

SZAKDOLGOZAT

Varga Tamás

2023

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus

Talajnélküli paprikatermesztés az Árpád-Agrár Zrt-nél

Konzulens

Dr. Bélteki Ildikó

egyetemi adjunktus

Készítette

Varga Tamás

mezőgazdasági mérnöki szak

levelező tagozat

2023

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	5
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
2.1 Talaj nélküli növénytermesztés	7
2.1.1 A talaj nélküli növénytermesztés eredete, kialakulása	7
2.1.2 A zöldséghajtatás helyzete napjainkban Magyarországon	9
2.1.3 Talaj nélküli növénytermesztés módszerei, csoportosítása	10
2.1.4 Az agregátpóniában használatos szubsztrátum, a kőzetgyapot ismertetése	13
2.1.5 A termesztésben alkalmazható kőzetgyapot termékek ismertetése	15
2.1.6 A talaj nélküli növénytermesztés jövője	18
2.2 Paprika	19
2.2.1 A szentesi paprika jelentősége	19
2.2.2 A paprika morfológiája	19
2.2.3 A paprika ökológiai igényei	21
2.2.4 A paprika tápoldatozása fejlődési szakaszok szerint	23
2.2.5 A paprika növényvédelme vízkultúras termesztési körülmények között	24
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	25
3.1 Anyag	25
3.1.1 Árpád-Agrár Zrt. rövid ismertetése	25
3.1.2 A növényházak felépítése	26
3.1.3 A vizsgálat anyaga	26
3.2 Módszer	30
3.2.1 Szaporítás, tűzdelés	30
3.2.2 Ápolási munkák	31
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	35
4.1 Terméseredmények a 2021-es évben	35
4.2 Terméseredmények a 2022-es évben	36
4.3 Árbevétel alakulása a 2021. évben	38
4.4 Árbevétel alakulása a 2022-es évben	40
4.5 Bázis és tény adatok elemzése a 2021-es, 2022-es évben	41

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	45
6. ÖSSZEFOGLALÁS	47
7. IRODALOMJEGYZÉK:	50
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	53
ÁBRÁK JEGYZÉKE	53
NYILATKOZATOK	55

1. BEVEZETÉS

A 21. századi globalizáció és új fogyasztási szokások kialakulása, mint pl.: a tudatos, egészséges étkezés és életmód, világszerte magával hozta, illetve megkövetelte a zöldségtermelő cégek már-már ipari szintű termelésének fejlődését. Szükségsszerűvé vált olyan zöldségtermelési praktikákat, technológiákat folytatni, melyek eleget tesznek a növekvő piaci igényeknek mind termésmennyiségben, mind minőségben egyaránt (pl.: GMO-mentes zöldség, vegyszermaradvány-mentesség). Napjainkban számos kérdés foglalmazódik meg a termelőkben a termelés eredményességére, fenntarthatóságára vonatkozóan, mely köszönhető a viszontagságos egyre melegebb, aszályra forduló időjárásnak, egyéb piaci helyzeteknek (COVID19 - karantén- piacok megszűnése, eladás visszaesése), valamint az egyéb kialakult válsághelyzetek miatt (termelési költségek megugrása, háborús helyzet). Az Európai Unióban a fentebb említett fogyasztói szokások, életmód váltásnak köszönhetően a paprika fogyasztása rohamosan növekszik. Hazánk ehhez a növekvő fogyasztáshoz, illetve az azt kielégítő termeléshez ugyan csak kisebb mértékben járul hozzá, a főbb termelő országok ranglétráján még mindig Spanyolország és Hollandia tudhatja magáévá a létra felső 2 fokát, ugyanis a nettó export paprika mennyiség ebben a 2 országban a legtöbb, vagyis több paprikát adnak el más országoknak mint, amit felvásárolnak. A 21. században kialakult fentebb említett válsághelyzetek miatt a termelési árak robbanásszerűen megnöttek, mely a kisebb vállalatok, termelők részére akár végzetes is lehet, hiszen az üvegház, fóliasátras technológia alkalmazása és főként a folytontermő, illetve korai paprika termelése során a folytonos (téli- őszi) termelés nem működhet fűtés nélkül, amely legtöbb esetben gázzal, egyéb más fűtőtestekkel (gázlámpa, hőlégbefúvó, melegvíz) történik. Ugyanakkor a természeti erőforrásokból (pl. termálvíz) gazdálkodó, fűtési rendszert alkalmazó nagy vállalatok (Árpád-Agrár Zrt.) képesek lehetnek fenntarthatóan, eredményesen folytatni a termelést a kimagasló fűtési árak mellett is. A termelési költségek emelkedése mellett a másik fontos globális kérdést, problémát a talaj, mint fogyó természetes erőforrás romlása, (baktériumok, túltrágyázás, helytelen agrotechnika stb.) a szántóföldek felvásárlási árának megnövekedése, valamint hiánya adja. Az Agrotax Kft. elemzéséből az derült ki, hogy a termőföldek drágulása évtizedek óta tart, a 2020-2021-es évben átlagosan 7,3 százalékkal emelkedett a termőföldek átlagos ára 2020-ban 1ha termőföld ára 1,602 millió forint volt, majd a 2021-es évben 1,727 millió forint volt. A termőföldek árának emelkedésével arányosan emelkedtek a haszonbérleti díjak is. Az új

technológiák és mindezen helyzetek kialakulása miatt újabb feladatok, kérdések elé állítják az esetlegesen újonnan induló zöldségtermelő kertészeket és a már működő termelő kisvállalatokat. Mindezen szempontokat figyelembe véve olyan döntéseket kell majd hozniuk a termelés eredményességének fenntartása érdekében, amelyek majd hosszú évekre meghatározzák termelésüket. Mérlegelniük kell majd a fent említett feltételeket, hogy milyen fűtési szint mellett tudnak termelni, egyéb viszontagságos környezeti feltételek mellett gazdaságosan egy adott fajtát. Meg kell találni azt a pontot ahol a zöldség a legtöbbet és legjobb minőséggel termel, valamint figyelembe kell vennie a technológia egyes elemeinek, pontjainak nagyobb költség és munkaerő vonzatát. Szakdolgozatom célkitűzése olyan technológia elemzése-vizsgálata, mely viszontagságos helyzetek mellett is eredményes, fenntartható produktivitásra képes, mint pl.: az általam vizsgált Árpád-Agrár Zrt., mely korszerű robotokat (fertőtlenítő, permetező robot) és automatizált termálvizes fűtést, programozott szellőztetést alkalmazva igyekszik a lehető legjobb minőséget termelni a legoptimálisabb profit szint mellett.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Talaj nélküli növénytermesztés

