt, így lényegesen

gyorsabban, nagyjából 1 hónap alatt átalakítható a vetésszerkezet igény szerint, amihez hasonlót nem találni máshol az agrár szektorban (Melléklet 3, 4).

Kérdés az, hogy hol tudják ezek a cégek megtalálni a számításaikat a piacon? Egyelőre a felvevőpiac nagyon hasonlóan alakul a két cégnél. Elsősorban a vendéglátóhelyeket, éttermeket célozzák meg. Ezeket a helyeket látják kizárólagosan annak, akik jelenleg nagyobb mennyiségben és állandó jelleggel képesek megfizetni ezeknek a termékeknek az árát (Melléklet 3, 4). Az árképzésük ugyanis még letről felfelé történik, vagyis a saját költségeik szerint tudnak szabadon haszonkulcsot szabni az áraikhoz, aminek több oka is van. Elsősorban az, hogy ez a piac ma Magyarországon nagyon kicsinek számít. Jelen van néhány nagyobb külföldi és magyar cég, akik csíragyártással foglalkoznak és a kapacitásukat kihasználva, kisebb mennyiségben foglalkoznak mikrozöldekkel is, ezek a szélesebb termékportfóliójuk miatt könnyen bekerülnek a jelentős áruházláncokhoz, mint a Metro, Spar stb. (Melléklet 4). Itt tehát nehéz versenybe szállni, azonban a vendéglátóhelyek, mint hotelek, éttermek, cukrászdák és delikáteszek, például a Culinaris, nyitott a kisebb termelőktől felvásárolni, mivel kisebb mennyiségű a szükségletük is. Itt viszont már jóval enyhébb a versenyhelyzet, ugyanis a nagy cégek ipari gyártástechnológiával és a kistermelők házi, elavult körülmények között nem tudják azt a minőséget előállítani, amit az általam vizsgált cégek. Belőlük pedig nincs annyi jelenleg, hogy kiszorítsák egymást erről a piacról vagy egyáltalán komoly versengésbe kezdjenek.

A MikroKert és a Green Drops más-más partnereket céloz meg a termékeikkel. A piac jelenleg elég kicsi ahhoz, hogy a technológiájukkal akár ugyanarra a célcsoportra koncentráljanak, de a Green Drops és a MikroKert mégis más-más részeit birtokolná a piacnak. A MikroKert egy fiatal startup, aminek elsődleges célja a növénytermelési lehetőség eljuttatása a lakossághoz, konyhabútorba integrált növénytermő zöldfalakkal és asztali rendszerekkel. Kezdő státuszukból adódóan nem képesek még arra, hogy jelentős részt birtokoljanak a piacból, hiszen hiányzik hozzá a gyártási kapacitás és a kidolgozott, finomított stratégia (Melléklet 6). A Green Drops a 2-3 éves előnyével a piacon már specializálódott a nagyobb rendszerek és komplett üzemek létesítésére, hiszen ilyen komolyabb árszabás mellett a nagytőkés befektetők az egyetlen realizálható célcsoport. Mellettük szól azonban, hogy ők az egyetlen olyan cég Magyarországon, akik ennek a folyamatnak a teljes egészét szolgáltatni tudják, nem is beszélve az vevőszolgálat hatékonyságáról, amelyre később térek ki (Melléklet 2). Viszont a helyzet az, hogy mind a kis lakossági és az üzemi méretű piac igencsak telítetlen. Természetesen egy egyszerű hidropónikás rendszert bárki be tud szerezni külföldi kereskedőktől, mint az Amazon

és AliExpress, de egy olyan komplett szolgáltatást, melynek során a vevő megkapja a technológia mellett a tanácsadó és nyomonkövető szolgáltatást, nem talál (Melléklet 2). Azonban a piacon való terjeszkedés esetén a kis tételben és nagy tételben vásárló partnereket is ki kell tudják szolgálni. Erre a problémára egy nagyon praktikus megoldást találtak ki, a rendszerek modularitását, összeépíthetőségét. Így a rendszerek igény szerint tornyonként vagy polconként terjedhetnek a 20-30 növényes befogadástól a több száz növényes tartóképeségig négyzetméterenként és ezért szükség esetén kiszolgálható egy nagy tételben vásárló ugyanúgy, mint egy kis tételben vásárló.

Ugyanis azzal, hogy a rendszereiket szintenként egymásra lehet építeni, így egy óriási előnyre tesznek szert a piacon, ugyanis a házi, családi mérettől az üzemiig bármekkora méretben szolgáltatni tudnak.

4.1.4 Értékesítés, Partnerek

Az, hogy az értékesítés milyen csatornákon és módszereken keresztül történik, nagyban befolyásolja a cég működését. Hiszen, ha túl sok irányba próbálják teríteni a terméküket akkor széttöredeznek, ha pedig kevés akkor túlságosan szűken szabályák meg a halmazt, ahonnan a teljes bevételüket várják, így az kockázatos lehet.

A bedrock.farm és a Greenprove Kft. kizárólagosan viszonteladóknak ad el termékeket, a cég nem szolgál ki magánszemélyeket (Melléklet 3, 4). A bedrock.farm a Budapesti vendéglátó helyiségeket szolgálja ki, azon belül is kizárólagosan a belvárosban. A Greenprove Kft. szentesi éttermeknek és zöldségeseknek szállít, valamint Budapestre, a Nagybani piacon közvetetten, egy partneren keresztül. Mindkét cég fő célja az éttermek és egyéb vendéglátóhelyek kiszolgálása. Nem áll szándékukban egyelőre magánszemélyeknek árulni, mivel termelésük 100%-át elviszik az éttermek és más felé nyitva széttöredeznének. A bedrock.farm tervei szerint kitöltené az előző fejezetben részletezett több száz budapesti éttermet és csak utána gondolkozna az értékesítési irányok bővítésén, de mivel azok is bizonytalan tendenciákkal rendelkeznek, ezért inkább kitartának az éttermi felvásárlók mellett és külföldön terjeszkednének, hasonló éttermet keresve, Közép-Kelet Európa nagyvárosaiban (Melléklet 3). A Greenprove Kft. ennél több irányban értékesít, habár a fő profiljuk nekik is a vendéglátás kiszolgálása. Ennél a cégnél látszik is, hogy sokkal kevésbé rendszerezett a termelés, a friss piacra való viszont-eladásból adódóan hullámzó, idény-görbék figyelhetők meg. Tehát hiába az egész évben való termelés, a felvásárlás mégis szezonális, nyáron sokkal erősebb a kereslet például a nyaraló turisták és a Balaton látogatottsága miatt, mint a többi évszakban

(Melléklet 4). Ettől függetlenül muszáj diverzifikálniuk a módszereket, mivel a covid-19 okozta válság, a vendéglátóhelyek átmeneti zárvatartása vagy teljes megszűnése komoly nehézségeket okoz egy olyan cégnél, mint a bedrock.farm, akik csak egy féle felvevőpiacra támaszkodnak.

A technológia gyártó cégek között is különbség alakul ki ezen a téren. Míg a Green Drops Farm fő profilja a nagyobb beruházásokból épített komplett farmok kivitelezése és a viszonteladóknak terített technológiai elemek eladása (Melléklet 2), addig a MikroKert kizárólag a végfelhasználókat célozza meg, mivel az ő küldetésük szerint a végső cél a magánemberek megtanítása arra, hogyan termeljenek maguknak élelmiszert az otthonaikban, az ellátási lánc teljes lerövidítésével (Melléklet 6). Azonban mivel ezek a rendszerek átépíthetőek, ezért terjeszkedés esetén könnyen leválhatnak a piacon egymást ezek a cégek. Hiszen a Green Drops toronyból is lehet kis méretű 30-40 növényes rendszert építeni és a MikroKertes berendezéseket is lehet üzemi méretűre összerakni (Melléklet 2, 6). Pontosan ebből a sebezhetőségből adódóan egy másik tulajdonságukra kell, hogy támaszkodjanak ezek a cégek, mégpedig az kapcsolattartásra és a támogatási szolgáltatásokra. A Green Dropsnak bejáratott rendszere van arra, hogy a létesített rendszereiben ellenőrizze és segítse az ügyfelei termelését, valamint az új ügyfeleiket a kutatás + fejlesztési részlegükön szerzett tapasztalataik alapján instruálják. A MikroKert ezzel szemben, viszonylag fiatalabb startup vállalkozás lévén, még nincs ennyire előrehaladott szinten. Már csak a partneri különbségekből adódva, hiszen sokkal több felé oszlik a figyelmük, mivel sok helyre adnak el kisebb rendszereket, mintsem néhány partnernek nagy mennyiségű berendezést, így koncentrálnak a figyelmüket.

4.1.5 Marketing

A megfelelő marketing csatorna megválasztása döntő fontosságú ezeknek a cégeknek az esetében, hiszen mint ahogy az később kiderül, a magyar befektetők az agráriumban és a magyar felvásárló piac sem feltétlenül ehhez a technológiához szokott vagy ezt a módot keresi.

Mivel a mikrozöldségek tekintetében a magyar piac meglehetősen telítetlen, ezért egy jó termék híre hamar elterjed. A bedrock.farm vezetőjének elmondása szerint a marketingre fordított költségeik közel egyenlőek a nullával. Ezt az a sajátosság okozza, hogy a termékük felvevői budapesti neves séfek. Ők pedig evidens, hogy nem a figyelemfelkeltő reklámtáblák és internetes pop-up hirdetések alapján választanak hozzávalókat az ételeikhez (Melléklet 3). Továbbá ez a vásárló kör gyakran és könnyen ajánlja tovább a meglévő kommunikációs csatornáikon az adott jó minőségű terméket és amíg ezt a növekvő igényt nem éri utol a termelési kapacitás, tehát a kínálat, addig nem lesz szükség a marketing büdzsét növelnie a

cégnek. Ezzel a Smallies-t gyártó Greenprove is hasonló helyzetben van jelenleg, viszont nem sokáig, ugyanis a közeljövőben nyitni szeretnének a direkt értékesítésre a magánszemélyek felé, így elkerülhetetlennek látják a marketing vonal fejlesztését. Az online térben és a közösségi médiában látják a jövőt, mivel tapasztalatuk szerint az befolyásolja legjobban a vásárlókat (Melléklet 4).

A berendezés gyártó cégek esetében viszont evidens, hogy nagyobb figyelmet kell fordítani a marketingre és a cég arculatára, és itt már nem csak a lakosság felé történő kereskedelemről beszélünk, mint a Greenprove Kft. esetében. A Mikrokert és a Green Drops technológiai és termékei akármilyen kifinomultak, nem abba a termékkategóriába esnek, amik klasszikus módon eladják magukat (Melléklet 2). Ezért nekik, ahogy azt teszik is, más módokat kell választaniuk. Elsősorban PR megjelenések alkalmával érhetik el legkönnyebben a vevőiket, hiszen az ilyesfajta innovációkat elsősorban tudományos és/vagy mezőgazdasági konferenciákon és expo-kon van lehetőség bemutatni az érdekelt nagyközönségnek. Ezen felül, mivel mindkét cégnek van közösségi média megjelenése, ugyanazon az okból, mint a növénytermesztőknek, mivel tudják, hogy mekkora befolyásoló hatása van a vásárlókra, de természetesen ez a csatorna sokkal kisebb eséllyel von be egy nagy befektetőt, mint a célzott megkeresések vagy a PR megjelenések.

4.1.6 Vállalati humánerőforrás

Vizsgálatom során arra is kitértem, hogy a különböző háttérrel rendelkező vállalkozók hogyan kezdték meg a vállalkozásukat és ebben a folyamatban mennyire segítették vagy mennyire hátráltatták őket az előzetes tapasztalataik. Illetve, hogy hogyan befolyásol egy ilyen vállalkozást a vállalati struktúrája és a munkaerő minősége.

Az már-már triviális információnak számít, hogy a kertészeti kultúrákkal való gazdálkodásban, különösképp a vertikális növénytermesztésben, sikeres vállalkozást fenntartani komoly biológiai és agrár szakértelmet igényel. Mivel azonban itt nem olyan végtermékekről beszélünk, amelyekre a piacon állandó és nagy kereslet van, ehhez az irányzathoz kardinális az üzleti, gazdasági készség, hiszen meg kell találni a termék célközönségét az annak egyébként idegen Kelet-Európai piacon.

A bedrock.farm két alapítója közül az egyik orvostudományi tanulmányaiból adódóan komoly biológiai-kémiai tudással rendelkezett, amit később specifikusan növénytanilag is fejlesztett, a másik pedig a vállalkozás korai szakaszában befejezett egy gazdaságtudományi diplomát. Ők szinte a kezdetektől fogva céltudatosan ugyanazt, a modern hidropóniás technológiát

alkalmazzák, így csak a termőfelületeiket kell növelniük, mivel a bevált technológia már a kezükben van (Melléklet 3). A Greenprove Kft. alapító házaspárja nem rendelkezett semmilyen agrár és kertészeti tapasztalattal vagy végzettséggel. Gazdasági szakember sem volt jelen a cégben induláskor, csak később csatlakozott. Mivel ők önerőből állították elő a vállalkozáshoz szükséges tőkét, így a kockázatokat elemezve nem merték a saját vagyonuk túl nagy részét befektetni mindenféle szükséges készség hiányában. Ezért ők a hagyományosabb módját választották a termesztésnek, ami így kisebb befektetést igényelt, viszont a technológiai elavultságból adódóan több munkaerő és időráfordítást is. Ezzel mind az üzemeltetési költségeiket növelik, mind a termelés hatékonyságát kockáztatják, hiszen így több lehetősége van például a kórokozónak bejutni a rendszerekbe a szubsztráton és kétesebb szaporítóanyag előállítóktól. Évek múltán ők is belátták, hogy innovációba kell fektetniük és csak utólag váltottak hidropóniás rendszerre, hátrahagyva a talajos, szubsztrátos termesztőberendezéseket (Melléklet 4).

4.1.7 SWOT-analízis

A Jelen fejezet lezárásaképpen egy átfogó SWOT analízis segítségével összesítem az általam vizsgált cégek működését és tulajdonságait a vertikális növénytermesztés vonatkozásában. Megvizsgálom milyen erősségekkel és gyengeségekkel rendelkeznek, valamint, hogy mennyi lehetőség rejlik bennük és mennyi külső veszély leselkedik rájuk.

A budapesti bedrock.farm egyértelmű erőssége a rugalmassága a termelésben, az ügyfelekkel való kommunikációja és a céges kultúrája. Ezekre stabilan építközhet a jövőben. Gyengesége viszont, hogy a logisztika sokszor nehézségeket okoz, a rendelésbefogadás nem elég automatizált, így szoftveresen még fejlesztésre szorul. A cégben rejlő lehetőségek nagyok, a telítetlen mikrozöld piacot mindenképp van lehetőségük uralni Magyarországon. Céljuk a magyar piac 80%-át uralni és 3 éven belül 4 Közép-Kelet Európai országban 4 farmot nyitni. A vállalkozás technológiai mivoltából adódóan legjobban a 2022-23-hoz hasonló energiaválság fenyegeti mivel szinte minden technológia elemük és az összes szegmens a belső szoftveres rendszertől a termelési berendezésekig árammal működik és a fővárosi hálózatra van kötve, nem tudják saját energiaforrásból megoldani, így annak vannak kiszolgáltatva. Ezen kívül olyan, a vendéglátóhelyeket érintő politikai vagy gazdasági döntésnek, mint a covid-19 miatti bezárások és karanténrendelkezések 2020-t követően (Melléklet 3).

A Greenprove Kft. a bedrock.farmhoz hasonlóan nagy versenyelőnyre tesz szert azzal, hogy szezonon kívül is képes mennyiségi és minőségi termelésre, valamint a vetésszerkezetük

néhány hét alatt átalakítható a piaci igények szerint. Ezen a piacon ők is nagyot léphetnek előre, mivel minőséggel tudnak megjelenni, viszont a teljesen optimális működéshez még ki kell küszöbölniük néhány problémát. Ugyanis az egyértelmű hiányosságaik közé tartozik, hogy a technológiájuk jelenleg nagyrészt elavult, nem automatizált, így a termékek minősége, ha nem is jelentős mértékben, de eltérhet. Ezen felül a menedzsment tevékenység is kissé széttöredezett, mivel túl kevés ember próbál túl sok feladatkört ellátni, így akadozik a logisztika, a sales és az összes többi szegmens. Ami pedig a külső veszélyforrásokat illeti, egy világjárvány jelentős keresletcsökkenést okozna, hiszen nekik is a vendéglátóhelyek a fő felvevőpiacuk, valamint az energiaválsággal is meg kell küzdeniük. Igaz, nekik van lehetőségük napelemet kihelyezni, viszont a jelen engedélyeztetési és gazdasági környezet azt is késlelteti (Melléklet 4).

A Hivekovics Családi Gazdaság szempontjából nem alkalmazok klasszikus SWOT elemzést, hiszen ez mára már egy cégcsoporttá nőtte ki magát, de a vertikális termesztési próbálkozásait átvizsgálom a SWOT irányelvei szerint. Az ő erősségük a cég méretéből fakadóan a tőke, amivel rendelkeznek és a kapacitás mind szaktudásban, mind munkaerőben. Ezért is rejlik a lehetőségeik között, hogy akár a piacot uralják, ha egyszer megjelennek rajta. Viszont innen adódnak a hiányosságok, ugyanis nem áll szándékukban megjelenni a piacon, a próbálkozásaik során pedig nem veszik figyelembe a klasszikus vertikális termesztés alapelveit. Ezekről függetlenül nem sok külső tényező jelent veszélyt rájuk nézve, csupán az ő elmondásuk szerint a pályázati környezet és a jelen gazdasági helyzetből adódó pénzügyi kockázat (Melléklet 5).

Berendezésgyártó vállalkozás lévén a Mikrokert legfontosabb erőssége a technológiájuk kifinomultsága és építhetősége, amiben ott a lehetőség, hogy egy decentralizált élelmiszerelőállító hálózatot hozzon létre az országban, amivel párhuzamosan a családok otthoni termelését is elősegítené. Azonban startup lévén még rengeteg területen fejlődésre és innovációra van szükség, hiszen nincs kialakult marketing, sales, de még menedzsment sem igazán, ezért a hatékonyság érdekében erre kulcsfontosságú lesz odafigyelniük a jövőben. Az ő esetükben viszont a világjárványt és karantén intézkedést már nem lehet különösebb veszélyként leírni, hiszen pont az teremthet igényt az otthoni élelmiszerelőállításra. Itt sokkal inkább veszélyes a jogszabályi és gazdasági környezet, mely hatással lehet a technológia alapanyagainak importálására vagy akár a cég teljes működésére (Melléklet 6).

A Green Drops Farmnak viszont a Mikrokerttel szemben van egy igazi fölénye. Hiszen ők is jó minőségű és szofisztikált rendszert fejlesztettek ki, ami, habár meg kell hagyni több ideje áll fejlesztés alatt, de tökéletesebb is mint a polcos rendszer. Viszont, amivel ők igazán kitűnnek a

piacon, az a szolgáltatás, amit nyújtanak, hiszen ők már a vásárlás előtt és után is tanácsokkal látják el az ügyfelet és a rendszerek későbbi karbantartásától kezdve az egyéb szükséglete kielégítéséig rendelkezésre állnak. Ez miatt a céges kultúra miatt nagy a potenciál bennük, nem csak a magyar, hanem az európai piacon is. Vannak olyan hiányosságaik, melyet munkaerő és pénzügyi kapacitás híján még orvosolniuk kell, mint például az, hogy a termék gyártási és karbantartási folyamataiból sokat kiszerveznek és ezzel habár tehermentesítik magukat, sok költséget generálnak maguknak. Rájuk a legnagyobb veszélyt jelenleg az energiaárak jelentik, hiszen nagyobb üzemekhez szolgáltatnak inkább berendezést és egy ilyen üzem energetikai költségei elrettenthetik a befektetőket (Melléklet 2).

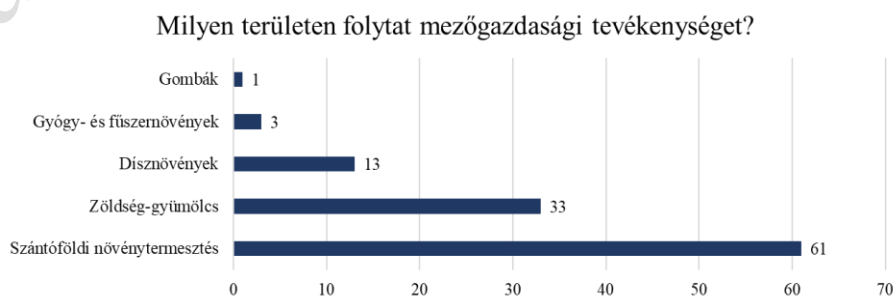
4.2 Jövő

A kutatásom második részében, a jövőbe tekintve vizsgáltam azokat a gazdasági tényezőket, melyek meghatározhatják a vertikális növénytermesztés magyarországi jövőjét. Ezek közül az első és egyik legfontosabb, a magyar agrár társadalom hozzáállása, akiknek a növénytermesztési innováció a legjobban számítana és a szaktudásuk lévén a legkönnyebben implementálhatnák ezeket a módszereket.

4.2.1 Felmérés

A kérdőíves felmérésem eredményeként (Melléklet 1), 96 válasz érkezett be szerte Magyarországról. A kitöltők mindegyike növény és/vagy gombatermesztéssel foglalkozik, és ahogy az az agrár ágazat tendenciáiban megszokott, 84% férfi és 16%-uk nő. Ami pedig a területi elosztást illeti, az ország összes vármegyéjéből volt legalább egy kitöltő, a legtöbb pedig Hajdú-Bihar és Jász-Nagykun-Szolnok vármegyéből. A termesztett kultúrák is sokrétűek voltak, így sokkal átfogóbb képet kaphattam arról, hogyan is gondolkodnak a különböző szegmensben dolgozó (10. ábra) agrár szakemberek a vertikális növénytermesztésről.

10. ábra: Szakterületek megoszlása (saját szerkesztés)



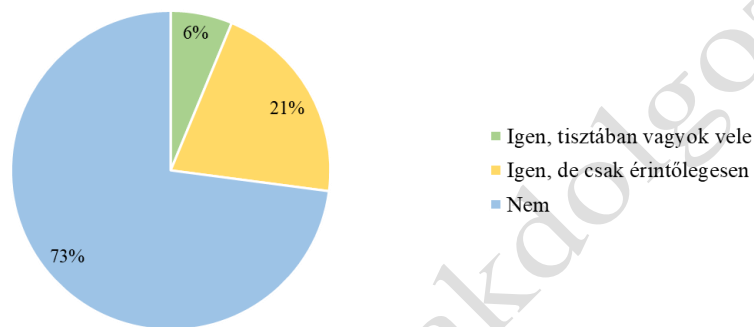
Jól látszik, hogy az emberek nagy része szántóföldi kultúrákkal foglalkozik, ami Magyarországon nem meglepő, utána a zöldség-gyümölcs a második helyen. Ezeknek a

gazdáknak a piaca a következőképpen oszlik meg: 96-ból 92, vagyis majdnem 96% magyar piacra adja el a termékeit, míg 15%-uk az, aki külföldre vagy külföldre is.

A demográfiai felmérés után jöjjenek azok a kérdések, amik miatt igazán készült ez a felmérés. Elsősorban az mutatkozott meg, hogy az emberek nagyon nagy része még magával a vertikális növénytermesztés fogalmával sincs tisztában (11. ábra).

11. ábra: A definíció ismertsége (saját szerkesztés)

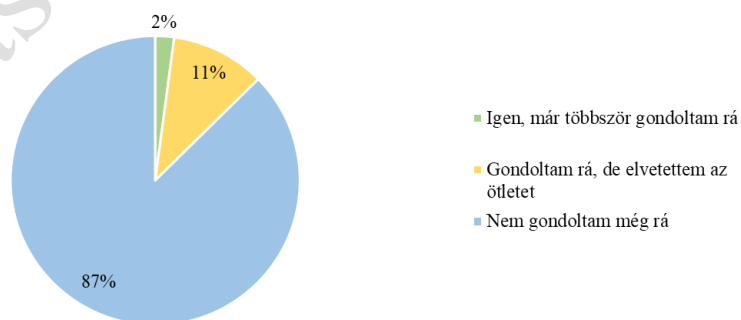
Hallott-e már a vertikális növénytermesztés fogalmáról?



Az előző kérdéssel összefüggésben arra voltam kíváncsi, hogy ha tisztában is volt a fogalmával, vagy a közbeszűrt ismertető szöveg elolvasása után, ébredt-e a kitöltőben olyan gondolat, hogy ezzel foglalkozzon (12. ábra).

12. ábra: A technológia iránti hajlandóság (saját szerkesztés)

Gondolt-e már arra, hogy Ön ilyen technológiát alkalmazzon?

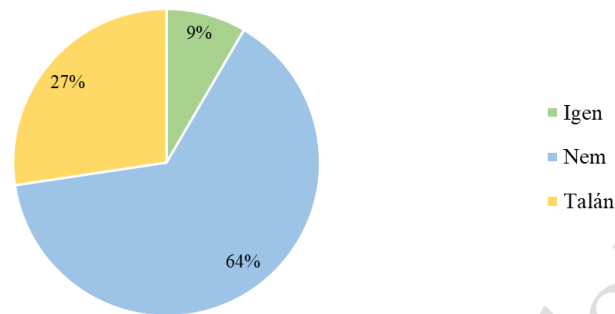


A válaszok döntő része a nem volt, vagy néhányan gondolkodtak rajta, de elvetették az ötletet és alig voltak olyanok, akik komolyan gondolkodnának rajta.

A következő tézisként azt vettem szemügyre, hogy vajon érzékelik-e a kitöltők, hogy mennyivel nagyobb terméshozammal kecsegtet ez a technológia, akár a saját maguk által termelt kultúra esetében is.

13. ábra: A lehetőségek feszegetése (saját szerkesztés)

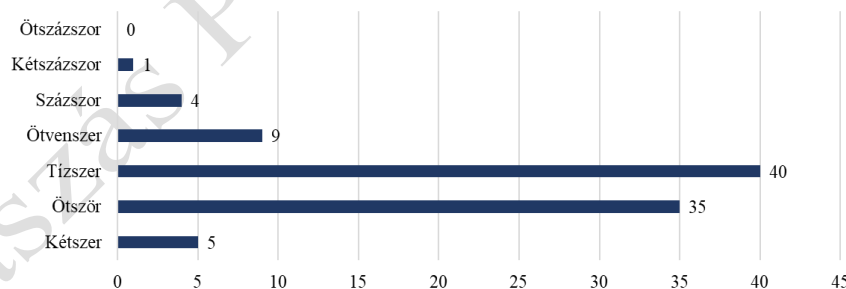
Véleménye szerint azokat a kultúrákat amiket Ön termeszt, lehetne-e ilyen rendszerekben termeszteni?



Nagyrészüik nem volt biztos abban, hogy az általuk termelt kultúrát lehetséges ilyen rendszerekben termelni (13. ábra). Amikor pedig egy képen reprezentált (Melléklet 1) növénygyár termelési kapacitását kérdeztem egy átlagos gazdasághoz viszonyítva, bőven a valós szám alatt gondolkodtak (14. ábra).

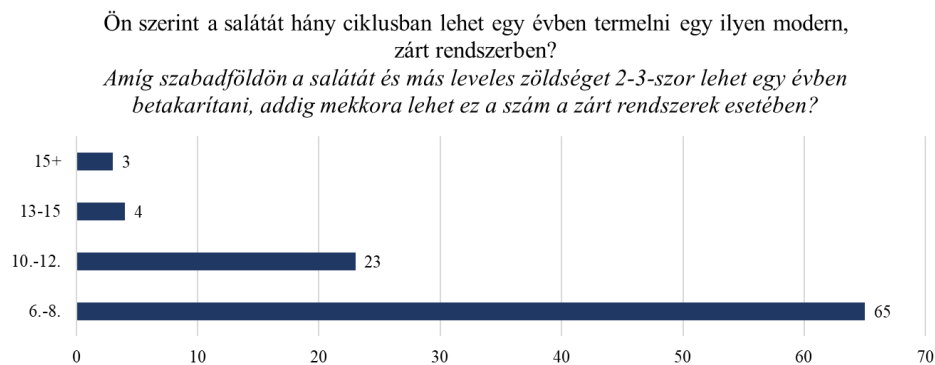
14. ábra: A lehetőségek feszegetése 2. (saját szerkesztés)

Mit gondol, egy ilyen rendszerben átlagosan mennyivel nagyobb az éves terméshozam a szabadföldi termesztéshez képest?



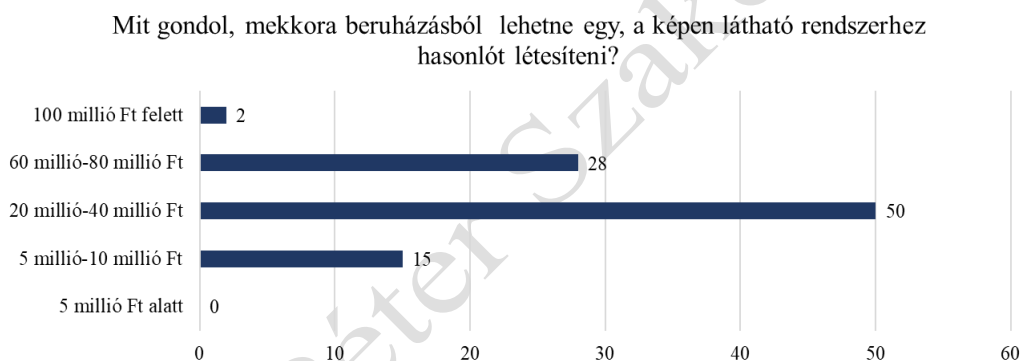
A kérdőívben látható növénygyár és ahhoz hasonló, az üzemeltetőik adatai alapján átlagosan 100-200-szor annyit termelnek egy évben, mint a termesztett kultúra szabadföldi megfelelője. Ennek természetesen többek közt az az oka, hogy egy ilyen zárt rendszerben egész évben folyik a termesztés, amíg szabadföldön csak tavasztól ősziig. Így egy zárt rendszerben átlagosan egy levélzöldséget akár 12-13 alkalommal betakaríthatunk egymás utáni ciklusokban. Erről szintúgy megkérdeztem a kitöltőket, ők pedig többségében ezt a számot már nem vélték reálisnak.

15. ábra: A lehetőségek feszegetése 3. (saját szerkesztés)



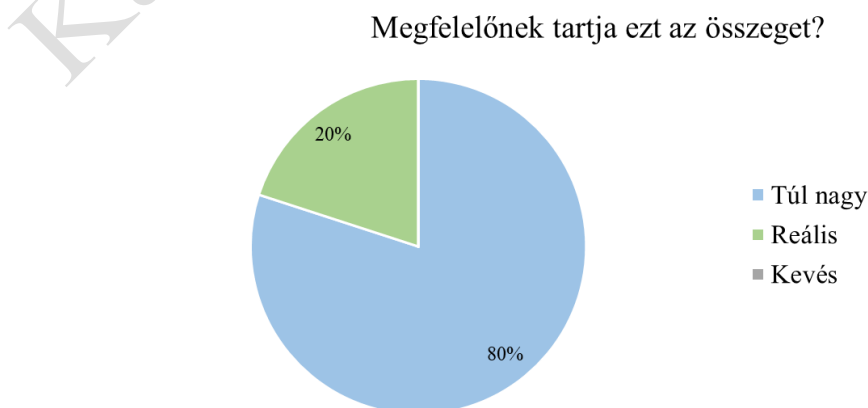
Az utolsó és talán egyben legfontosabb szempont pedig a pénzügy. Egy képen bemutatott egyszerű polcos rendszert (Melléklet 1) kellett megközelítőleg beárazniuk, melynek jelenleg az árai szolgáltatótól függően 10 millió forintról 50 millió forintig terjednek (16. ábra).

16. ábra: A befektetés (saját szerkesztés)



Ezt az árkatóriát ugyan a válaszadók többsége eltalálta, viszont szinte kivétel nélkül sokallták ezt az összeget ezért a berendezésért (17. ábra).