2.1.1 A talaj nélküli növénytermesztés eredete, kialakulása

A 21. században már-már globális problémát jelent a természeti erőforrások csökkenése (szántóföldek, természetes élőhelyek, vidéki életmód), a másik problémát a világ növekvő népessége jelenti. Világszerte többen élnek városi területeken, mint vidéken, egyes adatok szerint a világ népessége 2050-re meghaladhatja a 10 milliárdot is. 2014-ben a világ népességének 54%-a élt városi területen, mely folyamatos növekvő tendenciát mutat. A fentebb említett adatok alapján, ha a világ népessége 10 milliárdra növekedne a városi területeken és azok környékén élők aránya 80%-ra növekedhet. Az ilyen térségek egészséges ételkészítéssel, zöldséggel történő ellátására hatalmas mennyiségekre lesz szükség, melynek termelése nagy szántóföldi területeket igényel, mely a mezőgazdasági és mezőgazdaságon kívüli egyéb piaci versenyeknek köszönhetően folyamatos csökkenést mutat (ipari területek, gyárak kiépítése, lakóövezetek kialakítása stb.). A világ egyes részein a növekvő népességgel együtt járó éhínség és nélkülözés aránya is jelentős problémát, kérdést vet fel. A fent említett adatokból következtethető, hogy az ételkészítési cikkek, egészséges zöldségek iránt a városi területekké integrálódott területeken is egyre nagyobb az igény, mely azonban köszönhető az életmódváltásnak és egyéb fogyasztói szokások változásának is egyaránt.

A talaj nélküli növénytermesztésről első írásos emlékeink több mint 2000 évesek, melyben utalások estek a kínaiak, egyiptomiak, valamint az aztékok hieroglifák- képrázatos jellegű jeleikről következtetve, az akkori vízben történő növénytermesztésről. Az 1600-as évek elején járva került sor az első tudományos jellegű kísérleti technológia megalakítására Belgiumban, melynek során a kutatók bizonyítékokra alapozva bemutatták, hogy a kísérletük során használt fűzfa alany tápanyagokat vesz fel a vízből (RESH 1998).

Talaj nélküli növénytermesztés alatt azt értjük, mely során a természetes élőhelytől, talajtól elszigetelt, mesterségesen előállított vagy természetes tápközegen történik a növény nevelése, tápoldat kijuttatása mellett. Az évek során számos változata alakult ki a talaj nélküli növénytermesztésnek. A 17.-18. században számos kísérleteket folytattak a kutatók vízkultúrás termesztésre. *RESH* és *KOVÁCS* említése szerint Malphigi a 17. században

megállapította, hogy a föld anyagai mielőtt beépülnének a növény szövetrendszerébe egy változáson, átalakuláson mennek keresztül (KOVÁCS 2000). De Saussure az 1804-es kísérletében bebizonyította, hogy a növények különböző elemeket vesznek fel a levegőből, talajból, vízből. Később egy tudóstársa BOUSSINGAULT 1852-ben megállapította, hogy a növényeknek feltétlenül szüksége van vízre a tápelemek felvételéhez, valamint elengedhetetlen vegyület még a levegő szén-dioxidja is. Kísérletei segítségével megállapította, hogy a növény nitrogénen kívül még számos más kémiai elemet is tartalmaz (BLANC 1985). A 18. század közepén Duhamel elmélete alapján a növény talaj nélkül is nevelhető volna. A 19. század végére a fejlett laboratóriumi vizsgálatoknak köszönhetően elkezdték vizsgálni a mikroelemek szerepét, jelentőségét is (RESH 1998). Az 1910-es 20-as 30-as években már sok kutató foglalkozott e témakörrel világszerte, melyek közül KOVÁCS (2000) említette: *TOTTINGHAM (1914)*, *SHIVE (1915)*, *HOAGLAND (1919)*, *GERICKE (1930)*, *TRELEASE (1933)*, *ARNON (1938)* és *ROBBINS (1946)* nevét is. A növényi táplálkozással foglalkozó kutatók közül kiemelném Frederick Gericke-t, aki a Kaliforniai Egyetemen folytatott kutatásokat és vizsgálatai során bebizonyította az állításában kételkedő embereknek, hogy a növények termesztése víz és tápanyagok oldatában lehetséges. Jelentős tevékenységével megteremtette a hidroponika alappilléreit, mely során 1929-ben Kaliforniában kifejlesztette a tankkultúrák talaj nélküli termesztést. 1940-ben pedig „The Complete Guide to Soilless Gardening” címmel megjelent könyve az első szakirodalom volt, mely a nagyközönség számára nyújtott útmutatást a hidroponika alkalmazásáról (INTERNET 1). A 20. század elejére világossá vált, hogy a növények fejlődéséhez a megfelelő körülmények biztosítása mellett, mint például az optimális környezeti tényezők, a megfelelően beállított összetételű tápoldat, a gyökerek szabad légzését biztosító tápközeg használatával nincs szükségük talajra. Az igazi technológiai robbanást és a talaj nélküli növénytermesztés technológiai fejlesztésének sürgősségét a második világháború idézte elő, ugyanis szükségszerűvé vált az amerikai katonák zöldségellátása érdekében létrehozni egy hidrokultúrák telepét két szigeten is, melyek a Csendes-óceáni Wake, illetve az Atlanti-óceáni Ascension- szigetek voltak. Az elért sikerektől felbuzdulva az amerikai hadsereg a háború után Japánban egy 22 hektáros projektet indított el a Chofu nevezetű szigeten (RESH 1998). Ennek az eseménynek köszönhetően szerte a világon több kutatás is megkezdődött és új technológiák jelentek meg, többek között hazánkban is. A világméretű technológiai robbanás Hollandiában érte el a legnagyobb sikereit, ahol az üzemi méreteket felöltő termelést 1972-től kezdődően érte el az ország (NAGY 1968). Eleinte 5 hektáron, majd 1981-ben több mint 200 hektáron folyt az ipari szintű tápoldatos talaj nélküli

növénytermesztés. Ilyen módon történik napjainkban is a Holland eredetű paprika, paradicsom és kígyóborka termesztés. A világ zöldségnövény termesztése 10,35 millió hektárra tehető, amely mellett a talaj nélküli növénytermesztés 95000 hektáron történik (INTERNET 2).

2.1.2 A zöldségajtatás helyzete napjainkban Magyarországon

Zöldségajtatásnak nevezzük azt a folyamatot, amely során szabályozott ökológiai körülmények között állítunk elő fedett takarás alatt zöldségeket az idényjelleg megszűntetése mellett. A zöldségtermesztési produktivitást, termelést jelentősen növelhetik a gazdálkodók termesztő berendezések alkalmazásával, amelynek köszönhetően kitolódik a tenyészidőszak és jobban biztosítható a felvásárlási igényekhez az árusítás időpontja a fő tenyészidőszakon kívül is, mint például az általam vizsgált paprika esetében is. 2020-ban az agrárcenzus során egy részletes adat, információ gyűjtéshez folyamodtak, amely során megtudható a hazai fedett termesztő berendezések alkalmazásának száma, nagysága. Az információ gyűjtésnek köszönhetően feltérképezhetők a hazai fóliasátrak, üvegházak állapota is egyaránt. A felmérést kérdőíven folytatták, amelyen részletes adatot kellett szolgáltatni az alkalmazott fóliasátor és vagy üvegház típusáról, méretéről.

A fentebb említett kérdőívnek köszönhetően megállapították, hogy a 2021-es évben megközelítőleg 2132 hektárra becsülhető a takarás alatti termesztés területe. 2020-ban 2012 hektárt foglaltak el járható üvegházak, fóliasátrak és 9223 gazdálkodó használt kisebb-nagyobb méretű takarás alatti területet. A mérések során megállapították, hogy a leggyakrabban alkalmazott területek 100-5000 m² nagyságú termesztő területek voltak. A 2020-as évben az üvegházak a takarás alatti területeknek 14% - a volt, fóliaborítás 86%.

A legnagyobb területen a paprika termesztése mellett döntöttek a gazdák 2020-ban fedett fóliasátor és vagy üvegház alkalmazása mellett, ami 476 hektárt jelentett.

1. táblázat: A gazdaságszám és a terület megosztása a takarás alatti terület nagysága alapján

Termesztő berendezések nagyságkategóriája (ha)	Gazdaságszám	Takarás alatti terület (ha)
0,0000 – 0,0099	600	2
0,0100 – 0,4999	7 587	827
0,5000 – 0,9999	665	412
1,0000 – 1,9999	248	300
2,0000 – 2,9999	62	140
3,0000 – 3,9999	33	105
4,0000 – 4,9999	5	21
5,0000 és annál nagyobb	23	204
Összesen	9 223	2 012

Forrás: KSH 2020

Európában a legnagyobb területeken Spanyolország és Hollandia termeszt a paprikát hajtatással, egyre nagyobb méretben alkalmazva a hosszúkultúrás hajtatási technikát. A hazánkban megtermelt paprika 4/5 – e (200 ezer tonna) hajtatásból származik. A fedett-takarásos hajtatási technológiát alkalmazva biztosítani tudják a növény optimális ökológiai igényét és ezáltal a szabadföldi paprikától 4-5-ször többet képes teremni. A termés mennyisége mellett nagy figyelmet kap a minőség, beltartalmi értékek, termésbiztonság optimális keretek között tartása.

2.1.3 Talaj nélküli növénytermesztés módszerei, csoportosítása

A talaj nélküli növénytermesztésnek számtalan módja terjedt el, melynek módjai között nem csak a gyökérrögzítő közegekben van különbség, de többféle módja terjedt el a növény nevelése során a tápanyag, tápoldat kijuttatásra és a növények elhelyezésére. Talajnélküli növénytermesztés során talán a legismertebb módszer a hidropóniás, hidrokultúrás rendszer, amely során a növényt tápoldatban nevelik függetlenül attól, hogy a növény tápközegekben található, vagy nem (JENSEN és COLLINS 1991).

A fent említett módszerek különbségének alapján TERBE (1994) az alábbiak alapján végzett csoportosítást:

I. A gyökérrögzítő anyagok szerinti csoportosítás:

- természetes anyagok (természetes szerves anyagok: fakéreg, tőzeg, szalma stb. és természetes szervetlen anyagok: homok, perlit, keramzit, kohósalak, zeolit, kőgyapot, kavics stb.)
- mesterséges anyagok (polistírol golyók, hygromull, PVC-rácsok stb.).

- II. **A növények elhelyezése** történhet függőlegesen, vízszintesen, lépcsőzetesen egyaránt.
- III. **A közeget tartó edény alakja szerinti csoportosítás:** konténeres, medencés, csatornaszerű (vályús), tálcás.
- IV. **A közeget tartó edény anyaga szerinti csoportosítás:** fóliakonténer (lágy műanyag konténer), cserép-doboz konténer, (kemény műanyag konténer) beton, üveg stb.
- V. **Tápanyagok kijuttatása szerinti csoportosítás:** tápoldat, tápfilm, tápköd, csepegtető, áramoltatásos, árasztásos, süllyesztéses, esőztető stb.

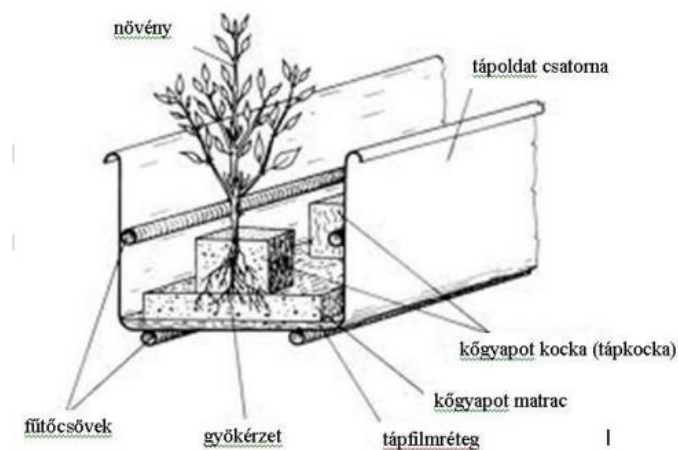
A másik csoportosítási mód, a KOVÁCS (2000) féle csoportosítási rendszer, a növény gyökere és a környezete viszonya alapján:

Víz kultúra (Hidropónia):

Az első jól működő hidroponikus rendszert Gericke fejlesztette ki a harmincas években, Kalifornia államban. Ezt a működő rendszert alkalmazták a már fentebb említett II. világháború idején, hogy az amerikai katonákat eltudják látni friss zöldséggel. A vízkultúrák termesztés történhet nyitott és zárt rendszerben, ahol gyökerek között szabadon áramlik a tápoldat és nincs gyökérrögzítő közeg, vagy elenyésző. A gyökerek néhány milliméter vastagságú tápoldatba merülnek. Az egyik leggyakrabban alkalmazott technika az NFT-rendszer (Nutrient Film Technique – tápanyag film technika), mely zárt úton (csatornákon) történő keringésre épül, ahová a tápkockás palántákat később elhelyezik. A tápoldat kijuttatása a növényekhez gravitációs elven működik, így szükség van a csatornák 1%-os lejtésére. A technika nagy előnye, hogy nincs tápoldat kijuttató rendszer, plusz hibalehetőséggel. Egy Angliában végzett kísérlet során *ABOU – HADID, A.F.* és társai (1991) megállapították, hogy az NFT termesztési rendszer alkalmazása mellett a paprika több hozamot produkált, mint kőzetgyapoton. *DREWS* és *RENNER* is ugyanerre a megállapításra jutott 1992-ben, az NFT termesztési rendszert összhangban működtettek egy haltenyésztési egységgel, így egy intenzív zárt termesztő rendszert alakítottak ki.