17. ábra: A befektetés 2. (saját szerkesztés)



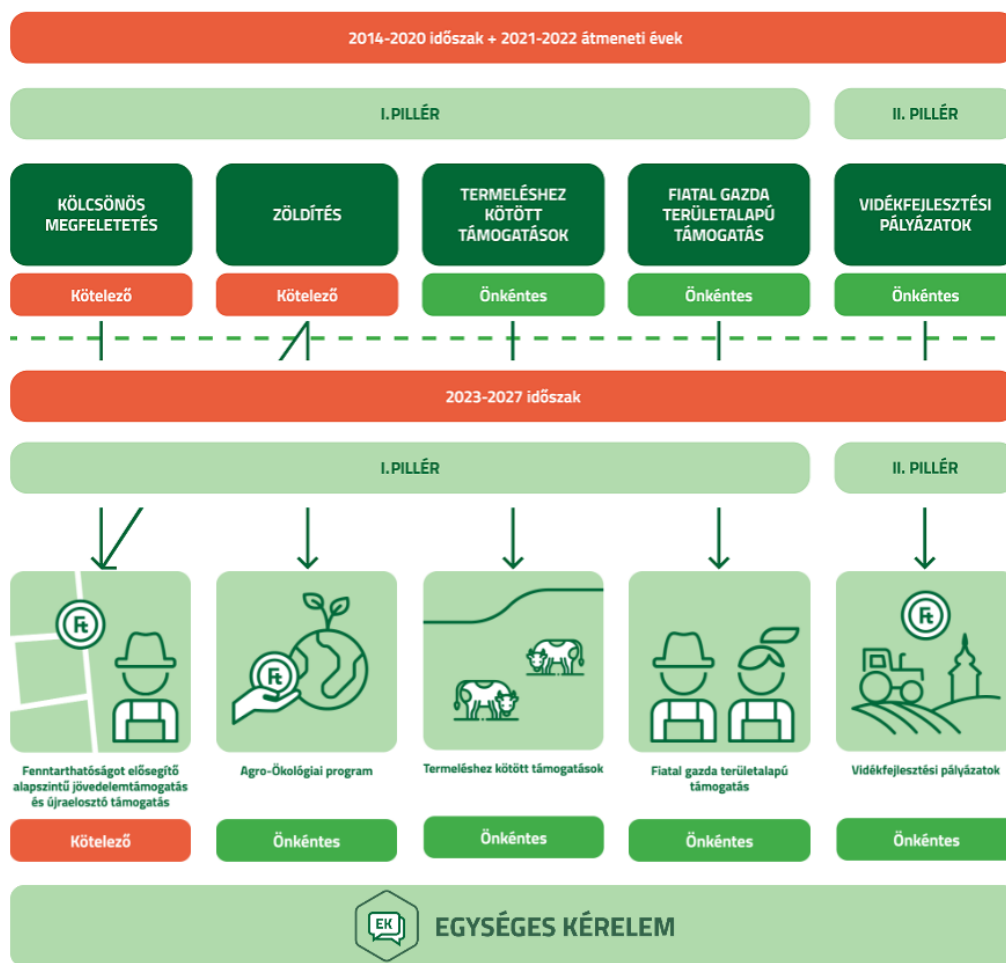
4.2.2 Támogatási rendszer

Az interjúk készítése során többször felmerült a vertikális vállalkozások nagy mértékű indulótőkéje és az ahhoz fűződő nehézségek. Ezt nem minden általam megvizsgált vállalkozónak sikerült megoldania befektetők bevonásával (Melléklet 4), így nem tudtak, csak önerőre hagyatkozni. A Hivekovics Családi Gazdaságnál akadályként említették, hogy nem ösztönzik erre eléggé a gazdákat és nem adnak pénzügyi támogatást erre a technológiára (Melléklet 5). Ezért áttekintem, hogy hogyan viszonyul a Magyar Kormány és az Európai Unió támogatási rendszere ehhez az újonnan megjelenő technológiához.

Az hamar kiderült, hogy speciálisan vertikális technológiára nem létezik ma Magyarországon elérhető pénzügyi támogatás (Magyar Államkincstár weboldala). Mivel azonban ez még egy igen kicsi és jelentéktelen szektor az országban és Kelet-Európában, ezért nem is feltétlen indokolt a saját, unikális pénzforsrait kialakítani. Ezért jobban beletekintettem a már meglévő rendszerekbe és stratégiákba, hogy megvizsgáljam, tényleg híján van-e a segítségnek ez a szektor.

Az Európai Unió agráriumát és annak irányelveit a Közös Agrár Politika (KAP) határozza meg, ez ad irányt és célt a támogatási költségvetésnek is, ami az adott ciklus célkitűzései határoznak meg (Európai Bizottság weboldala). A 2023-27-es KAP terv 10 irányelve közül néhány nem más, mint a digitalizáció, az innováció, a természet és tájak védelme, valamint a tudatos vízhasználat. A vertikális növénytermesztés koncepciója ezzel szinte tökéletes módon azonosul, így az ezekre irányuló forrásokból jó eséllyel részesülhetnek majd a jelen és jövőbeli vertikális gazdálkodók akár a nagyvárosokban, akár vidéken (Európai bizottság weboldala). Hiszen a KAP második pillére a vidékfejlesztés és a biztonságos élelmiszertermesztés farmtól az asztalig (18. ábra). Viszont ezek a viszonyok még kialakulóban vannak, hiszen még csak most lépett életbe az új, 2023-27-es KAP.

18. ábra: A KAP két fő pillére (forrás: Magyar Államkincstár weboldala)



Ami a Magyar Kormányt illeti, az Európai Unióhoz hasonlóan (hiszen részben az ottani irányelvet vagyunk kötelesek követni tagországgként), nem biztosít konkrét felvehető támogatást az ilyen rendszerekre, de a Magyar Államkincstár közléseiben több vidékfejlesztési támogatási forma létezik, melynek keretében pályázni lehet vertikális üzemre vonatkozó tervekkel (Magyar Államkincstár weboldala). Ilyen például a meglévő üzemek fejlesztésére szóló pályázatok, melyek keretében új technológiai berendezések vásárlását támogatják, valamint a kertészeti szektor korszerűsítésére vonatkozó pályázatok, melyek üvegházak és fóliasátrak létesítését támogatják, melyekben könnyen létesíthető egy vertikális rendszer. Ezen felül léteznek általánosabb támogatások, melyeknek ettől függetlenül megfelelhet egy vertikális üzem is. Például a fiatal mezőgazdasági termelőket és vállalkozókat célzó támogatások, valamint a vidékfejlesztés keretein belül a munkahelyteremtésre és értéknövelésre irányuló pályázatok (Magyar Államkincstár weboldala). Egy ilyen program keretében próbálkozott a Hívekoviccs Családi Gazdaság is vertikális farmot létesíteni (Melléklet 5).

5. Következtetések és javaslatok

Mindent összegezve a módszereim elegendőnek bizonyultak ahhoz, hogy egy sokkal mélyebb betekintést nyerjek a magyar vertikális innováció jelenlegi helyzetéről és a jövőjében rejlő lehetőségekről a vizsgált gazdaságok aspektusából.

Vállalkozási szempontból óriási szerepet tölt be az, hogy az adott vállalkozót egy misszió hajtja vagy pedig tisztán a profit lehetősége. Habár mindkettő út járható, mégis azt véltem felfedezni, hogy aki fennköltebb célokért választotta ezt az ágát a növénytermesztésnek, sokkal sikeresebben fejleszti a vállalkozását, mivel érti és magáénak érzi azt. Míg egy nagyobb cég néhány elbukott próbálkozás után, biztosabb megtérülés ígérétében más projektekhez fordul. Ezeknek az általam megvizsgált cégeknek a példáján látszik, hogy ezeknek a rendszereknek a sikeres működtetése már nem a technológiai akadályokon múlik, hanem a személyes és pénzügyi indíttatásokon.

Egyértelműen látszott, hogy akár vidéki városokban, akár Budapesten próbálkoztak ennek az irányzattal, akár a növénytermesztő kis és nagy cégek, akár a technológia gyártói, a szaktudást nem tudták megkerülni. Ugyanis ez egy komplex vállalkozási forma, amely komoly szaktudást igényel, és aminek a hiányából adódó problémák meg is mutatkoztak néhány helyen. A növényteni szakértelemben való hiányosságok megmutatkoznak több helyen is: nem megfelelő technológia választása, inkompatibilis növények behelyezése egy rendszerbe. Ezek olyan problémák, melynek kemény következményei vannak a pénzügyi oldalra. Ez igaz a vállalkozás gazdasági oldalát tekintve is. Hiszen akik közgazdasági és egyéb pénzügyi végzettséggel vagy tapasztalattal vállalkoztak, azoknál az elejétől fogva megfigyelhető a tudatos fejlesztés, brand építés és a kiegyensúlyozott céges kultúra.

Egy másik kardinális különbségi pont a kezdő befektetés volt. Annak módja és mértéke meghatározó a sikerességben. Mint ahogy a munkám első felében részleteztem, a technológia kulcsfontosságú. Természetesen arányosan növeli a kezdő befektetés mértéket az, ha minél modernebb és ezzel általában drágább berendezéseket vásárolunk. Azonban egyértelmű különbség mutatkozik meg a termelés mennyiségében és minőségében azoknál a cégeknél, akik a nagyobb kezdőtőkékért cserébe modern technológiákba fektettek, mivel így kikerülték a drágább és gyakoribb üzemeltetési költségeket és biztosították a termékeik megfelelő minőségét. Ezt persze leginkább csak azok a vállalkozások tudták megtenni, akik külső befektetők segítségét élvezték, hiszen ahogy láthattuk, magyar gazdasági viszonylatban ez egy igen nagy indulótökének számít.

Ami a vállalkozás egyéb kiadásait illeti, elmondható, hogy adott esetben igencsak kevésre csökkenthetők. A marketing költségeket azzal a megoldással rögtön minimálisra lehet csökkenteni, hogy olyan partnereket célozz, akiknek a vásárlási szokásaikra nem a marketing van a legnagyobb hatással. Mint láttuk, ilyenek a növénytermesztő üzemek, akik az éttermeket és szállodákat célozták meg legfőképp, így ugyan a marketing nem vállal döntő szerepet, sőt, szinte el is lehetne hagyni, viszont ezzel az egy típusú felvásárlói réteggel olyan veszélyeknek teszik ki magukat, mint a világhátrányok és energiaválság alatti esetleges bezárások.

A partnereik megválasztásán és az értékesítési módjaikon az is felfedezhető, hogy miért csak viszonteladóknak és nem direktbe, magánembereknek értékesítenek. Mint említettem, ez egy nagy tőkét igénylő vállalkozás, ami a megtérülés miatt nagyobb árat követel a termékek esetében. Ezen felül a piac, mivel kicsi és telítetlen, nem kényszeríti a termelőket az árak leszorítására. Ennek következtében a termékek viszonylag drágának számítanak, attól függetlenül, hogy jó minőségűek. Ezt pedig a cégek piackutatása szerint a magyar társadalom és az átlag vásárló nem lenne képes stabil felvevőpiacot biztosítani nekik. Ezt csak a nagyobb költségvetésű és minőséget megbecsülő éttermekben és vendéglátóhelyiségekben találják meg vagy a berendezésgyártó cégek a nagytőkés befektetőknél. Ezért van az, hogy ezen vállalkozások nagy részénél a hosszútávú tervek nem arról szólnak, hogy miután kielégítették a jelenlegi felvevőpiacuk keresletét, utána a direkt értékesítés felé forduljanak, hanem inkább a külföldi piacon próbáljanak meg a mostanihoz hasonló vásárlókat megcélozni.

Egy olyan növénygyárat, melyről a munkám első felében írtam, nem volt lehetőségem megtekinteni, hiszen Magyarországon ilyen nincs. Viszont nincs is rá szükség. A megvizsgált, jelenleg is működő növénytermelő üzemek mind kistermelőknek számítanak, de ez is ennek a természetmódnak az egyik fontos meghatározója. A cél nem az, hogy Budapestet egy, az agglomerációjában elhelyezett óriási növénygyárból lássák el. Sokkal inkább, az, hogy a város különböző pontjain, adott körzeteket szolgáljanak ki az üzemek úgymond a "szomszédból". Ez a decentralizáltság, ami más ágazatban hátránynak számítana, itt az egyik legnagyobb előny lenne, mivel pont ez teszi alkalmassá arra, hogy bárhol közel legyen a felvevőihez, akiknek mindig friss, minőségi élelmiszert juttat az év bármely napján, télen-nyáron. Ezzel megadva a lehetőséget bárkinek, hogy ilyen téren vállalkozzon, mivel ez az igény és lehetőség nem exkluzívan Budapestre és a nagyvárosokra vonatkozik. Ahogy pedig azt bemutattam, nem kell létesítményeket építeni, területeket elvenni és alapjaiban átformálni ehhez, hiszen megannyi kihasználatlan ingatlan van Budapesten és szinte minden városban, melyek tökéletes otthont adnak egy ilyen rendszernek.

Ami pedig a technológia elfogadottságát és jövőjét illeti az agrár társadalom köreiben, a megkérdezettek válaszai az alábbi dolgokra engednek következtetni: a jelen agrár társadalom még nem biztos, hogy készen áll a technológia széleskörű alkalmazására.

A kérdőív eredményeiből egyértelműen kiderült, hogy a kitöltők nagy része nincs tisztában még magával a definícióval sem, és nem is szándékoznak ezt a termesztési formát alkalmazni. Az az összefüggés azonban kirajzolódott, hogy az idősebb korosztály hajlamosabb volt elzárkózni és haszontalannak jellemezni ezt a technológiát, míg a fiatalabb gazdálkodók bizakodóbbak és jobban hajlanának az innováció felé. Így azt hiszem, a generációváltás közeledtével komoly akarat és lehetőség fog megjelenni a fejlődésre. Az én munkám is azt mutatja, hogy már most is vannak és egyre többen lesznek, akik vevők lesznek rá, hogy az élelmiszertermelést egy fenntarthatóbb, biztonságosabb és vegyszermentes útra tereljék. Viszont a kérdőívől az is kiderült, hogy az emberekben hiába a hajlandóság, a technológiát jelenleg még túl drágának tartják és bizonytalanok, hogy az általuk termelt növényeket lehetséges-e ilyen rendszerekben nevelni. A nemzetközi tapasztalatokat tekintve a válasz erre igen, viszont a saját, itthoni növényfajainkra és fajtáinkra még kísérletezések várnak.

Azonban ahhoz, hogy egy, a fentebb említett decentralizált országos élelmiszer előállító háló bármikor a jövőben kialakulhasson Magyarországon, melyben többek közt a megkérdezett gazdák is részt vennének, szükség van külső segítségre is.

Szingapúr példáján jól látszik, hogy a 30by30 terv működik, és óriási fejlesztések voltak és vannak az országban vertikális növénytermesztést illetően, a termelés pedig nagyon jó gazdasági mutatókkal zajlik. Ez igaz a Közel-Kelet arab országaira és Nyugat-Európára is. Ezek a helyeken komoly befektetések zajlanak, sokszor kormányzati pénzforrásokból. Ez viszont a Magyarországi vertikális farmoknál nem jellemző, sőt, elhanyagolható. Amely támogatások elérhetők számukra, azok pedig túl általános kört céloznak meg és így elvesznek a versenyben. Hiszen a meglévő itthoni cégek is nagyon kis vállalkozásoknak számítanak a nagyobb kertészeti üzemekhez képest, melyek jóval elavultabb technológiával és környezetszennyezőbbben, nagyobb vegyszerfelhasználással termel. Így ezeknek a rendszereknek a korszerűsítése élvez prioritást, hiszen az ország jelentős termelése még mindig ilyen üzemekben történik. Hiszen a vertikális üzemek már javarészt indulástól kezdve modern és környezettudatos felépítésűek, ezért is csak az indulótökéjük nagy, ami megoldásra szorul, viszont az iparág kis mérete miatt valószínűleg még nem látják a jelentőségét ennek a módszernek. Ettől függetlenül tényleg egy fiatal trendről van szó, amelynek még bőven van mit bizonyítani a magyar és az európai piacon. Ahol pedig már bizonyított, olyan országokban,

melyek ma már élen járnak ebben a technológiában, nem szabad elfeledkezni az ok-okozatról. A legtöbb magas szinten vertikális technológiát alkalmazó országoknak mind volt egyfajta kényszere a termelést illetően. Szingapúrnak a kis méretéből adódóan nem volt más választása, Hollandia is nagyon kis méretű ország, kevés termőterülettel és változó éghajlattal, az arab országoknak pedig szinte egyáltalán nem rendelkeznek termelésre alkalmas felületekkel az országaik mérete ellenére. Ezért ők rá voltak szorulva vagy az importra, vagy a rendhagyó megoldásokra, így eljutva a vertikális, talajnélküli termesztéshez. Ezek a körülmények azonban Magyarországon teljesen mások. Az országban rengeteg a jó termőföld, a klíma és tisztavíz ellátottság pedig több, mint ideális. Ezért nem látok esélyt az itthoni vertikális növénytermesztés komolyabb finanszírozására a közeljövőben, hiszen szinte semmilyen körülmény nem sürgeti ezt a fajta innovációt, még.