A hidropónia másik alkalmazott technikája az álló tápoldatos kultúra, mely során a növény egy tápfolyadékot tartalmazó termesztő edényben, vödörben él (1. ábra). A technológia során mérsékelt levegőztetést kap a növény, a cserélődő vagy folyamatos oxigén ellátást a zöldség számára levegőztető géppel végzik, ami nagyon fontos feladat (pl. akváriumai levegőztető gép). A zöldség gyökere nem megfelelő oxigén ellátás során nem merül

megfelelően a tápoldatba, hogy a levegőből pótolja a kellő mennyiségű oxigént, ami nem kívánatos. Egy másik hidropóniás technika során hordozóanyagot használnak, hogy a növény ennek segítségével tudja fedezni magának a szükséges oxigén mennyiséget. A tápfolyadék kijuttatása alulról a gyökerek felől történik hajszálcsoveken keresztül. Ennél a technikánál hátrányként említendő a hordalék, hordozóanyagok felhalmozódása, amelyet el kell távolítani, viszont nagy előnye a passzív alsóöntözésnek a magas oxigénellátás és nagy páratartalmú levegő biztosítása. A hordozó anyagok lehetnek természetes és mesterséges anyagok, mint például a környezetbarát kókuszrost, agyaggranulátum, kőzetgyapot, perlit, kavics ágyás vagy homok (ARNON 1938).



1. ábra: Az NFT zöldségtermesztési módszer vázlata

Forrás: BALÁZS (1994)

Támasztóközeges (Agregátpónia) rendszer:

A támasztóközeges termesztési módszer során valamilyen szerves vagy szervetlen anyag segítségével történik a növény gyökérzetének rögzítése mint például a szervetlen perlit, homok, kőgyapot használatával, vagy a szerves fakéreg, tőzeg vagy éppen szalma alkalmazásával. A kőzetgyapot az, amely ma talán a leggyakrabban használt szubsztrátum ennél a termesztési módszernél (RIMÓCZI 2018). A megfelelő támasztó, termesztő közeg kiválasztása gondos feladat, hiszen ezen anyagoknak legfőbb feladata, hogy optimális környezetet biztosítsanak a kezdeti gyökérfejlődéstől a későbbi növényfejlődési ciklusokig egyaránt.

Fontos kritériumok a támasztóközeggel szemben:

- tartós szerkezet
- optimális semleges kémhatás
- jó víz és levegő gazdálkodó képesség
- kórokozóktól, kártevőktől mentes legyen
- az élővilágra káros anyagoktól mentes legyen.

További követelményként szokás említeni, hogy több kultúra is termesztethető legyen rajta, valamint újrafelhasználható és vagy környezetbarát módon megsemmisíthető legyen komposztálással illetve zöldtrágyakészítéssel (BOUSSINGAULT 1851).



2. ábra: Támasztóközeges termesztés kőzetgyapoton

Forrás: INTERNET 4

2.1.4 Az aggregátpóniában használatos szubsztrátum, a kőzetgyapot ismertetése

A kőzetgyapotos termesztéstechnológia Dániából származik 1969-ből. „Grodanos” termesztésnek is nevezik, hiszen Dániában ez a legnagyobb kőzetgyapot gyártó és termelő cég a mai napig. A kőzetgyapotot különböző kőzetek (bazalt, koks, mészkő 4:1:1 arányú keveréke) megolvasztásával állítják elő. Az olvasztás nagyon magas hőmérsékleten, megközelítőleg 1500-1600 C°-on történik, az így elkészült kőolvadékból levegőáram segítségével szálakat húznak (NELSON 1998). A szálakat egy speciális kezeléssel műgyantával bevonják, hogy elérjék a kívánt nedvszívó képességet és szerkezetet. A kőzetgyapot sterilizálása így adott a magas hőmérséklet miatt, tehát teljesen steril végterméket kapunk.

2.táblázat: A kőzetgyapot összetétele

Összetétel	Mennyiség
Szilícium-dioxid	45%
Alumínium-oxid	15%
Kalcium-oxid	15%
Magnézium-oxid	10%
Vas-oxid	10%
Egyéb oxidok	5%

Forrás: RESH (1998)

Kiváló kémiai-fizikai tulajdonságokkal rendelkezik. Ásványi anyagokban gazdag, amit a 2. táblázat is szemléltet, a termék tartalmazhat kis mennyiségben kalciumot, magnéziumot, vasat, mangánt, rezet és cinket is.

Több kutató is bebizonyította, hogy előbbi anyagok a növények számára nem, vagy csak igen nehezen felvehető formában vannak jelen (DUDLEY 1998). A kőzetgyapotban viszont teljes mértékben szabályozható, adagolható a tápelemek mennyisége. A hajtatásos zöldségnövényeink számára ezáltal a tápelemek (mikroelemek) nagy hányada felvehető. A kőzetgyapotban a szálak térfogata 4-8 % között mozog, 92-96% pórustérfogattal. A szerkezetére egyfajta rétegzettség jellemző, melynek köszönhetően egy vékonyabb és egy vastagabb kapillárisal rendelkezik. A vékonyabb kapillárisok telítődnek meg vízzel, ezzel szemben a vastagabb kapillárisban levegő található, mert nem tud megtelni vízzel (SZŐRINÉ 1999). Kedvezőtlen tulajdonsága, ha túl vízzessé válik, ez a fentebb említett vékony kapillárisok túlzott jelenléte miatt van, ilyenkor a tápoldat adagolása irányíthatatlanná válik. A termesztő közeg optimális nedvességtartalma 50- 85% között mozog a növény igényeihez igazodva.

A kőzetgyapot pH-ja 7-8,5 között mozoghat, de az első tápoldat kijuttatásakor a közeg hozzáigazodik a tápoldatkeverő gép által bekevert és kijutatott pH-hoz, ami növénykultúrától függően 5,5 – 6 –os pH-t jelent. (NELSON 1998).

A tápközeg szerkezete szerint megkülönböztethetünk függőleges és vízszintes szálút, ez a termesztő közeg szárazságára is utal egyben. A szárazabb kőzetgyapotban gyorsabban fejlődnek a gyökerek a megfigyelések alapján. Egy kőzetgyapot átlagosan csak két évig alkalmazható termesztő közegként, utána romlanak a fentebb említett szerkezeti – fizikai tulajdonságai (SZŐRINÉ 1999).

2.1.5 A termesztésben alkalmazható kőzetgyapot termékek ismertetése

A tápközegek forgalmazásában és gyártásában alapvetően 2 nagyobb külföldi székhelyű cég foglalkozik, ami a fentebb említett Grodan cég, valamint a Pragro kft. A Grodan-t 1969-ben alapították és világszerte több mint 70 országban működik, főként zöldség- és virágtermesztésre alkalmas tápközegeket gyártanak.

a) Grodan magvető kockák

Az AO típusú kockák (36 x 36x 40 mm) függőleges szálszerkezetű, különböző méretben készített dugványozásra és magvetésre alkalmas kockák 500 x 250 mm- egybefüggő táblát alkotnak, amelyet rendszerint rendelésre 98 db/ tábla számmal biztosítanak. Előállításuk 500-600 C°-on történik, a szálakat különleges gyantával kezelik, amely biztosítja a kőzetgyapot nedvszívó képességét. Az SBS kockák dugványok és mikroszaporított növények gyökereztetésére alkalmas, tulajdonságaiban megegyező az AO kockákkal, de több lyukmérettel és fekete tálcával kínálják piacra (INTERNET 3). A magvető kockák pórus térfogat aránya egyes típusoknak megfelelően változó (3. táblázat).

3.táblázat: Grodan magvető kockák adatai

Elnevezés	Méret (mm)	Mennyiség (db)
AO 25/40	25x25x40	200
AO 36/40	36x36x40	98
SBS 25/150	25x25x40	150
SBS 36/77	36x36x40	77

Forrás: SZŐRINÉ (1998)

b) Palántanevelő kockák

A paprika termesztése palántanevelő kockában közvetlenül a magok vetésétől, és magoncok felnevelésétől a tápkockákba (táblákra) való kiültetésig terjed. A zöldség- és virágtermesztésünk többségének magját tőzeg és homok keverékbe vetik, erre a célra a gyengébb síkláptőzések rostálás, kezelés után alkalmasak. A folyami homok használata kedvezőbb, mert a bányahomok tapasztalati elmondások alapján cserepesedik, ami rontja a csírázási %-ot. A tőzeg és homok kedvező aránya 50-50% (TERBE 1993). A kockákat UV sugárzásnak ellenálló fóliával takarják, mivel a napsugárzás hosszú vörös fényei gátló hatással lehetnek a magok csírázására (fitokrómot inaktív formában tartja).

A kockák alsó részének kialakítása pedig a felesleges víz elvezetését szolgálja, melynek méretei változók egyes palántakockához illően (4. táblázat).

4.táblázat: Palántanevelő kockák adatai

Elnevezés	Kocka mérete (mm)
DM 4	75x75x65
DM 5,4G	85x85x75
DM 6,5G	100x100x65

Forrás: SZŐRINÉ (1998)

c) Termesztő táblák

A termesztő táblák megválasztásánál gondos figyelmet kell fordítani a növény igényeire, termesztéstechnológiára, gazdasági – műszaki háttérre. A tábláknak általában 2 típusa van, amelyet csak 1-2 évig használnak. A *Classic típus* vízszintes elrendezésű szálakat tartalmazó tábla, amely a gyors erőteljes gyökérnövekedést és egyenletes tápanyageloszlást eredményezi a dísnövény és zöldségnövény kultúrák számára. A másik előszeretettel alkalmazott termesztő tábla a *Master típus*, amelynek jellemzője, hogy változó szálsűrűségű (a pórustérfogat miatt). A felsőbb rétegben nagyobb ezáltal jobb és tartósabb a tápoldat eloszlása. A karógyökeret növesztő növényeknél jelentős szempont, mert arra ösztönzi a növényt, hogy jobban használja ki a rendelkezésre álló teret a mellékgyökerek fejlesztésére. A Master termesztő tábla több évig is használható (TERBE 2019). Hazánkban leginkább a kőzetgyapot mellett a kókuszrost terjedt el talajt helyettesítő anyag gyanánt. A kókuszhancs a kókuszdió termesztésének egy mellékterméke, amelyet különböző kezelések után alkalmassá tesznek zöldségtermesztésre. A kókuszpalmát (*Cocus nucifera L.*) az egyik leghasznosabb növénynek tartják a trópusokon, a növény minden részét felhasználják valamilyen célra, többek között gyógyászati célokra is. Az utóbbi néhány évtizedben felfedezték, hogy a termést borító durva rostszálak kiváló termesztőközegként is szolgálnak a számos ipari felhasználása mellett (SZŐRINÉ 1998).

A kókuszdiót körbevevő nyers fonalak komposztálás után, többszöri fertőtlenítés és kezelés után nyerik el gyökérközegként szolgáló tulajdonságukat. A kókuszrostot porozítása és vízgazdálkodása miatt részesítik előnyben, saját tömegének mintegy nyolcszorosát képes felvenni vízből, illetve zöldségtermesztés esetén tápoldatból. Kedvező tulajdonságai mellett kiemelkedő a levegőgazdálkodása, hiszen a gyökerek számára képes minden fejlődési stádiumban a kellő oxigént biztosítani.

A kókuszrost, kókusztábla csomagolása, mérete és tulajdonságai mindig a technológiai igényekhez igazodik (4-5.táblázat). A jól előkészített kókuszrost tulajdonságai megegyeznek a legjobb minőségű felláptőzegekével (SZŐRINÉ 1998).