A pénzügyi szempont mellett a kutatás is fontos szerepet tölt be, hogy tudni lehessen melyik technológiát hogyan lehet alkalmazni bizonyos körülmények között, adott kultúrák esetében. Ennek a területnek a hiányosságát több cég is említette és látszik, hogy ők maguk kényszerülnek kísérleteket folytatni a rendszereikben, mivel alig van tudásbázis, melyre támaszkodhatnak. Ezért egyértelmű javaslat, hogy a kutatás + fejlesztésnek nagyobb hangsúlyt kell kapnia, hogy a vállalkozók ne féljenek belevágni ebbe az előnyös és több síkon kifizetődő technológiába. Ezen felül a pénzügyi források esetén is megoldásra van szükség, ugyanis nagyon könnyen lehetne egy decentralizált üzem-háló létrehozni az országban, de ahhoz egy kisebb mértékű, 30by30-hoz hasonló célzott programra lesz szükség, mert a meglévő vertikális üzemek tulajdonosai is már a terjeszkedésben nem a többi magyarországi régiót, hanem külföldi országokat céloznak. A megfelelő támogatottság esetén pedig a vállalkozások sem külföldön látnák a jövőjüket, hanem itthon tudnának terjeszkedni és ezzel az országban tudnánk tartani mind a vonatkozó szakértelmet, mind az általuk megtermelt magas minőségű termékeket.

6. Összefoglalás

Ahogy arról a munkám is tanúskodik, a vertikális növénytermesztés egy nagyon összetett témakör és igen nehéz röviden kifejezni az összes aspektusát Magyarországra vonatkozóan vagy egyáltalán. Ez egy új trend, és mint minden új trend, ez is valójában még egy kérdőjel csupán, hisz ahhoz, hogy bevált és nagyüzemi technológiaként gondolkozhassunk róla, még sokat kell teljesíteni a piacon, de ehhez jó úton halad, mivel a ma működő vertikális üzemek jó mutatókkal tudnak termelni.

Összegezvén egy forradalmi és ígéretes technológiáról beszélhetünk, mely megreformálja az túl hosszú ellátási láncokat, jó termőképességgel rendelkezik, munkahelyeket biztosít és szinte teljesen hanyagolja a vegyszerhasználatot. Fenntartható és minőségi élelmiszert biztosít az év minden napján, így eleget téve a társadalmi elvárásainknak és politikai irányelveinknek is. Ez azonban csak a megfelelő alapokra helyezve szakértelemmel és törődéssel lehet elérni. Ezt bizonyítja az is, hogy szerte a világon rengeteg vállalkozás működik sikeresen és látnak el nagyon fontos feladatokat. Ezzel párhuzamosan Magyarországra is kezd betörni a technológia, megmutatva azt, hogy itt is lehet sikeres ez a módszer, ha a megfelelő utat választjuk.

Azonban a magyar agrárium nagy része még nem áll készen a nagy méretű innovációra és nem is tájékozott az erre alkalmas módszerekről, habár nem sietteti őket semmi, hiszen saját véleményük szerint nincsenek rászorulva, az országban lévő tőke erre a célra pedig elenyésző. Továbbá óriási szükség van kutatásra is fejlesztésre, hiszen az mindennek az alapja, valamint tőkére a megvalósításhoz, hogy ez a technológia ténylegesen segítség lehessen a zöldebb és fenntarthatóbb jövőért folyó harcban.

7. Köszönetnyilvánítás

Hatalmas köszönettel tartozom azoknak, akik segítettek a dolgozat elkészítése során. Külön köszönet illeti Dr. Fehér Orsolya konzulensemét, valamint azokat, akik a mélyinterjúk alanyaiként segítettek engem, név szerint: Rácz Gréta (Green Drops Farm), Szűcs Endre, Jandi Vanda (bedrock.farm), Kocsis Sára (Greenprove Kft.), Havasi Máté (Hivekovics Családi Gazdaság), Koszecz Sándor (MikroKert-Kollabor). Ezen felül hálával tartozom Kuti Beatrixnak, Birtalan Lucának és Kaszás Zoltánnak, akik segítségével és tanácsaikkal megkönnyítették a munkámat.

8. Irodalmi hivatkozások

- [1] Bailey, G.E. (1915): *Vertical farming*. Lord Baltimore Press, Baltimore.
- [2] Barman, N.C., Hasan, M., Islam, R., Banu, N.A. (2016): *A review on present status and future prospective of hydroponics technique*. Plant Environment Development. 5. 1-7.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 03.
Forrás: https://www.researchgate.net/publication/320299106_A_review_on_present_status_and_future_prospective_of_hydroponics_technique
- [3] Bayer Group (2023): *Greenhouse Sanitation*. A Bayer Group honlapja.
Letöltés dátuma: 2023. 10. 19.
Forrás: <https://www.vegetables.bayer.com/us/en-us/resources/growing-tips-and-innovation-articles/cultivation-insights/greenhouse-sanitation.html>
- [4] Beacham, A.M., Vickers, L.H., Monaghan, J.M. (2019): *Vertical farming: a summary of approaches to growing skywards*, Journal of Horticultural Science and Biotechnology.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
Forrás: <https://doi.org/10.1080/14620316.2019.1574214>
- [5] Benke, K., Tomkins, B. (2017): *Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture*. Sustainability: Science, Practice and Policy, 13:1, p. 13-26. Letöltés dátuma: 2023. 08. 28.
Forrás: <https://doi.org/10.1080/15487733.2017.1394054>
- [6] Bernáth J., Zámoriné N.É. (2006): *Gyógy- és aromanövények gyűjtése és termesztése*. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara és Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [7] Butturini, M., Marcelis, L.F.M. (2019): *Vertical farming in Europe: present status and outlook*. Plant Factory - An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production (2. kiadás) pp.77. Academic Press – Elsevier. Letöltés dátuma: 2023. 10. 01.

DOI:10.1016/B978-0-12-816691-8.00004-2

- [8] Chen , H. (2023): *Dutch firm's vertical mega farm to produce up to 500 tonnes of leafy greens in Singapore*. The Straitstimes. Letöltés dátuma: 2023. 09. 11.
Forrás: <https://www.straitstimes.com/singapore/dutch-firm-s-vertical-mega-farm-to-produce-up-to-500-tonnes-of-leafy-greens-in-singapore>
- [9] Crumpacker, M. (2018): *A Look at the History of Vertical Farming*. Medium.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
Forrás: <https://medium.com/@MarkCrumpacker/a-look-at-the-history-of-vertical-farming-f4338df5d0f4>
- [10] Department of Statistics Singapore hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 10.
Forrás: <https://www.singstat.gov.sg/publications/reference/ebook/society/environment>
- [11] Department of Statistics Singapore hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 10.
Forrás: <https://www.singstat.gov.sg/modules/infographics/population>
- [12] Despommier, D. (2011): *The vertical farm – Feeding the world in the 21th century*. Picador, USA.
- [13] Encyclopaedia Britannica, The editors of (2023): *Hanging Gardens of Babylon*. Encyclopedia Britannica. Letöltés dátuma: 2023. 09. 03.
Forrás: <https://www.britannica.com/place/Hanging-Gardens-of-Babylon>
- [14] Európai Bizottság, Kommunikációs Főigazgatóság hivatalos weboldala.
Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.
Forrás: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/agriculture-and-green-deal_hu
- [15] Európai Bizottság, Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Főigazgatóság hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.
Forrás: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap?2023-27_hu
- [16] Garg, A., Balodi R. (2014): *Recent trends in agriculture: vertical farming and organic farming*. Adv Plants Agric Res. 1(4):142–144. Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
DOI: 10.15406/apar.2014.01.00023
- [17] Getter K. (2014): *Greenhouse sanitation is the first step in managing pests and pathogens*. Michigan State University Extension. Letöltés dátuma: 2023. 10. 02.
Forrás: https://www.canr.msu.edu/news/greenhouse_sanitation_is_the_first_step_in_managing_pests_and_pathogens
- [18] Glits M., Folk Gy. (2000): *Kertészeti növénykórtan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

- [19] Glits M., Horváth J., Kuroli G., Petróczi I. (1997): *Növényvédelem*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [20] Glits M., Péntes B. (2000): *A zöldségajtatás kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [21] György Zs., Halász J., Hegedűs A., Oláh R., P. Andrzej. (2018): *A genetika és növénynevelés alapjai*. Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest.
- [22] Haltrich A., Markó V., Mészáros Z., Ördögh G. (2016): *Növényvédelmi állattan*. Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest.
- [23] Hayashi, E. (2015): *Japan Special Report: Plant Factories with Artificial Light (PFAL)*. Urban Ag News Online Magazine, Issue 11, p. 26. Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
Forrás: <https://urbanagnews.com/magazine/issue-11/>
- [24] Hermann, A. (2019): *Increasing land prices make housing less affordable*. Joint Center for Housing Studies, Harvard University. Letöltés dátuma: 2023. 09. 23.
Forrás: <https://www.jchs.harvard.edu/blog/increasing-land-prices-make-housing-less-affordable>
- [25] Ianotti, M. (2021): *Garden Strawberry Plant Profile*. The Spruce.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 09.
Forrás: <https://www.thespruce.com/strawberries-1402288>
- [26] Igin, M. (2023): *Top 7 Vertical Farming Companies in 2023*. Earth.Org. Letöltés dátuma: 2023. 09. 15. Forrás: <https://earth.org/vertical-farming-companies/>
- [27] Kleszcz, J., Kmiecik, P., Świerzawski, J. (2020): *Vegetable and Gardening Tower of Othmar Ruthner in the Voivodeship Park of Culture and Recreation in Chorzów—The First Example of Vertical Farming in Poland*. Special Issue "Rural Landscape, Nature Conservation and Culture", Sustainability, 12(13):53-78. Letöltés dátuma: 2023. 08. 27.
Forrás: <https://doi.org/10.3390/su12135378>
- [28] Laado, R. (2013): *Chinampas 2.0 – an Elegant Technology From the Past to Save the Future*. Permaculture Research Institute. Letöltés dátuma: 2023. 09. 02.
Forrás: <https://www.permaculturenews.org/2013/05/28/chinampas-2-0-an-elegant-technology-from-the-past-to-save-the-future/>
- [29] Magyar Államkincstár hivatalos weboldala Letöltés dátuma: 2023. 09. 03. c
Forrás: <https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/tamogatasok>
- [30] Montel (2023): *The unofficial (and very abridged) history of vertical farming*. Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
Forrás: <https://montel.com/vertical-farming/en/news/the-unofficial-and-very-abridged-history-of-vertical-farming>

- [31] Nagle, L., Echols, S., Tamminga, K. (2017): *Food production on a living wall: Pilot study*. Journal of Green Building 12(3):23-38. Letöltés dátuma: 2023. 08. 22.
DOI:10.3992/1943-4618.12.3.23
- [32] Nursyahid, A., Setyawan, T., Sa'diyah, K., Wardihani, E., Helmy, H., Hasan A. (2021): *Analysis of Deep Water Culture (DWC) hydroponic nutrient solution level control systems*. IOP Conference Series Materials Science and Engineering 1108(1):012032. Letöltés dátuma: 2023. 09. 13.
Forrás: https://www.researchgate.net/publication/350339169_Analysis_of_Deep_Water_Culture_DWC_hydroponic_nutrient_solution_level_control_systems
- [33] Petrovics, D., Giezen, M. (2022): *Planning for sustainable urban food systems: an analysis of the up-scaling potential of vertical farming*. Journal of Environmental Planning and Management, 65:5, p. 785-808. Letöltés dátuma: 2023. 08. 29.
Forrás: <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1903404>
- [34] Resh, H.M. (2012): *Hydroponic Food Production*. CRC Press. H.n.
- [35] Roberts, J.M., Bruce, T.J.A., Monaghan, J.M., Pope, T.W., Leather, S.R., Beacham, A.M. (2020): *Vertical farming systems bring new considerations for pest and disease management*. Annuals of Applied Biology 176:226–232. Letöltés dátuma: 2023.08.28.
Forrás: <https://doi.org/10.1111/aab.12587>
- [36] Schmidt G. (2002): *Növényházi dísznövények termesztése*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- [37] Seneviratne, K. (2012): *Farming in the Sky in Singapore*. Our World. United Nations university. Science&Technology. Letöltés dátuma: 2023. 09. 10.
Forrás: <https://ourworld.unu.edu/en/farming-in-the-sky-in-singapore>
- [38] Singapore Food Agency (2022): *A sustainable food system for Singapore and beyond*. SFA hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 13.
Forrás: <https://www.sfa.gov.sg/food-for-thought/article/detail/a-sustainable-food?system-for-singapore-and-beyond>
- [39] Sky Greens Singapore hivatalos weboldal. Letöltés dátuma: 2023. 09. 05.
Forrás: <https://www.skygreens.com/about-skygreens/>
- [40] Song, X.P., Tan, H.T.W., Tan, P.Y. (2018): *Assessment of light adequacy for vertical farming in a tropical city*. Urban Forestry and Urban Greening, 29, 49-57. Letöltés dátuma: 2023. 09. 10.
DOI:10.1016/j.ufug.2017.11.004
- [41] Spread hivatalos weboldal. Letöltés dátuma: 2023. 09. 11.
Forrás: <https://spread.co.jp/en/sustainability/>

[42] Üstüner, T., Sakran, L., Almhemed, K. (2020): *Effect of Herbicides on Living Organisms in The Ecosystem and Available Alternative Control Methods*. International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP). 10. 633.

Letöltés dátuma: 2023. 10. 01.

Forrás:https://www.researchgate.net/publication/343878200_Effect_of_Herbicides_on_Living_Organisms_in_The_Ecosystem_and_Available_Alternative_Control_Methods

[43] Walker, A.B. (1909): *Buy a cozy cottage in our steel constructed choice lots, less than a mile above Broadway. Only ten minutes by elevator. All the comforts of the country with none of its disadvantages*. Life Magazine Real Estate Number, 1909. március 4.

Letöltés dátuma: 2023. 09.07.

Forrás: <https://montel.com/vertical-farming/en/news/the-unofficial-and-very-abridged?history-of-vertical-farming>

[44] Walsh, L. (2021): *Growing Underground*. University of Cambridge. Letöltés dátuma: 2023. 09. 11.

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

[45] Youjin, L. (2020): *High-tech vertical farms to begin operations next year and bring fresher leafy greens to S'poreans' plates*. Mediacorp Pte Ltd.

Letöltés dátuma: 2023. 09. 22.

Forrás: <https://www.todayonline.com/singapore/high-tech-vertical-farms-begin?operations-next-year-and-bring-fresher-leafy-greens>

[46] Zip Grow hivatalos weboldal. Letöltés dátuma: 2023. 09. 10.

Forrás: <https://zipgrow.com/flower-power-in-hydroponic-towers/>

9. Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra: Szemirámisz függőkertje (forrás: EZ GRO Garden weboldala)	7
2. ábra: A csinampák működési elve (forrás: The Archeologist weboldala)	8
3. ábra: A vertikális gazdálkodás első víziója (forrás: Montel weboldala)	9
4. ábra: A Deep Water Culture technológia (forrás: Lyine Group Hidroponics hivatalos weboldala)	13
5. ábra: Növénytoronyok (forrás: Jesse Petersen/University of Colorado).....	15
6. ábra: A Green Drops Farm Rotower nevű terméke (forrás: Green Drops Farm).....	23
7. ábra: A bedrock.farm hidropónikus növénytermő berendezése (forrás: saját kép)	24
8. ábra: A globális és magyar innovációs idővonal (saját szerkesztés) (forrás: Crumpacker, 2019; Hayashi, 2015; SFA, 2022, Melléklet 2, 3, 4, 6).....	24
9. ábra: Adott cég technológiája hogyan hasznosít egy m ² alapterületet (saját szerkesztés) (forrás: Melléklet 2, 3, 4, 6)	27
10. ábra: Szakterületek megoszlása (saját szerkesztés).....	35
11. ábra: A definíció ismertsége (saját szerkesztés)	36
12. ábra: A technológia iránti hajlandóság (saját szerkesztés)	36
13. ábra: A lehetőségek feszegetése (saját szerkesztés)	37
14. ábra: A lehetőségek feszegetése 2. (saját szerkesztés)	37
15. ábra: A lehetőségek feszegetése 3. (saját szerkesztés)	38
16. ábra: A befektetés (saját szerkesztés)	38
17. ábra: A befektetés 2. (saját szerkesztés)	38
18. ábra: A KAP két fő pillére (forrás: Magyar Államkincstár weboldala).....	40

Ábrák forrásjegyzéke

1. ábra: EZ GRO Garden hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 10. 11.
Forrás: <https://ezgrogarden.com/history-of-hydroponics-2/the-gardens-of-babylon/>
2. ábra: The Archeologist hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 10. 02.
Forrás: <https://www.thearchaeologist.org/blog/chinampas-the-ancient-aztec-floating-gardens-that-hold-promise-for-future-urban-agriculture>
3. ábra: Montel hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 10. 01.
Forrás: <https://montel.com/vertical-farming/en/news/the-unofficial-and-very-abridged-history-of-vertical-farming>
4. ábra: Lyine Group Hidroponics hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 20.