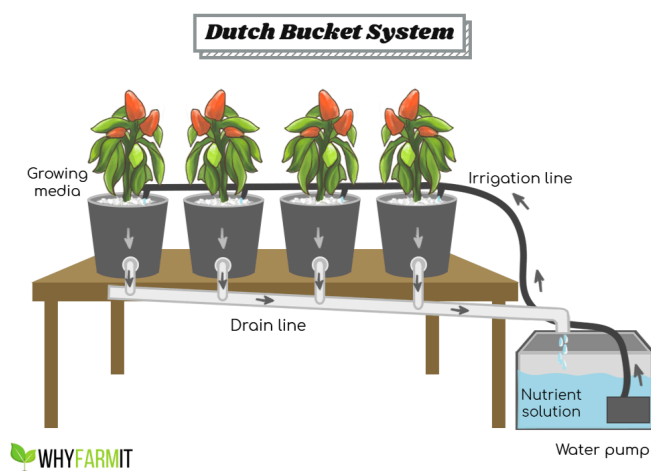
5. táblázat: Kókuszrost csomagolási, felhasználási adatai

Kókuszrost csomagolása	Kókuszrost mérete (cm)	Felhasználása
650 grammos téglák	20x10x7	tápközeg, zöldségtermesztés
5 kg-os kókusztégla	30x30x12	vödrös zöldségtermesztés
chips	0,5 – 1	talajjavítás
kókuszpaplan	15x100x8	nagyüzemi zöldségfajtatás

Forrás: Saját szerkesztés TERBE (2020) alapján

Konténeres termesztés

Az agregátpónia egyik változata, amely kedveltebb termesztési módszer, mert kevesebb szakmai pontossággal is jó termésátlagok érhetőek el, mivel a szakmai hibák nem okoznak nagy terméskiesést. A technológia másik előnye, hogy fertőzött, kevésbé művelhető területeken is kiválóan alkalmazható. Ebben a termesztési technológiában is termesztőközeggel történik a növények nevelése. A termesztő-közeggel kapcsolatos fontosabb kritériumok a következők- *legalább 40%-os vízkapacitás, levegőkapacitása 60-75% legyen, kémhatása vizes oldatnál 6,5- 7,5 pH között mozoghat*, továbbá fontos a megfelelő konténer méret, melyet zöldségfajonként méret és alak alapján szabnak meg, így uborkánál 10-20 cm-es ágykonténer lehet, paradicsomnál legalább 60-70 cm magas oldalfalú zsákkonténer a kedvező. A nagyobb puffer kapacitás előnyösebb így a gyakorlatban 2,5- 5- 10 l-es edényeket alkalmaznak a termesztésre 3.ábra.



3. ábra: Konténeres termesztési közeg 10 l térfogatú „dutch bucket”-ben

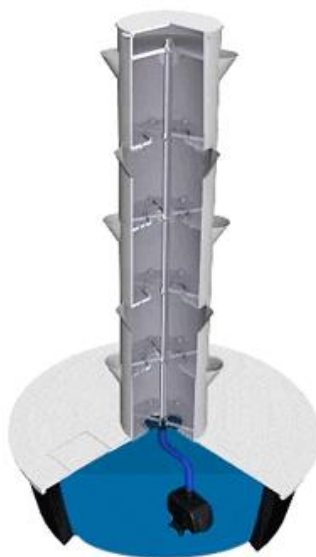
Forrás: INTERNET 5

Tápködkultúrás (aeropónia) rendszer :

Az aeropóniás termesztési rendszerrel nem beszélünk semmilyen támasztóközegről, hiszen a gyökerek a levegőben lógnak, zárt rendszerben. A módszert még a XX. század elején leírták, azonban a termesztésben általánosan nem terjedt el hosszú ideig. Főként Olaszországban alkalmazták salátatermesztésre ezt a termesztési módszert (VINCENZONI 1976), de laboratóriumi kísérletek elvégzéséhez is használták már a technológiát (RESH 1998). Napjainkban egyre terjed, a beltéri növénytermesztésben már nagy számban találunk olyan céget (pl.: AeroFarms, Altius Urban Farms), mely ennek a módszernek az alkalmazásával valósítja meg az árutermelést.

A növények elhelyezési módja szerint megkülönböztetnek függőleges (tower garden system), vízszintes, valamint lépcsőzetes típusú rendszereket (4.ábra).

A közegtartó edények alapján lehet konténeres, medencés, csatornaszerű és tálcás (PASSAM 2002). A tápanyagok kijuttatása a rendszer során történhet tápoldatozással, tápfilm, tápköd kijuttatásával, áramoltatva, csepegtetve, árasztva és esőztető formában is egyaránt (SZŐRINÉ 1998).



4. ábra: Tower garden típusú aeropóniás termesztő rendszer

(Forrás: INTERNET 6)

2.1.6 A talaj nélküli növénytermesztés jövője

Ismertetve a főbb talaj nélküli termesztési módszereket, arra a következtetésre juthatunk, hogy a jövőben számos problémára jelenthet megoldást a fentebb említett technológiák valamelyik alkalmazása, különösen ott, ahol kevés a művelhető szántóföldi területek aránya,

vagy éppen nincs meg az a környezeti adottság a területen, amely mellett biztonságosan termelhetünk növényeket. A talaj nélküli növénytermesztés megoldást jelenthet a „Harmadik Világ” élelmezési problémáira is, hiszen a Sivatagos területeken is kiválóan alkalmazható lenne, csak vízre van szükség, mely a tengervíz sómentesítése után rendelkezésre állna (SAVAGE 1985).

2.2 Paprika

2.2.1 A szentesi paprika jelentősége

A szentesi paprika kiváló tulajdonságai alapján hazánk egyik legkeresettebb export étkezési paprikája. Jelentős C-vitamin tartalma előnyös a táplálkozásban, nemcsak mint ízletes fűszer, hanem értékes vitamin forrás is egyben. A szentesi paprika előnyben részesült a hazai piacon, hiszen egy igazán szabályos alakkal rendelkező, (három-, négyerűség) de küllemi előnyei mellett kiemelkedő beltartalmi értékekkel is rendelkezik (SZALVA 1957). A szentesi paprika régebben is különleges helyet foglalt el a külföldi piacokon a fent említett tulajdonságai alapján. A külföldi piacok közül nagy mennyiségben szállítanak paprikát Angliába, Németországba, Szlovákiába és Ausztriába, Svájcba egyaránt (HALMAI 1995).

2.2.2 A paprika morfológiája

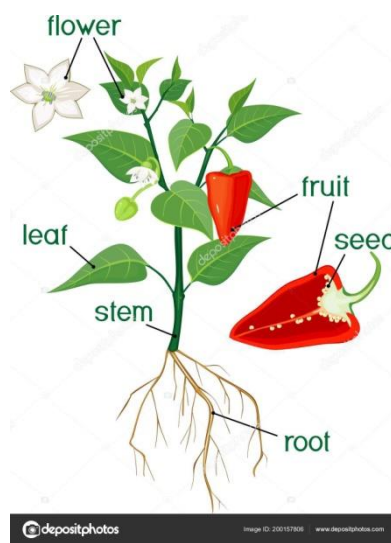
A fajta megválasztásánál nagyon fontos szempont a piaci igényekhez igazodó megfelelő alakú, méretű, illetve színű és jó beltartalmi értékkel rendelkező paprika. Az elmúlt években a piaci igény a nagyobb bogyóméret irányába körvonalazódott. A paprikafajták bogyószín, alak, íz, növekedési típus szerint több csoportba oszthatók (GYÚRÓS 1986).

A Capsicum nemzetségbe tartozó fajok géncentrumba Közép és Dél-Amerika trópusi vidékeiről származtathatók (CANDOLLE 1894). Az őslakosok leginkább gyógyászati célokra használták fel a paprikát. A mai paprika elődjét, illetve termesztésbe vont paprika őseit – azaz a vadpaprikát Dél- Amerikában, a mai fűszerpaprika őseit Mexikóban találták meg (PERRY 2007). Ebből következik, hogy gyűjtően Dél- Amerikát nevezik a Capsicum nemzetség őshazájának. A paprika több kontinensre is elkerült Amerika meghódítását követően az európaiak által, többek között Európába és Ázsiába is így került. Hazánkba nagy valószínűséggel a törökök által kerülhetett a 16. század elején (ezt igazolhatja a „törökbors” elnevezése is), majd ezt követően a 18. században a török hódoltság elől menekülő bolgár kertészek által honosodott meg a paprika Magyarországon is véglegesen. A Szentese környéki

kertészeti rendszert is később bolgár és magyar kertészek együttműködésével alakították ki, amelyet mai napig is „bolgárkertészetnek” neveznek (SZALVA 1957).

A *Capsicum* nemzetségből az alábbi 5 fajt alkalmazunk köztermesztésre: étkezési paprika, kínai paprika, bogyós paprika, cserjés paprika és a szőrös paprika.

A paprikának erőteljes orsógyökere van (5. ábra), melyekből indulnak a vízszintesen elosztódó oldalgyökerek, amelyek behálózzák a talajt 30-50 cm szélességű körben. Függőleges irányban mindössze 30-60 cm mélyre hatol gyökere. A gyökérzet a kifejlett növény 7-17 %-a (TÚRI 1993).



5. ábra: A paprika morfológiája

Forrás: INTERNET 7

A paprika hajtásrendszere tekintetében kellő figyelemmel kell fajtát választanunk, ugyanis a termesztett fajtákat 2 fő csoportba sorolhatjuk a folytonos növekedésű (intenzív) és csokros (determinált) fajtákra. A paprika lágyszárú növény, de a folytonos növekedésű „felfuttatott” fajtáknál megfigyelhető a gyökérnyak feletti szár részek elfásulása (6. ábra).



6. ábra: A paprika elfásuló szára

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

A paprika levele jellemzően lándzsás vagy tojás alakú, amely faji bélyeg is lehet. A levéltömeg, biomassza mennyisége egyes fajtáktól, hibridektől függ. Rövid levéllyéllel csatlakozik a szárhoz (5-6. ábra). A levél felülete épp szélű, sima. Az elhelyezkedésükre jellemző az egyesével (szórt állás) valamint a kettesével (átellenes) fejlődött levél. A virágok először mindig a főhajtásokon lévő „ágvillákban” fejlődnek ki, majd később a mellékágakon is, amelyeknek színe fajta függő. Színük általában fehér, sárga, lila is lehet (5. ábra). A virága egylaki, váltivarú, öntermékenyülő.

A termékenyülés mindig a főhajtáson kezdődik, azt követően megy végbe a többi mellékshajtáson is (BALÁZS 1983). A porzók száma 5-7 között alakulhat, figyelmességet igényel ebben az időben a paprika, mert a pollen összetapadhat 70-80% páratartalom felett, az alacsony hőmérsékletet nem tűri, egyes fajták már 16 C° mellett is „elrúgják” virágjait.

A paprika termése sokféle alakú és méretű bogyótermés éretlenül sárga, vagy zöld. A termesztésben leginkább a tölteni való, a hegyes erős, a kaliforniai, alma és elefántorr alakú paprikákat alkalmazzuk. A paprika legértékesebb része, hiszen beltartalmi értékei kedvezőek, igen változatos. Hazánkban a szentesi paprika is a magas C-vitamin tartalma miatt kerül köztudatba, és egyéb kedvező esszenciális és ásványi anyagok miatt (SZALVA 1957).

2.2.3 A paprika ökológiai igényei

A paprika őshazáját is figyelembe véve melegigényes növény, az optimális hőigénye 20-32 C°. A klimatikus tényezők közül a hőmérsékletre a legérzékenyebb, az átmeneti, rövid időtartamú fagyok is jelentős károkat okoznak a paprika vegetatív részeiben.

Hosszúnappalos (12-14 óras megvilágítás), nagy fényigénye van. Vízigényes növény, az erős hajtások-vegetatív növényi részek kifejlesztéséhez átlagosan 650-700 mm vizet használ fel. A paprika vízfelhasználásának kritikus időpontja a virágzás kezdete, terméskötődés és tömeges bogyófejlődéskor van. Ebben az időszakban kiemelt figyelmet kell fordítani az elegendő mennyiségű, egyenletesen elosztott öntözésre (TERBE 2005).

A paprika talajigényét tekintve a szakirodalom és termesztői tapasztalatok egységesen gondolják, hogy előnyben kell részesíteni a gyorsabban felmelegedő homok, illetve homokos vályog talajokat, de szabadföldi termesztésnél más fejlődési szempontok miatt előnyösebbnek gondolják a középkötött talajokat. A termesztés során ugyancsak egységesen elvárt kritériumok között szerepel a talajjal szemben, hogy jó levegő, víz, és tápanyag gazdálkodású, közömbös (6,8-7,2) pH- val rendelkező talaj legyen. A paprika egyes szerveinek tápelem összetétele különböző a környezeti tényezőktől és tápoldat kijuttatási technikáktól függően (TERBE 2014). Az eltérő tápanyagellátásra ingadozó termésmennyiséggel reagál a növény.

A tápelemek makro (N, P, K, Mg, Ca, S) és mikro (B, Cu, Mn, Zn, Cl, Fe, Mo) elemekre oszthatók, makro elemeknek szokás nevezni azokat a tápanyagokat, melyek nagy mennyiségben szükségesek a növény számára, a mikroelemek pedig kis mennyiségben is elegendők a megfelelő tápanyagellátáshoz (SZŐRINÉ 2016). Az egyes növényi részekben a három fő makro tápelemet (N, P, K) szabadföldi technológia esetén a talaj, vízhajtásos kultúra esetében a termesztő közeg tápanyag ellátottsága jelentősen befolyásolja (tápoldatozás technikája). A tápelemek hasznosulását jelentős mértékben befolyásolják még a környezeti elemek (fény, CO₂, víz, közeg stb.) valamint a növény kora, gyökérzet és lombzat nagysága.