- Forrás: <https://www.hydroponicsfactory.com/deep-water-culture.html>
5. ábra: Food management hivatalos oldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 20.
Forrás: <https://www.food-management.com/production/tower-gardens-supply-nearby-dining-hall-cu-boulder>
6. ábra: Green Drops Farm hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 10. 11.
Forrás: https://rotower.greendropsfarm.com/wp-content/uploads/2022/10/IMG_3506-1.jpeg
8. ábra: Crumpacker, M. (2018): *A Look at the History of Vertical Farming*. Medium.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 01.
Forrás: <https://medium.com/@MarkCrumpacker/a-look-at-the-history-of-vertical-farming-f4338df5d0f4>;
- E. Hayashi (2015): *Japan Special Report: Plant Factories with Artificial Light (PFAL)*. Urban Ag News Online Magazine, Issue 11, p. 26.
Letöltés dátuma: 2023. 09. 01. Forrás: <https://urbanagnews.com/magazine/issue-11/>;
- Singapore Food Agency (2022): *A sustainable food system for Singapore and beyond*. SFA hivatalos weboldala. Letöltés dátuma: 2023. 09. 13.
Forrás: <https://www.sfa.gov.sg/food-for-thought/article/detail/a-sustainable-food-system-for-singapore-and-beyond>
18. ábra: Magyar Államkinestár hivatalos weboldala Letöltés dátuma: 2023. 09. 03.
Forrás: <https://www.mvh.allamkinestar.gov.hu>

10. Mellékletek

Melléklet 1: Vertikális gazdálkodás kérdőív, Kérdések és válaszlehetőségek

Az Ön neme:

- Férfi
- Nő
- nem nyilatkozom

Az Ön kora:

- 18 év alatti
- 18-25

- 26-35
- 36-45
- 46-55
- 56-65
- 66-75
- 75 év felett

Hol folytat Ön mezőgazdasági tevékenységet?

- Baranya
- Bács-Kiskun
- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Budapest
- Csongrád-Csanád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nógrád
- Pest
- Somogy
- Szabolcs-Szatmár-Bereg
- Tolna

- Vas
- Veszprém
- Zala

Milyen területen folytat mezőgazdasági tevékenységet?

- szántóföldi növénytermesztés
- zöldség-gyümölcs
- dísnövények
- gombák
- gyógy és fűszernövények

Milyen szerepet tölt be az adott vállalkozásnál?

- vezető
- középvezető
- alkalmazott
- nem nyilatkozom

Milyen piacon van jelen? Hol értékesíti a termékeit?

- Külföldi (Európa)
- Külföldi (Globális)
- Hazai (Magyarország)

Hallott-e már a vertikális növénytermesztés fogalmáról?

- Igen, tisztában vagyok a fogalommal
- Igen, de csak érintőlegesen
- Nem

Gondolt-e arra, hogy Ön ilyen technológiával foglalkozzon?

- Igen, már többször gondoltam rá

- Gondoltam rá, de elvettem az ötletet
- Nem gondoltam még rá

Ön szerint fontos és/vagy hatásos-e ez a termesztési mód környezetvédelmi szempontból?

- Fontos és hatásos
- Fontos
- Hatásos
- Egyik sem

Mit gondol, mekkora beruházásból lehetne egy, a képen látható rendszerhez hasonlót létesíteni?

Beruházás alatt értendő: polcok, LED világítás, levegőztető rendszer és tápoldatozó rendszer.

(Kép forrás: farm.one)



- 5 millió Forint alatt
- 5-10 millió Forint
- 20-40 millió Forint
- 60-80 millió Forint
- 100 millió Forint felett

Megfelelőnek tartja ezt az összeget?

- Túl nagy
- Reális
- Kevés

Mit gondol, egy ilyen rendszerben átlagosan mennyivel nagyobb az éves terméshozam a szabadföldi termesztéshez képest?

(Kép forrás: Eden Green)



- Kétszer
- Ötször
- Tízszer
- Ötvenszer
- Százszor
- Kétszázszor
- Ötszázszor

Véleménye szerint azokat a kultúrákat, amiket Ön termeszt, lehetne-e ilyen rendszerekben termesztetni?

- Igen
- Nem
- Talán

Ön szerint egy ilyen zárt rendszerben mekkorák a növényvédelmi költségek?

Adott méretű zárt rendszer egy hasonló méretű üvegház/fóliasátorhoz vagy szabadtéri kiskerthez.

- Nagyobbak
- Ugyanakkorák
- Kisebbek

Ön szerint a salátát hány ciklusban lehet egy évben termelni egy ilyen modern, zárt rendszerben?

Amíg szabadföldön a salátát és más leveles zöldséget 2-3-szor lehet egy évben betakarítani, addig mekkora lehet ez a szám a zárt rendszerek esetében?

- 6-8
- 10-12
- 13-15
- 15+

**Melléklet 2: Interjú Rácz Grétával (Green Drops Farm, Debrecen).
2023. 09. 20.**

Kérlek mutatkozz be és mondd el, milyen szerepet töltesz be a vállalkozásnál, milyen pozícióban?

Rácz Gréta vagyok, a Green Drops Farmnak az egyik alapítója és ügyvezetője. A vállalkozást édesapámmal és kockázati tőke befektetőkkel közösen alapítottuk. Gyakorlatilag én felelek az értékesítési, marketing, üzletfejlesztési, pénzügyi részért a cégen belül.

Milyen szakmai végzettséggel/tapasztalattal kezdted neki ennek a vállalkozásnak?

Biológus diplomám, biológusi végzettségem van, üzleti tapasztalattal nem rendelkezttem előtte. Édesapámnak volt előtte 10 évig építőipari vállalkozása, de ez sem nagyon kapcsolódott ehhez. Nagy segítségünkre volt, hogy a vállalkozás kezdete előtt több mentor programon és az egyik első befektetőnk segített azokban a dolgokban ami egy vállalkozás indításához kapcsolódik, hogyan kell üzleti tervet, pénzügyi tervet elkészíteni, piackutatást végezni.

Mikor alakult a cég?

2019 júniusában lett bejegyezve a cég, tehát mostmár több mint 4 éve működik.

Mi a vállalkozás küldetése?

Amit mi látunk, az, hogy vannak olyan területek, ahol napi szinten probléma az, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű zöldség vagy élelmiszer kerüljön az asztalra. Tudjuk, hogy vannak óriási méretű farmok ahol nagy mennyiségben termelnek növényeket, viszont azt látjuk, hogy ezeket a nagy volumenű termelést egyre nehezebb logisztikában és eladásokban lekövetni. Mi valójában egy decentralizált rendszerben gondolkozunk, tehát sokkal több, kisebb farmnak a kialakításában. Valamint megtanítani a technológiát akár egy hétköznapi embernek is.

Ezt a tevékenységet csak itt, Magyarországon?

Az elmúlt 4 évben csak Magyarországra koncentráltunk, de mostmár mi is szeretnénk nemzetközileg terjeszkedni.

Hol helyezkedtek el helyileg, és hány helyen működtek, valamint miért az adott lokációkon?

Mi termesztést nem folytatunk, csak technológiát biztosítunk. Most Magyarországon már több mint 100 darab torony van ami magánszemélyeknél van és azt otthoni körülmények között használják. Illetve van 4 kisebb-nagyobb farm ahol legalább 4 torony van és termelést folytatnak vele. Ebből a legnagyobb egy 100 négyzetméteres 30 toronyból álló konténerfarm Nyíregyháza közelében. A megtermelt növényeket a környező éttermekbe szállítják be.

Akkor növénytermesztéssel nem foglalkoztok, csak a technológiával?

Igen. Nekünk is van tesztfarmunk, de annak a tesztelés és optimalizálás történik.

Kérlek mutasd be a technológiát röviden és miért ezt választottátok?

Mi 10 évvel ezelőtt találkoztunk talaj nélküli növénytermesztéssel. 2011 környékén szerettünk volna családi kertet kialakítani, de nem volt hozzá megfelelő talajunk, itt kezdtünk megismerkedni az akvapóniával és hidropóniával mint termesztéstechnológiával és meglátva a lehetőséget, ezért vágtunk bele, merthogy itt nincs szükség termőtalajra. Első körben csak magunknak termeltünk, utána szállítottunk be kisebb boltoknak, majd ahogy fejlődöttünk megláttuk, hogy nagyobb potenciál van a technológiában és a fejlesztésben. Mi nem a polcos többszintes módon gondoljuk el a vertikális termesztést, hanem ez wgy torony szerű kialakítás. Itt egy szinten 10 növény fér el és a szinteket lehet felfele, vertikálisan növelni, illetve több tornyot lehet építeni. Most jelenleg egy toronyra 16 szint építhető, tehát 160 növényt bír el. Ami különlegesség, hogy ezeket a tornyokat tudjuk automatikusan vezérelve forgatni a saját tengelye körül, és ezért nem kell körben megvilágítani a tornyokat, így sokkal kevesebb LED

panelre van szükség és a működési költség is csökkenthető. Már van egy saját adatgyűjtő applikációnk is, ami szenzorokkal folyamatosan gyűjti az adatokat a víz minőségéről, a környezet adatait és ezek alapján végzi el a tornyok forgatását, a tápanyagozást és a világítás fel és le kapcsolását, akár hibaüzeneteket is küld. Ez inkább a nagyobb farmokhoz optimális, nem magánszemélyeknek.

Ezen kívül más terméket forgalmaztok?

Nem, ennek a terméknek a kisebb-nagyobb kiviteleit.

Hova szállítjátok be a termékeiteket?

Eddig direktbe értékesítettünk a felhasználóknak, most kezdtünk el áruházakba betörni, mint a Praktiker és rajtuk keresztül is értékesítünk. A nemzetközi értékesítést is hasonló módon tudjuk elképzelni, külföldi képvisellel.

Milyen csatornákat használtok marketingre, értékesítésre?

Magánszemélyek részére van a webáruházunk és arra vannak Google Ads és PPC hirdetések. Illetve különféle PR megjelenések, kiállítások, melyek magánszemélyeknek szólnak. B to b vonalon ez nem működik, ott nem ez alapján mennek a dolgok, úgyhogy ott direkt sales és direkt marketing irányába megyünk el. Sok direkt oktató anyagot próbálunk készíteni, mert az a tapasztalat, hogy itthon nem ismerősek a technológiával és nem merik használni. Viszont ez amikor átmegy, olyankor nagyon érdeklődővé válnak és szeretnék kipróbálni.

Továbbá elérhetőek vagytok social medián igaz?

Igen, ott is jelen vagyunk.

Hogyan állítjátok elő a termékeket és milyen ciklusokban termeltek?

A terméknek az egyedi kialakítású részeinek megvan a saját tulajdonú gyártószerszáma, viszont nincs fröccsöntő üzemünk, ezért ezek bérgyártásban történnek. A többi, kisebb alkatrészt pedig nagykerektől, beszállítóktól szerezzük, így a telephelyünk igazából egy összeszerelő üzem vagy nagyobb rendszereknél a telepítés helyszínén állítjuk össze. Maguk a ciklusoknak van egy berögződött sémája, mert látszik, hogy az embereknek a növénytermesztés az tavasszal kezdődik, ezért mindig van egy erősebb tavaszi időszakunk, a nyár ott lelassul és megint ősszel és télen fellendülés jön, mivel a technológia egész évben használható.

Kikkel álltok versenyben a piacon?

Alapvetően ilyen berendezéseket Amazonról és ebay-ről is lehet vásárolni. Kelet-Ázsiában és Amerikában már elég nagy hagyománya van ennek, így globálisan elég sok cég foglalkozik ezzel, akiktől lehet vásárolni. Magyarországi viszonylatban, aki berendezést értékesít, az van 2-3 cég, de ők inkább b to c piac. Akik ilyen nagy farmokat, kulcsrakészen megcsinálna, ilyen nem igazán van.

Az árképzés hogyan történik? Mennyire vagytok szabadok az árképzésben?

A saját költségeinket vesszük figyelembe árképzéskor és még ezekkel is versenyképesek vagyunk akár nemzetközileg is.

A kezdő beruházás mekkora volt és hogyan tudtátok megoldani?

Mi régóta foglalkozunk a technológiával, eleinte apának a saját fizetéséből, versenyeken nyert pénzdíjak visszaforgatásából és amikor olyan berendezésünk volt, amivel megkereshetünk egy befektetőt is, akkor a Startup Campus befektetésén tudtunk elindulni és később vontunk be több befektetőt.

A befektetések mértéke megmutatkozott a későbbi működés minőségében? Tehát ha modernebb, drágább gépek mellett döntöttetek, azok jobban üzemelnek-e, biztosabban, mint esetleg használt gépsorok stb.?

Gyakorlatilag a gyártószerszámok esetében 4 éve ugyanazt a berendezést használjuk. Vannak karbantartási feladatok, de nem kell cserélni őket hosszú ideig. A termék alapanyagainál is koncentráltunk arra, hogy ez több éven keresztül használható lehessen és ne egy silány minőségű kategória legyen. A fenntarthatóság nemcsak mint termék, hanem vízió szinten is megvan nálunk.

A menedzsment tevékenység mennyire oszlik meg cégen belül? Melyek azok a feladatok, amiket kiszerveztek?

Jelenleg most hárman vagyunk főállásban a cégnél, úgyhogy a fejlesztéseknek egy része ki van szervezve szoftver és hardver fejlesztőkhöz. Ezt a szakemberek nálunk sokkal jobban tudják, hogy egy adott szerszám kialakításához mi az optimális megoldás. Viszont a beüzemelések, tanácsadás, kivitelezés, ezek mind cégen belüli rész. Értékesítésben és marketingben is vannak részek amik ki vannak szervezve.

A 3 emberen kívül milyen más, mindennapi működéshez szükséges munkaerőt foglalkoztattok?

Vannak kisebb feladatok, mint például néhány berendezés karbantartása, ehhez alvállalkozókat, diákmunkásokat szoktunk használni. Ők beugró jelleggel vannak, nem folyamatosan, de ők egyébként ilyen 6-7 fő, akik nem állandó munkások.

Véleményed szerint egy ilyen vállalkozásnak mi lehet a jövője és megéri-e belevágni hasonlóba ma Magyarországon?

A trendekből azt látjuk, hogy ez egy nagyon felfutóban lévő dolog, tehát rengeteg lehetőség van, amit viszont szintén látunk, hogy Magyarország, mint piac tesztelésre elegendő, de mint felvevő piac, hosszútávon nem elegendő egy milliárdos cég működéséhez. Ezért minél hamarabb arra kell gondolni, hogy lehet ezt minél hamarabb nemzetközi szintre emelni. Úgyhogy akár termelés és technológia szempontjából érdemes ebbe fektetni.

Mit gondolsz hol a ti vállalkozásotok hol erősebb, mint a többi versenytárs, hol tudtok esetleg több profitot termelni, mint ők?

Aminek nagy jelentősége van, az az ügyfélközpontúság, egy ilyen rendszert majdnem bárki tud építeni, aki kicsit is ért a barkácsoláshoz, viszont az, hogy mi segítjük, támogatjuk az ügyfeleket a természetben, fordulhat hozzánk és a karbantartásban is segítséget nyújtunk, ez egy olyan dolog, ami máshol nem feltétlen van jelen. Illetve sok termelési alapanyagokat ajánlunk, amiket mi kipróbáltunk és tudunk tapasztalat alapján tanácsot adni.

Milyen tényezők vannak, ami kívülről veszélyt jelenthet rátok?

Amit már most látunk, az az energiaáraknak az elszállása, az, ami befolyással van az iparágra. Európában ez az egyik legsarkalatosabb pontja a termelésnek.

Véleményed szerint a cég milyen területeken fejlődhetne még?

Igazából mindenhol. Hiába működünk 4 éve, én is látok sok olyan részt, ahol sokkal jobban működhetnénk. A gyártást valószínűleg soha nem csináljuk majd cégen belül, de a marketing, értékesítést és karbantartási munkákat egy idő után lehetne cégen belül csinálni.

Ezekben a rendszerekben milyen kultúrákat lehet termeszteni, milyen hatékonysággal?

A legoptimálisabban a levélzöldségek, fűszernövények, salátafélék, viszont teszteltünk már kígyóuborkát, paradicsomot, szamócát, paprikát tehát elég széles a skála és a lehetőség. 1 torony az egy négyzetmétert foglal el, tehát ott a termőfelület 7-8 m²-nek felel meg. Azt szoktuk mondani, hogy általánosan 30%-kal hatékonyabb a termelés szabadföldhöz képest. Salátából

12-13 ciklust lehet megcsinálni egy évben, míg fóliában esetleg 6-9-et, szabadföldön meg 2-3-at.

Melléklet 3: Interjú Szűcs Endrével (bedrock.farm, Budapest). 2023. 09. 21.

Mutatkozz be kérlek és mondd el, milyen szerepet töltesz be a vállalkozásnál.

Szűcs Endre vagyok és én vagyok a Bedrock.farm agrártechnológiai startupnak vagyok a managing director-a és a technológiai vezetője.

Milyen tapasztalattal/végzettséggel kezdte neki a vállalkozásnak?

Egyetem alatt kezdtük, beltéri kontrollált kertészeti tapasztalattal nem rendelkezünk, így trial-error alapon kezdtünk, mivel nem volt más. Ha Magyarországon 30 ember ért ehhez abból 20 hozzánk kötődik. Aki ma Magyarországon, beltéren, hidropónián viszi ilyen magas technológiával, azok mi vagyunk, nincsen más. Vannak hasonló termékeket előállító cégek, de az előállítási módszer különbözik, mert fóliasátorban, üvegházban csinálják. Én időközben elvégeztem egy műszaki menedzseri képzést a BME-n. Az alapító társam Dr. Balázs Bence állatorvos volt, Corvinuson is tanult, volt biológiai és kémiai jártassága, de alapvetően saját magunknak alakítottuk ki a technológiánkat. A cég pedig 2019-től működik.

Mit mondanál, mi a vállalkozás küldetése?

Alapvetően az egész mission-driven módon kezdődött, sokkal hamarabb volt az, hogy mi az a változás, amit el akarunk érni a világban, minthogy azt hogyan fogjuk monetizálni. Az a választásunk volt, hogy vagy sok pénzt csinálunk és abból teszünk jót vagy azzal teszünk jót amit csinálunk. Alapvetően nekünk így nem választódott ketté nekünk a misszióntól a munkánk és azzal a céllal dolgozunk, hogy ne csak nekünk, hanem a jövő nemzedékeinek is legyen biztonságos élelmiszer forrása.

Mennyi üzemben működtök jelenleg?

Jelenleg úgymond 3, a harmadik igazából még épül. Jövő év elejével szerződünk még egyre és van még 4, akivel komoly beszélgetések vannak franchise-ról.

Mi alapján választjátok a lokációkat?

Alapvetően piaci, tehát hol találhatóak séfek, az, hogy hol találhatóak séfek az meg logisztika. Ingatlanfejlesztés szempontjából kihasználatlan ingatlanokat tudunk visszaadni a város vérkeringésébe mert ezek a pincehelyiségek semmire nem használhatóak. Csak a Józsefvárosi

Önkormányzatnak 2018-ban 330 db 100 m²-nél nagyobb, kiadatlan pincehelyisége volt. Megtalálni nem egyszerű a megfelelő helyiséget, de van, és meg lehet találni. A mostani ökölszabályunk, hogy csak a belvárosban legyenek az üzemek, legkülső határvonalnak a Hungáriát vesszük. Ha Budára is átvinnénk, akkor is ahol van éttermem, séf, annak a 2 km-es körzetében legyen egy kert. A terményeinket kerékpáros futárok viszik ki. Azon kívül a piaci szempontok számítanak. A mostani kert helyét is béreljük, mert vásárlás esetén az egyéb ingatlan árak nagyon felhúzzák a pincék értékét is, amik egyébként nem érnének annyit. Az a lényeg ugye, hogy mi közel legyünk a nagyvárosi fogyasztóhoz, ami, ha belegondolsz, nagyon drága, de mi nagyot nyerünk azzal, hogy kihasználatlan ingatlanokban termelünk, amit örülnek, ha ki tudnak adni valakinek, nemhogy verseny folyna érte.

Mekkora területen termeltek?

A termőfelület 43.2 m² a stacked horizont termőfelületünk. 1.2 m² egy termesztőszint és ebből van 6 polcrendszerben 6 db, tehát 36 összesen. Az egész hely alapterülete 65 m², a benti termesztőtér pedig körülbelül 30 m². A többi iroda, mosdó és a többi.

Milyen kultúrákat termesztetek és milyen technológiával?

Alapvetően ez egy mikrozöld farm, tehát kultúrák tekintetében azért fura, mert tulajdonképpen búzát is termesztünk meg virágokat is, de ugye csak mikrozöldként, tehát csak a harmadik/negyedik fenofázisáig visszük el a növényeket. Ilyen szempontból nem csak kertészeti kultúrákkal foglalkozunk. Nyilván a mustár, a koriander, ami jelentős a termesztés szempontjából, de attól függetlenül vannak leveles zöldségek, ehető virágok, mikrozöldek, gombák, gógynövények. Jövőre akarok nyitni egy gombás kertet, ahol az itteni maradékokat a termesztőzsákokban felhasználhatjuk, így igazából semmi nem hagyja el a körforgást szemétként. Sokat már nem is csíranövényig fejlesztjük, hanem bébi növényként aratjuk, mint a mustárt, salátát. Technológiát tekintve ez egy kontrollált kert, megvilágítást, vizet, hőmérsékletet, mindent mi biztosítunk a növényeknek tehát marginális az, ami kintről bejövő hatás. Nekünk a small scale termelés a lényeg, nem a növénygyár, tehát nem fontos, hogy ezt a helyet a végletekig kioptimalizáljuk.

Milyen higiéniai eljárások vannak és mennyi növényvédelemre van szükség?

Minimális. Alapvetően mi a megelőzésre fókuszálunk. Nagyon fontos beismerni, hogy bárhogy is próbálkozunk, ez egy biológiai rendszer. Az is fontos, hogy egy muslica is sok, egy darab penészfolt is sok. Attól függetlenül a lényeg, hogy a mértékét tudjuk kezelni. Tehát mit

csinálunk? Bogarak ellen veöltözünk, figyelünk az átöltözésre, vannak zsilipek, bent bogárcsapdák. Bármilyen megbetegedésre van növényorvosi támogatásunk. Bármilyen baja van a növénynek akkor labor, megnézni a bekerülést, azonosítani a bajt. A vizet komolyan szűrjük és azon dolgozunk most, hogy a vetőmagok előre legyenek kezelve és levédve. Ezért is van ugye a propagálási szakasz, ott vannak ugye a propagátorok, amik külön helyiségben vannak a természetstől, hogyha bármi történne a kelés során, az ott jön elő, szeparálva, nem bent a természetstől. Ezért valós növényvédelemre, amit költenünk kell az konkrétan nulla. Fertőtlenítést használunk, ami megintcsak megelőzés. Hiperolt használunk leginkább, az eszközökre pedig alkoholt. A hiperolnak az a lényege, hogy nem hagy maradványt. A magot ezzel átmoszuk és úgy kerül be a propagátorba, ha megjelenne penész akkor még lekezeljük, de a későbbi szakaszban nincs semmivel kezelve. Ha azt látjuk, hogy komoly betegség van, egyszerűbb kivenni a rendszerből, mint vegyszerrel kezelni.

Milyen termékeket forgalmaztok?

3 fajta kiszerelésünk van, ezek különféle dobozméretűek, ezek egységes áron vannak növénytől függetlenül. Egy kert nagyjából 15-25 fajta növényt visz. A dobozok lehetnek keverték is de jellemzőbb a fajtánként különböző doboz.

Hova szállítotok be?

Valójában csak éttermekbe, tehát kizárólag b to b vagyunk.

B to c terveztek lenni?

Nem feltétlenül. Alapvetően delikátészekeken keresztül néztük régebben. Nagy forgalmú helyek közelében vagyunk, mint a Lehel tér és a MüPa, de jelenleg kapacitásunk nincs rá. Még az éttermeket sem mindig érjük utol megfelelő mennyiséggel, tehát még ott is van kihívás, de ezért lesznek az új kertek megnyitva. Egy ilyen kert most 14-15 éttermet lát el, de van partnerünk, aki az egyik kertünknek a 75%-át lerendeli, akkora mennyiség kell neki. Ha SOM tekintetében nézzük, akkor obtainable nekünk olyan 350 étterem, amiből, ha egy kert 15-öt lát el akkor 20 kertről beszélünk, tehát csak éttermi fronton lerakhatok hétszer ennyi kertet, ami most van és akkor lennének ott, hogy az éttermet töltöm éppen ki. Ezért nem nyitunk még b to c felé, mert nem akarunk széttöredezni.

Marketingre milyen felületeket használtok?

Semmit. Van Instagramunk, Facebookunk és weboldalunk, de egyébként semmit. Rájöttünk, hogy luxus. Éttermek meg séfek nem ez alapján választanak. Nekünk, ha elmegyünk egy

séfhez, az elégedett, ajánl egy másikat, nyit egy új helyet és megvagyunk. Kapcsolat alapon bőven van rendelésünk, persze menni kell, beszélni kell, értékesíteni kell, de ezáltal nincs szükség marketingre. A sales az, ami van nálunk, ami valójában relationship, ők elmondják mire van szükségük. Sokkal fontosabb a marketingnél, hogy jól szolgáljuk a partnereket.

Kik a megcélzott réteg?

Teljesen éttermek vagy delikateszekre kell gondolni. Étterem alatt meg vendéglátó tehát kávézó is és egyebek.

Milyen ciklusokban termeltek?

Hetente kétszer aratunk. Ugye mi rendelésre aratunk és rendelésre vetünk. Előre dolgozunk úgy 6-8 héttel, ahogy megvannak a rendelések be vannak állítva a vetések és onnantól igazából csak összelogisztikázzuk a vetést és aratást. Növénytermesztési ciklus terén olyan 28 nap az átlag, tehát én 1 hónap alatt teljesen át tudom alakítani a kertészetemet, ami azért egy klasszikus gazdának nem menne, max évek alatt. Emiatt jól tudok alkalmazkodni, de egyébként stabil a rendelés mennyisége. Ez nagy előnye a bedrocknak hogyha bármi kibillenti az egyensúlyt, ahhoz nagyon hamar tudunk alkalmazkodni.

Kivel álltok versenyben a piacon?

A legtöbb versenytársunk a fóliából és üvegházból származó ugyanilyen termékek, amik az agglomerációból származnak, de üzem olyan, mint a miénk nincs az országban, de nagyon Kelet-Európában sem. Nekünk az is a cél, hogy a jövőben a piacnak a 80%-a nálunk legyen.

Az árképzés letről felfelé vagy fentről lefelé történik?

Mind a két oldal. Az élelmiszerinfláció jól jön, mert nekem az áram és a bekerülési költségek azonosak, tehát árat én úgy emelek az inflációval, hogy valójában tiszta profitra.

Mekkora egy kezdő beruházás mértéke?

Egy ilyen kert 15 millió forint, tehát ha idejössz, hogy integráltan szeretnél valamit, abból körülbelül 80% folyik vissza hozzád, mint beruházás és kb. 20%-a a franchise díj, a maradékot te megkapod, mint beruházás, infrastruktúra.

A ti kezdőberuházásokat a legelején hogyan történt?

Mi tőkét emeltünk.

Mivel ez nem egy bejáratott technológia Magyarországon, ezeknek a berndezéseknek a beszerzése és karbantartása mennyire megy gördülékenyen?

Nagy részben gyártatjuk és beszerezzük, de importáljuk teljes mértékben. Nagy erőforrást kíván, de megoldható.

A menedzsment mennyire oszlik meg cégen belül?

Egyáltalán nem. Vannak tulajdonosaink, de igazából eléggé lapos szervezet vagyunk. A szállítást szervezzük ki biciklis futároknak, a vetőmagot importáljuk, de külön célunk, hogy ez kis létszámmal tudjon működni.

Mekkora munkaerő kell egy ilyen farmon?

9 szekrényt egy ember ellát.

Szerinted mennyire van szükség hasonló vállalkozásokra Magyarországon?

Én azt látom, hogy gabonák és gyümölcsösök, ezek legyenek kint mind vidéken. A homogén igényű paprika, paradicsom az tökéletes a város szélén, üvegházban, ami viszont heterogén igényű, fűszerek, gyógynövények, azok jöjjenek be városba.

Mik azok, amikben egyértelműen jobbak vagytok a versenytársaknál, mik az erősségek?

A know how technológia, a céges kultúra és a vevői kapcsolattartások.

Mekkora bennetek a potenciál és hova akartok eljutni?

A piac 80%-a. A következő 3 éves tervünk pedig az, hogy 4 országban 30 kert, Közép-Kelet Európában.

Milyen területeken fejlődhetnétek?

Technológia egyértelműen, a marketing alatt az online rendeléskezelés, rengeteg szoftver alapú fejlesztés. Ez mind olyan, ami tőkét igényel, de sokkal inkább technológiai.

Mik a külső veszélyek rátok nézve?

A pandémia nagyon az volt, az éttermek bezárásán keresztül nagyon érződött, az energiaválság. Mi mindent megéltünk már amit lehetett. Vetőmag szállítások és minőségének nehézsége.

Mit gondolsz itthon miért nincs ennyire elterjedve ez a termesztésmód?

Nincsen tőke. Alapvetően small scale méretben sem olcsó ez, hát még egy növénygyár esetében. A tudás, tapasztalat hiánya egy ilyen fiatal piacon itt, ráadásul ami nem a melegágya ennek a technológiának. Nyugaton, Amerikában ott az óriási tőke, Nyugat-Európában ott a technológia és tudás, Közel- és Távols-Keleten megint csak. Kelet Európa valahogy kiesik ebből a tengelyből minden szempontot tekintve.

Melléklet 4: Interjú Kocsis Sárával (Greenprove Kft., Szentes). 2023. 09. 28.

Kérlek mutatkozz be és mondd el milyen szerepet töltesz be a vállalkozásnál, illetve mikor alakult meg pontosan?

Az ügyvezetője vagyok a Greenprove Kft.-nek, ami hivatalosan a Smallies mikrozöldségek gyártója. Ezt a vállalkozást a férjemmel és mostmár két barátunkkal csináljuk, tehát van két plusz befektetőnk, aki dolgozik a cégben. Így négyen vagyunk tulajdonosok, az ötletgazdák pedig én és a férjem és én voltunk. Az ötlet az külföldön jött. 10 évet éltünk Walesben és ott nem mindig tudtuk megvenni a jó minőségű zöldségeket. Akkor kezdtünk el azon gondolkodni, hogy lehetne ezeket otthon megtermeszteni. Ekkor találkoztunk az Urban farmer nevű kanadai bloggerrel, akinek a mikrozöldségei ihlettek meg. Nagyszüleimnek voltak Szentesen fóliái, de mikor hazaköltöztünk nem mertünk abba belevágni, mert félő volt, hogy szaktudás híján belebuknánk. Nem akartunk elindulni ezen a szentesi paprika és paradicsom vonalon, ezért felszámoltuk a fóliákat és a helyére 4 konténerből álló konténer együttest raktunk le, ami 120 m² körül van. Most bővítjük majd a vállalkozást még ennyivel. Piciben kezdtük, eleinte fóliában kb. 30 tálcával, de a sátorban nem volt megfelelő, bogarak és egyebek miatt. Ezután megvettük a konténereket és 2020-ben megalakult a cég.

Milyen szakmai háttérrel/végzettséggel kezdtétek a vállalkozást?

Nem volt egyáltalán mezőgazdasági tanulmányunk. Ami megvolt az kutatómunka. Több ezer órás internetes tanulás.

A vállalkozói szempontból bármilyen üzleti vagy közgazdász végzettség vagy tapasztalat rendelkezésre állt?

Igen, az egyik üzlettársunk közgazdász.

Mi a vállalkozás küldetése?

Igazából, amin dolgozunk, az az, hogy az emberek jó minőségű, tápanyagban gazdag zöldségeket fogyasszanak, tehát a mikrozöldségek ne csak tányérdíszek legyenek, hanem

beépíthessük a lakossági étkezésbe. Mi fogyasztjuk, zöldségesekhez hordjuk. Az lenne a cél, hogy vegyszermentes környezetből, jó minőségű ételeket tudjanak enni az emberek és mindeközben ne zsigereljük ki a talajt.

Hol helyezkedtek el?

Szentes környékén, a szüleim tanyáján, ott volt egy örökölt 5000 m² méretű tanya. Tehát a terület adott volt, de igazából bármikor költöztethető.

Egyébként mekkora a termőfelület?

Az alapterület 60 m², mivel csak a konténer felében termelünk, a másik fele a vetés, propagálás. Olyan 100-150 m² termelőfelületünk van. Ez egy egységre 4-5 m².

Milyen technológiát alkalmaztok a növénytermesztéshez?

Eleinte salgópolcok összeépítéssel, tálcákban termelve, komposztba ültettünk nagyon budget módon. Most szereztünk be új termelőeszközöket, amivel duplájára növeljük a termelést, azok hidropóniások, azok direkt erre épített kínai polcok. A megvilágítás teljesen LED-es.

Az ültetés és betakarítás milyen módon történik?

Minden kézi erővel. Ilyen mennyiségnél nem igazán érné meg automatizálni.

Milyen fertőtlenítési lépéseket tesztek?

Hidrogén-peroxiddal fertőtlenítünk. Nem használunk semmiféle vegyi anyagot a kertben. Köpenyt, hajhálót használunk, meg gumikesztyűt.

Növényvédelemre mennyire van akkor szükség? Mekkora költséggel jár?

Semmivel. Mivel zárt az egész terület, nem kell semmilyen növényvédelmet alkalmazni. Tehát csak megelőzést alkalmazunk.

Milyen termékeket forgalmaztok?

Jelenleg 21-22 féle mikrozöldséget termelünk. Változik miből mennyit. A borsó a legkeresettebb, az olyan 60%-a az eladásainknak, a többi pedig a szokásos brokkoli, retek, napraforgó, cékla, mángold, zsázsa stb.

Hova szállítjátok be a termékeiteket? B to b vagy b to c értékesítetek?

Magánembereknek nem árulunk, zöldségeseknek és éttermeknek itt helyben árulunk. Valamint a Nagybani piacon van egy partnerünk, aki elviszi a termelésünk 90%-át. Tervezünk bővíteni. Nyitnánk az éttermek, szállodák és esetleg Ausztria felé is.

Milyen csatornákat használtok marketing céllal?

Szerencsére még nem kellett, mert elviszik a termelésünket. Most viszont, hogy nyitni és bővíteni akarunk mindenképp. Social media és online felület az elsődleges vonal és a direkt megkeresések.

És értékesítésre milyen csatornákat használtok?

A budapesti Nagybani piac a fő csatorna és személyes megkeresése az éttermeknek.

Milyen ciklusokban termeltek?

Hetente kétszer vetünk és kétszer aratunk.

Milyen a forgalmatok?

Elviszik nagyjából mindet, de azért túltermelünk, ha a piac úgy igényli akkor tudjunk reagálni. Igazából nagyjából be van állva, hogy a Nagybani piac mennyit vesz fel, és annyit el is visznek. Egyébként egy heti 1000-1200 doboz a mennyiség nyáron. Hiába nincs szezonáltság a termelésben, a piacon van. Nyáron sokkal erősebb a Balaton, a szállodák miatt.

Akkor inkább az éttermekhez és szállodákhoz akartok betörni.

Egyelőre igen, mert úgy érezzük, hogy Magyarországon a lakossági felvásárló piac sem elég erős, hogy oda kijussunk és nem is ismerik eléggé ezt a terméktípust, de hátha a jövőben majd.

Kikkel álltok versenyben a piacon?

Egyre több kisteremlő kezdi el a mikrozöld termelést. Van egy pár külföldi, például a Koppercrest, nekik vannak termékeik Magyarországon, ők elég nagyok és komoly konkurencia lehetnek és a csíragyártó üzemek, a Bioháló például, ők csíragyártók, de foglalkoznak kicsiben mikrozölddel. Csak nekik nagy az elérésük, mert a csírák miatt bent vannak a Sparban, Metroban. A kistermelők meg azért versenytárs mert Budapesten környékéről könnyebben eladják és olcsóbban az ottani vevőkörnek, mint mi innen a Nagybanin keresztül. Tehát mindenképpen van.

Az árképzések lentről felfelé vagy fentről lefelé történik?

Igazából meg tudjuk lentről felfelé oldani, mert még nem akkora a piac, hogy figyelni kelljen a konkurenciára és minőségi terméket állítunk elő, nem vagyunk olcsóak és ráadásul keresztül megy a termék a Nagybanin is, de szerencsére visszajárnak az emberek.

Hol tudtok nagyobb profitot termelni, mint a versenytársaitok?

Nehéz versenyezni az őstermelőkkel, meg a fóliában termelőkkel. Mert az árak drágábbak lesznek, mert az őstermelőknek nincs áfa és járulékköltsége mint nekünk, de mi igazán a minőségben és mennyiségben tudunk versenyezni és nyerni. A fóliásátrások pedig télen azért csak nem tudnak termelni.

Hogyan tudjátok megoldani a kezdeti beruházásokat?

Saját erőből kezdtük el az egészet. A kezdeti igény sokkal nagyobb. A légtechnika, a konténerek, ezek a legdrágább részei, meg a polcok és lámpák. Cserébe mi télen nyáron termelünk folyamatosan. Lassan tudnánk terjeszkedni saját erőből is.

Mennyire gördülékeny a speciális technológiai elemek beszerzése?

Kezdetben elég egyszerű polcos rendszerekkel kezdtük, ez ugye van itthon is, az egyszerű volt. A tálcák beszerzése nehezebb. Hogy jobb legyen a technológia ahhoz sokat kellett keresni, főleg a légtechnikában. Ahhoz, hogy jó legyen a hőmérséklet, páratartalom állandóan, az elég nehéz volt és elsőre nem is sikerült. A lámpákat Európából szereztük be. A színes lámpákat és hideg lámpákat is használunk. Az új polcokat pedig Kínából szereztük be.

Ezzel összefüggésben, megmutatkozik a technológiába való befektetés az üzemeltetési költségen?

Mindenképpen. A speciális lámpák jóval drágábbak, de visszahozzák az árukat mert alattuk sokkal színesebbek lesznek a mikroöledek, gyorsabban nőnek, üzemórában is jobbak.

Mennyire szeparált a menedzsment tevékenység, a munkakörök hogyan oszlanak meg és mit szerveztek ki?

Jelenleg semmi nincs még kiszervezve, tehát mindenki csinál még mindent, de azért elkülönül a termelés. Én és a férjem a termelésben és menedzsmentben is részt veszünk. Az egyik társunk, ő lesz a sales-es, átveszi az éttermet, szállodákat, ezt a vonalat. A termelésbe akarunk még embert behozni. A marketinget akarjuk még kiszervezni, mert arra már nem lesz kapacitásunk. Ez az egy, amit még ki szeretnénk szervezni.

Úgy gondoljátok érdemes a marketingbe fektetni?

Igen. Annyira megváltozott az elmúlt 3-4 évben az online marketing, a social media annyira elviszi az emberek figyelmét, hogy ott mindenképp megéri. Főleg, ha nyitni szeretnénk a lakossági piac felé.

Más munkaerőt foglalkoztattok?

Van egy alkalmazottunk. Ő állandó, betanított alkalmazott. Teljes munkaidőben.

Véleményed szerint Magyarországon megéri ebbe belevágni? Miért nincs több ilyen?

A kezdőtöke mértéke miatt. Ezért nincs nagyobb cég itthon. Mi is kicsinek számítunk. Egy nagyobb külföldi céghez itthon milliárdos befektetési igénye van.

Mit gondolsz mik az egyértelmű erősségeitek?

Mindenképp a minőség, rugalmasak vagyunk a piac igényeihez.

Mekkora potenciál rejlik bennetek?

Reményeink szerint nagy. Mostmár látjuk a piacot, tapasztaltak vagyunk, és hisszük, hogy nagyon felfelé ívelő piac ez. A szezontól függetlenség nagy előny.

Milyen területeken fejlődhetnétek?

Technológiában mindenképp. A régebbi rész nincs például automatizálva locsolás terén, azt kézzel csináljuk. A sales területén kellene fog.

Milyen külső tényezők veszélyesek rátok?

A gazdasági és energetikai válság. A napelemek engedélyeztetése, nem mertünk még belevágni. A covid-19 járvány és a hatásuk pont a szállodákra és éttermekre.

Ti kutatás fejlesztési területtel mennyire foglalkoztok?

Mindenképp fejlesztünk, az új technológiával is, kísérletezünk milyen tápanyagokat használhatunk benne, milyen új növényeket használhatunk.

Melléklet 5: Interjú Havasi Mátéval (Hivekovics Családi Gazdaság, Nagyrécse). 2023. 09. 29.

Elsőként kérlek mutasd be a vállalkozást, mikor alakult, mikkor foglalkoztok, hol vállalkoztok és egyéb alap információkat?

Az alapítást nem is tudom megmondani, az egy régre visszanyúló történet, de egy családi gazdaság nőtte ki magát ebbe a jelenlegi formába. A család eredetileg bodzatermesztéssel és méhészettel foglalkozott és a kisebbik fiú 20 év külföldön tartózkodás után hazaérkezett, látva a külföldi trendeket, később ő vette át a cég irányítását. Ez azt hiszem 2014-ben történt. Innentől van jelen a jelenlegi vezetés, ez mostanra már egy cégcsoportot jelent. Ez alatt egy igen dinamikus fejlődés érhető tetten, mind gyümölcsök, portfólió és alkalmazott technológiák tekintetében. A fő vezérelvek alapvetően az egészséges élelmiszertermesztés, a friss áruval való ellátása a fogyasztóknak a hazai áruházláncokra vonatkozóan. Ez úgy gondolom egy nagy eredmény, hogy a cég gyakorlatilag az összes itthon működő áruházláncban jelen van. A másik vezérelv a környezettudatosság. (Hivekovics) Ákos, aki ugye a vezető, külföldön tapasztalta a környezet tönkretételének a rohamos növekedését a biodiverzitás csökkenésével párhuzamosan, aminek az egyik legfőbb okozója a mezőgazdaság jelenlegi szerkezete, működés módja. Ezek mentén próbáljuk meg a fejlesztéseket végrehajtani. Az áruházi lét megkívánja azt, hogy sokféle gyümölcsöt vigyünk, szeretik, ha egy beszállító a teljes portfóliót le tudja szállítani. Alapvetően a fő profil a bogyós gyümölcsök termesztése, mint áfonya, málna, feketeszeder, földieper, ribizli, kökényszilva, som, körte és mogyoró. Kísérletezünk új fajták és fajok termesztésbe vonásával is, de ezt valamennyire a gazdasági környezet megtorpanította. De nyitottak vagyunk új üzletágak felé is, például a növénynevelés, szaporítóanyaggyártás, rovarnyelés, dísznövénytermesztés. Folyamatosan keressük a lehetőségeket, hogy merre tudnánk diverzifikálni. Az is kiváltja ezt az igényt, hogy a gyümölcsstermesztés egy szűk szezonnal rendelkezik, tehát a bevétel május-október között jelentkezik, azon kívül csak a költségek vannak. Ezért lenne fontos diverzifikálni, hogy egész évben legyen bevétel. A vertikális farm ötlete is ebből fakadt, hogy a környezetterhelés minél kisebb legyen és az egész éven keresztül biztonságos termelésünk legyen.

Milyen lépéseket tesznek a fenntarthatóság felé?

Próbálunk olyan rendszereket használni, amikben mind a vízfelhasználás, mind a szükséges növényvédőszer és műtrágyafelhasználás minimalizálható. Alapvetően nálunk a szabadföldi termesztés minimális, a legtöbb kultúránk cserépbent, szubsztrátban, csepegtető öntözéssel történik, hogy pontosan annyi vizet és tápanyagot juttassunk ki amennyire a növénynek szüksége van, ne egy nagy táblát műtrágyázzunk, hanem precízen csak a növényhez menjen, csak a szükséges mennyiségben. Véleményem szerint a fenntarthatóság és a környezetterhelés csökkentéséhez tartozik az is, hogy egy adott nagyságú földterületet minél jobban tudjunk kihasználni. Ez is a vertikális farmok egyik irányelve. Ezt több módon próbáljuk elérni. Egyik

az, hogy a területen olyan növénykultúrát használunk, ami egységnyi földfelületre vetítve extra profitot képes előállítani, másik pedig, hogy a különböző növénykultúráknak a vegyítése. Például, a somot és az áfonyát egy táblán párhuzamosan tartjuk, tehát a som tövek közt van cserepes áfonya ugyanazon a területen. Illetőleg a kökény alá telepítettünk ribizlit, kihasználva a kökény árnyékoló hatását. Amik termesztéstechnológiában összehozható, azt próbáljuk mi is. Illetve az innovatív rendszereknek a sajátossága még az, hogy próbáljuk a környezeti elemektől, amennyire lehet, ezeket a kultúrákat függetleníteni. Viszonylag sok területünk van fedve. Jégghálóval, fóliarendszerrel, létesítünk okos-házakat, melyeknek mind a teteje, mind az oldala nyitható, zárható a külső időjárási viszonyoknak megfelelően. Szenzoros mérés technika, automatizált nyitó és záró rendszer. Fenntarthatósághoz tartozik, hogy folyamatosan törekszünk arra, hogy a lehető legjobban megújuló energiaforrásokat használjunk, ahol lehet. Napelemeket létesítettünk már, az irodaházunk napelemmel borított. Tervezőasztalon van nálunk, hogy az ültetvények árnyékolása, védelme ne jégghálóval, hanem napelemmel legyen megoldva. Ez sajnos még álom, de ez is tervben van, hogy a gépeinket elektromos vagy hidrogénüzemre átállítani. Egy dolog, hogy mit akarunk és hogy mit tudunk megvalósítani, de ezek az irányok folyamatosan jelen vannak.

Milyen vertikális rendszereket alkalmaztok?

Ez jelenleg a nullával egyenlő. Ami klasszikusan vertikális farmnak nevezhető, az jelenleg nincs a cég kezelésében. Nagyon közel jártunk már hozzá, civil szervezeti és önkormányzati partnerséggel, egy ilyen helyi munkaerő megtartó és fejlesztő program keretében szerettünk volna itt a közelben létesíteni, de sajnos ez egyelőre parkoló pályára került, de folyamatosan napirenden tartjuk.

Ha jól emlékszem, volt nálatok málna és felette volt egy sor szamóca.

Régebben valóban volt ilyen, ezt megszüntettük. A málnának meg az epernek a növényvédelmét volt problémás összeegyeztetni, de volt ilyen. Klasszikus vertikális farmnak nem nevezném, de annak az irányelvnek megfelelt. Kísérleti szinten ezekkel folyamatosan próbálkozunk, de üzemi körülmények közt ez nagyon nehéz megvalósítani, hogy tényleg jól működjön.

Nyilván nem csak a vertikális farmokat veszem figyelembe, hanem a vertikális növénytermesztést magát. Igazából akármilyen erre vonatkozó próbálkozást és ez a málna-szamóca párosítás végül is vertikális termesztés, még ha nem is egy tipikus zárt

rendszerű technológia. De akkor ezt nem lehetett megoldani a növényvédelmi különbségek miatt?

Igen, azt lehet mondani, hogy ott a növényvédelem nem volt összehangolható. Volt még olyan próbálkozás, hogy körtére sárgadinnyét futtatni, tehát a körte támrendszere gyakorlatilag a sárgadinnye támrendszereként szolgálna. Az nem jutott el a megvalósításig, mert beláttuk, hogy a szabadföldi körte tápoldatozása egy teljesen külön rendszer, ami egy túl bonyolult rendszert jelentene. Nem tudjuk a körte árnyékolása mennyire zavarná a dinnyét, mennyire futna és folytaná le a körtét adott esetben a sárgadinnye.

Egyébként terveztek ez felé nyitni a jövőben?

Folyamatosan. A szándék az megvan. Az a projekt is alig 3 hónapja, hogy elhasalt, de amint nyílik lehetőség azzal újra fogunk futni, mert a cég filozófiában ez abszolút egyik első helyen van. Ebben teljes mellszélességgel bele tudunk állni. Látjuk milyen elképesztő manifesztumok vannak, hogy Dubajban a marháknak takarmányt már ilyen rendszerekben állítanak elő gazdaságosan. Nálunk alapvetően levélzöldekben és fűszernövényekben gondolkodik mindenki, az a belépő szintje, de a lehetőségek elég korlátlanok tűnnek.

Milyen növényekkel terveztek, saját vagy a szokásos mikroözöldekkel?

Is-is. Rengeteg tervünk van. Fűszer és mézélő növények termesztése is például.

Ha még arról szabad egy kérdést, mit foglalt magában az a felzárkóztató projekt, ami most parkolópályán van nálatok?

Igazából egy elmaradott településen munkahelyet teremtené, és egyben innovációs potenciált biztosítana. Tehát ez a vertikális farm nem csak a termesztést szolgálná, hanem a kutatást is és látogatható lenne. Tehát vendégkutatók számára, nagyközönség számára, hogy megtapasztalják milyen egy ilyen. Az innovációs potenciálja ennek egy erős lába lenne, a térségi munkaerőfejlesztés, a harmadik lába pedig a piaci haszon lenne, amit nekünk termelne.

Ezzel szerintem le is zárhatjuk a beszélgetést, mivel a kérdéseim a vertikális technológiákra vonatkoztak volna inkább, ezért szerintem nagyjából mindent lefedtünk és a végére értünk.

Ezt nagyon sajnálom, hogy erről csak ezen a szinten tudunk beszélni, mert mi nagyon szeretnénk, hogy egy üzemi szintű dologról tudjunk beszámolni, de sajnos azok a 2-3 évvel

ezelőtti tervek még mindig csak tervek, most vannak új projektjeink, de azok nem vertikális projektek.

Akkor milyen egyéb okai vannak annak, hogy ezek nem valósulnak meg? Máshova csoportosulnak a pénzek?

A vágyaink erősek, csak egy dolog térít el minket ettől ideig-óráig, az a gazdasági helyzet. Tehát az, hogy a cégnek az aktuális pénzügyi környezete, hogy alakul és a pályázati környezet. Ezeknek az eredője hozza azt, hogy szerintünk még nem ebbe kell fektetni. A magyar támogatási rendszer szerintem nem kellőképpen nyitott és nem kellőképpen ösztönző ebbe az irányba. Még mindig nagyon területalapú és szántóföldi irányú, pedig nagyon kellene az innováció. Ez lehet ennek az interjúnak a tanulsága, hogy lenne egy cég, aki nagyon menne előre, de ezen a vonalon egyelőre nem nagyon lehet.

**Melléklet 6: Interjú Koszecz Sándorral (MikroKert, Békéscsaba).
2023. 10. 03.**

Kérem mutatkozzon be és mondja el milyen szerepet tölt be a vállalkozásnál és az mikor alakult?

Én Koszecz Sándor vagyok, eredeti végzettségem szerint földrajz-rajz szakos tanár. Tulajdonképpen több szervezetben is érdekelt vagyok, van civil szervezetünk, van cégünk és ami most a beszélgetés tárgyát képezi, az a MikroKert. Az a kollabor nevű projektünkhöz kötődik, ami egy alapítványi fenntartású tudományos élményközpont és innovációs hub. Maga az alapítvány 1996-ban jött létre, a cégbe pedig 2014-ben vásároltam be magam, de maga a projekt az 2 éves, tehát olyan 2021 év végén született meg a gondolat.

Ezen irányzat választása mögött mi volt a küldetéstudat, ha volt?

Több is. Az egyik a tudományos élményközpontunk, ennek az alap célja, a 10-18 éves fiatalok természettudományi ismeretének bővítése élménypedagógiai módszerekkel. Ennek kapcsán mi Békéscsabán egy Makers space-t építettünk fel, ami nem csak gyerekek oktatására jó, hanem tulajdonképpen egy prototípus létrehozó hely is lehet, mivel az eszközeink megvannak hozzá. Lényegében az egyik irány az volt, hogy hogyan tudjuk ezt az élményközpontot tovább vinni, hogy ez fenntartható tudjon lenni és így jött az innovációs inkubátor elgondolás. Ezt követően ezt megfejeltte a covid, különösen 2020 március közepe, amikor elkezdődik a karantén és összeomlik az ellátási lánc egyik napról a másikra. Erre nagyon emlékszem, mert azon a napon amikor ez megtörténik, senki nem tudta, hogy ez meddig fog tartani. Ugye 1 hét alatt visszaépült

az ellátási lánc és ez nagy eredmény, de mi történik, ha ez fél évig tart például. Bennem akkor fogalmazódott meg az a kérdés, hogy élelmiszert előállítani tényleg ekkora probléma a 21. században, akár városi körülmények között? Nekünk Békéscsabán kertés házunk van, de nem vagyunk mezőgazdasági képzettségűek és én azt látom, hogy vidéken is nagyon sok kis kert nincs megművelve. Mert azt tapasztalni, hogy szabadföldön, kicsiben növényt termesztani az inkább agrofittessz mint értelmezhető tevékenység, amivel persze nincs semmi baj. A perifériámon akkor már jelen volt ez a növénytermesztési lehetőség és akkor elkezdtem utána nézni és rájöttem, hogy tulajdonképpen semmilyen információhoz nem tudok hozzájutni. Magyar nyelven különösen. Tehát én ezt a hidrokultúrás termesztést kicsiben és abszolút nulla tudással kezdtem el. Viszont ez így összekapcsolva a kollaboros dolgokkal, én mint pedagógus, láttam kívülről, hogy mit csinálunk élménypedagógia kapcsán, de egészen más kívülről látni valamit mint belülről. Tehát nekem ez a Mikrokert volt az élménypedagógiai továbbképzésem, ahol nem csak csináltam a tevékenységet, hanem szakmailag, belülről elemezve meg is értem, hogy mi történik az egész folyamatban. És hát nagyon élveztem azt az utat, ami elindult, és nyilván amikor az első termesztési sikerek megérkeznek, akkor az ember rájön, hogy könnyen l, gyorsan, olcsón elő lehet állítani bizonyos élelmiszereket. Akkor született meg a gondolat, hogy mi lenne, ha indítanánk egy vállalkozást, ami, ha a küldetését nézzük, az, hogy hozzuk közelebb az emberekhez a saját élelmiszerük megtermelésének képességét, mert nagyon eltávolodtunk ettől, és ez nagyon sérülékennyé tesz minket.

Önök akkor a kutatás+fejlesztésben is szerepet vállalnak és a termékértékesítésben is?

Igen.

Ezesetben Önök csak technológiával kereskednek, vagy forgalmaznak megtermelt élelmiszert is?

2022-ben beneveztünk az MVM Edison startup programba, ahonnan a 2. helyet elhoztuk. Tulajdonképpen ott kezdődött el tudatosan az üzletépítés. Akkor az fogalmazódott meg, hogy minden van a magyar piacon, de olyan, mintha egy folyamat, minden centiméterében el lenne vágva. Tehát lehet termesztőrendszerek hozzájutni, de macerás. Lehet termesztéshez szükséges kellékekhez meg magokhoz hozzájutni, de minden máshol-máshol van. Ekkor mi azt fogalmaztuk meg, hogy mi lenne, ha egy akadálymentes folyamattá tudnánk alakítani. Ezen kívül nagyon fontosnak tartjuk az élelmiszereknek az előállítását is, mert könnyű lenne egy termesztőrendszert fejleszteni úgy, hogy nem termesztünk bennük növényeket csak hát mi értelme? Tehát ha tényleg egy akadálymentes értékáramlást szeretnénk felépíteni, akkor ezt a

fajta vertikumot végig kell tudnunk csinálni, még ha kicsiben is. Hiszen az, ahogy előállítjuk a növényt, az vissza fog hatni a termesztő rendszer fejlesztésére is. Ettől függetlenül amikor piacot elemzünk azt is látjuk, hogy hasonló termesztőrendszerek már vannak. Asztaltól az üzemiig minden van, de mégis azt látni, hogy hiába van itt a megoldás karnyújtásnyira, mégsem tud elterjedni. Piacelemzésünk során azt vettük észre, hogy ez egyrészt azért van, mert ennek a gondolata sincs az emberek fejében. Másrészt, ha meg is születne a gondolat, az átlag felhasználó minden lépésben akadályokba ütközik. Mi ezeket az akadályokat akarjuk kiküszöbölni. Visszatérve a kérdésre, elkezdünk megvásárolni a piacon kapható termesztőberendezéseket. Az első egy egyszerű kilyukasztott PVC csőből készített rendszer volt kis hidrokosarakkal, AliExpressről. Ezen jöttek az első sikerek. Az első termesztési ciklus nagyon jó volt, örültünk, hogy lehet lakásban is salátát termesztetni. Igen ám, de ezt a rendszert pár hónapon belül ki kell takarítani, a nappalinkban pedig nemigen akarunk pancsolni. Hiszen ez végtére is egy ipari rendszernek volt a lekicsinyített verziója, így tudtuk, hogy kutatás+fejlesztési téren erre kell megoldást keresnünk.

A végleges technológia milyen tulajdonságokkal rendelkezik?

Nincsen végleges technológia még, inkább a víziót mondom, ami mögött már van termék. Gyakorlatilag egy hidropóniás rendszer, amiben tápanyagozott vízzel is tudunk termesztetni, de hogyha a lakossági célcsoportot nézzük, ott rájöttünk, hogy a tápoldat bekeverés az nem annyira triviális, mint amennyire nekünk az. Ezért elkezdünk kísérletezni egy olyan közeggel, amiben el tudjuk helyezni a szükséges ásványi anyagokat, mikro- és makro elemeket. Így a termesztőrendszerbe már csak vizet kell tenni. Célunk még, hogy moduláris rendszert hozzunk létre, hiszen a piacon sok kicsi, asztali rendszer van és sok ipari méretű, de közte nem olyan sok lehetőség van. Ami van, az pedig nem építhető át egyikből a másikba. Ügyfélinterjúkban tapasztaljuk azt, hogy sokaknak tetszik ez, de hirtelen nagy ugrás ilyen rendszer megvásárlása és bizonytalanok is, hogy nekik működne-e még akkor is, ha látják a tesztrendszereket. Ezért is csináltunk egy asztali rendszer, minél egyszerűbben. Kis cserépbe ültetett növényeket teszünk bele egy keretbe és innen lehet felépíteni egy rendszert, kisebb-nagyobb zöldfalat. Célunk, hogy ezt utána konyhabútorrá is tudjuk tenni vagy étterem és élelmiszerbolt részévé.

Egy ilyen rendszer 1 m²-en mennyivel tudja növelni a termőfelületet?

A tálcás rendszer, az nagyjából 0,3 m² területű. Egy 4 szintes ilyen rendszerben cserepesen beültetve 64 növény van, ha a másik tálcáját használjuk, a hidrokosarasat, akkor 120 növényel

számolunk. Nálam otthon 2 tálcás rendszer van egymás mellé állítva, hogy mindkét oldalról hozzá lehessen férni. Ezt felépítettem 6 szintesre, ami ebben az esetben cserepekkal 192 db növény van, ha pedig a hidrokosaras rendszert használjuk, akkor 360 db. Ezt a nagyjából 0,5 m²-t szoktam én 2 m²-nek számolni.

Magánembereknek szolgáltatnak vagy viszonteladóknak?

Vannak magánembereknél, első követőknél, étteremben, és élelmiszerboltban. Viszonteladás egyelőre még nem volt, de nyitottak vagyunk rá.

Van rá kapacitásuk, hogy viszonteladóknak is szállítsanak? Milyen a gyártástechnológia?

A tálcás rendszer alapvetően egy import eszköz, amit ezekkel a cserepekkal továbbfejlesztettünk, illetve a kis zöldfalunk az saját gyártás. Ilyen kis volumenben még saját gyártásban meg tudjuk oldani, ha nagyobbra lenne szükség akkor szóba jöhetne a bérgyártás.

Marketingre milyen csatornákat használnak?

Szoktunk közösségi média felületet használni. A mostani időszakba háttérbe szorítottuk a közvetlen marketinget. Azt csináljuk, hogy amikor bejön egy célcsoport, mint most a boltok, éttermek, akkor leállunk a további partnerek keresésével, hogy a meglévőkénél, éles helyzetben tudjunk tesztelni és legyen konkrét tapasztalatunk és adatink. Ez azért fontos, hogy a cserepes termesztőközeg éppen így került fejlesztésre, mikor azt tapasztaltuk, hogy a partner éttermünkben a saját tápoldatkeverék nem volt optimális és a termesztési folyamat egyszerűsítésre szorul.

A megcélzott piac egyelőre csak Magyarország?

Egyelőre igen.

Mekkora a verseny a magyar piacon?

Én azt gondolom nekünk nem versenytársaink a nagy üzemek, mert ők teljesen más terepen játszanak és akik esetleg a piacon vannak, azokkal együtt nagyon nem vagyunk sokan és én inkább partnerként tekintek rájuk, mint versenytársakra. Jó is a kapcsolat velük, Szűcs Endrével a bedrocktól, Rácz Grétával Debrecenből és inkább arról beszélünk, hogy hogyan tudunk egy stratégiai partnerséget kialakítani mivel ez az egész az elején van és más szegmenst képviselünk, mint a nagyüzemek.

Ez miatt az árképzésük is szabadabban történik?

Igen. Nyilván a piaci körülmények meghatározóak, tehát annyira nem tudunk elrugaszkodni.

Azoknak a partnereknek, ahol már élesen működnek ezek a technológiák, ott milyen módon segítenek nekik, milyen az ügyfelekkel a kapcsolattartás és a segítségnyújtási háló?

Gyakorlatilag ez a fajta háttérszolgáltatás bevezetési stádiumban van, de igen, van utánkövetés és ez nagyon jó tapasztalatokat is tud adni. Könnyebben kialakítjuk az ügyfélcsoport-profilokat is, amire utána szolgáltatást és árat alapozunk.

A menedzsment tevékenység mennyire oszlik meg a vállalkozáson belül és ez mennyire befolyásolja a hatékonyságukat?

Azt mondom, hogy ez egy tipikus startupos történet. Ebben a fázisban még csak fejlődik és fejlesztési fázisban van. Ekkor azok a konkrét segítő partnerek, akik jelen vannak, azok sokkal inkább a víziót veszik meg. Gondolok itt az agrár-mérnök és designer ismerősünkre, akikkel együtt kutatunk és fejlesztünk és nekik is szintén szívügyük. Persze ők is látják benne a pénzügyi potenciált. Ha egyszer majd elérünk oda. De ha az úgynevezett versenytársainkat nézzük, azt a növekedési ütemet, amit ők diktáltak az elejétől fogva azt mi is tudjuk hozni.

Ön szerint mik az egyértelmű erősségeik a jövő tekintetében?

Én azt gondolom, hogy a technológia modularitása, építhetősége, kis egységtől a miniüzemig. Ha lakossági oldalról közelítem, akkor az, hogy mi az emberekhez akarjuk közelebb vinni a technológiát, megkönnyíteni az élelmiszerük előállítását. Ezeknek a miniüzemeknek is a gazdaságosságát és potenciálját tekintve azt látom, hogy a későbbiekben ez megjelenhet az országban egy ilyen decentralizált élelmiszerellátó rendszerhálózatként, aminek az előnye a nagyon rövid ellátási lánc.

Mit gondol, mint vállalkozás, milyen területen fejlődhetnének még?

Valójában lépésről lépésre, mindenhol. Mi most organikusan növekszünk. Ilyenkor mindig arról van szó, hogy a szervezetet is, mint a termőrendszert, mindig megfelelően kell méretezni. Amíg kicsi, addig azt gondolom, hogy kifejezetten káros olyan szervezeti struktúrákat alkalmazni, amik a nagyobb cégekre jellemzők.

A vállalkozásra milyen külső hatások vannak veszéllyel?

Az egyik legnagyobb veszély ma Magyarországon a jogbizonytalanság, hogy nem lehet tudni mikor, ki, milyen rendelkezéssel forgatja fel a bizonyos erőviszonyokat. Egy újabb

járványhelyzet valójában nem veszélyforrás, akármilyen furcsán is hangzik, hanem egy lehetőség. Mert ha egy ilyen bekövetkezik, majd az megtörheti a közöny falát.

Kaszás Péter Szakdolgozat

11. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

KASZÁS PÉTER (név) (hallgató Neptun azonosítója: AXSTLO)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2023 év 10 hó 26 nap



Dr. Fehér Orsolya
belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: KASZÁS PÉTER
A Hallgató Neptun kódja: AXSTLO
A dolgozat címe: A VERTIKÁLIS NÖVÉNYTERMESZTÉS JELENTŐSÉGE ÉS GAZDASÁGI HELYZETE MAGYARORSZÁGON
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: AGRÁR-ÉS ÉLELMISZERGAZDASÁGI INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI VÁLLALATI GAZDASÁGTAN TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

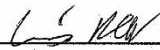
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023 év 10 hó 26 nap


Hallgató aláírása