A paprika fajlagos tápanyagigénye tapasztalatok és szakmai vizsgálatok alapján 1 tonna termésmennyiséghez:

- Nitrogén (N): 2,4 kg
- Foszfor (P): 0,9 kg
- Kálium (K): 3,5 kg

A nitrogénhiány a legintenzívebb hajtásos-víz kultúrák mellett is előfordul, ebben az esetben első tünetként az alsóbb tartományban lévő fiatal levelek sárgulása, növekedési vigorának csökkenése figyelhető meg, majd későbbi fejlődési stádiumban a

középső levelekre is áttérjed a klorózis. A termések megnyúlnak, húsfaluk vékony marad és kevésbé lesz ellenálló a kártevők, kórokozókkal szemben. A nitrogénhiány a fentebb említett problémák okozása mellett a gyökerek fejlődését is befolyásolja negatív értelemben: a gyökerek vékonyak lesznek, kevésbé elágazó, sűrű. Túladagolás esetén a termések rosszul kötődnek meg valamint később is virágzik, majd vastag erős szár és dús lombozat jellemzi a növényt (TERBE 2019).

A foszforhiány tünete agropóniás kultúránál is a gyökérzet és szár gyenge fejlődéséből és egyéb tünetekből állapítható meg. Az első levelek fonáki oldalán barnás-zöld, vöröses-zöld klorózis figyelhető meg.

Káliumhiány esetében hasonló tünetek figyelhetők meg, mint nitrogén hiány esetében, egy jelentős különbséggel, hogy a levelek erei élénk zöldek maradnak, míg a levél ereket határoló szövetek teljesen elsárgulnak (TERBE 2019). A mikroelemek hiányára jelen fejezetben nem térnek ki, majd a továbbiakban szó lesz róla.

2.2.4 A paprika tápoldatozása fejlődési szakaszok szerint

A fentebb említett 2 nagy tápelemcsoport (mikro, makro) alapján történik a tápoldat készítése és kijuttatásának tervezése. A tápoldat legfontosabb jellemzői a tápelem mennyisége és kijuttatási paraméterek alapján: gramm/liter (ppm), mmol/l, EC, pH- érték, nitrogén-kálium aránya, kálium-kalcium aránya, kálium-magnézium aránya és az ammónia %-os aránya (SZŐRINÉ 2016). A tápoldat felhasználási rendszerei alapján beszélhetünk nyílt rendszerű (főlöszleges tápoldat mennyiség elfolyik a talajba vagy összegyűjtik) és zárt rendszerű (összegyűjtik a felesleges tápoldatot, majd újrahasznosítják) rendszerekről.

A tápoldat kijuttatási rendszer főbb technológiai elemei:

- a tápoldat keveréséhez és tárolásához szükséges tartályok
- továbbításhoz szükséges nagy teljesítményű szivattyúk
- automata adagoló rendszer.

Ezek az elemek kóracélból, saválló acélból készült szerkezetek, amelyek ellenállnak a savas és lúgos szereknek.

A tápoldat készítése két fő módszerrel történhet: közvetlen (tankkeveréses) módszerrel, mely során a tartályban összeállítják a megfelelő koncentrációjú, mennyiségű tápoldatot. Salétromsav hozzáadásával beállítják az 5,5-6,5 közötti pH-t, majd szivattyúval kijuttatják a

növényeknek. Közvetett (törzsoldatos) tápoldatkeverés során ún. törzsoldatot készítenek, amiből hígítás során elkészítik a tényleges kijuttatásra alkalmas készítményt. „A” és „B” – tartályt alkalmazva készítenek műtrágya bázisú koncentrált oldatot, amely mindig savas és közel azonos töménységű, a harmadik „C” tartályban tárolják a pH beállításhoz szükséges savat (salétrom). A törzsoldatok hígítása, pH beállítása után a központi tápoldat keverő összekeverve juttatja el a „paprikasorokhoz” a kész oldatot (TERBE 2019).

2.2.5 A paprika növényvédelme vízkultúrák termesztési körülmények között

A hajtatott, vízkultúrák technológia mellett termesztett paprikának lényegesen kevesebb kártevője és kórokozója van, mint a szabadföldi technológiában termesztett kultúrának. A hajtatott paprika legfontosabb növénykórtani problémái között szerepel a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV), melynek vektora a nyugati virágtripsz. A gombás betegségei közül kiemelkedő jelentőséggel bír üvegházi körülmények között a paprika lisztharmat (CSAPÓ 2018). Kártevői közül kiemelném az üvegházi molytetűt, vagy köznyelven „lisztecskét”, a fentebb említett nyugati virágtripszet, levéltetveket, valamint az utóbbi években komoly problémát okoztak a poloskafajok (márványos poloska, vándorpoloska).

A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) mellett fontos említeni: az uborka mozaik vírust (CMV), dohány mozaik vírust is (TMV). A legnagyobb károkat a bronzfoltosság vírus okozhatja. A vírusok elleni védekezésben a prevenciónak van legnagyobb jelentősége: a higiénia betartása (metszés, fitotechnikai munkák), vektorok elleni védekezés (levéltetvek), rezisztens (ellenálló) fajták termesztése. A paprika gombás betegségei közül a lisztharmatnak (*Leveillula taurica*) van jelentősége fűtött üvegházak esetében. A meghosszabbított tenyészidőszak mellett jelenik meg a betegség, a tünetek a levelek színén jelentkeznek kezdetben sárgás foltokkal, majd később megfigyelhetők a „szokásos” fehér, lisztes tünetek, súlyos esetekben drasztikus levélhullás jelentkezik (TERBE 2019). Az üvegházi agropóniás kultúrákban a vegyszerhasználat korlátozott, vagy nem engedélyezett, így a legtöbb betegség elleni védekezésben a fentebb említett prevenciónak és fajtahasználatnak van jelentősége (hibridek).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 Anyag

3.1.1 Árpád-Agrár Zrt. rövid ismertetése

A paprika agropóniás termesztésével kapcsolatos technológiai vizsgálatomat 2022-ben végeztem az Árpád-Agrár Zrt. Szegvári fióktelepénél, ahol paprika és paradicsom termesztése folyik kókuszpaplanon. Az Árpád cégcsoport kertészete Magyarország egyik legnagyobb zöldségajtató vállalkozása, meghatározó szerepet tölt be a palántanevelési üzletág területén, melynek jogelődje az Árpád Zöldségtermelő Szövetkezet 1960-ban alakult. Kezdetben melegágyi és szabadföldi termesztést folytattak, majd a 60-as évek végétől indították el az üvegházak és fóliasátrak építését, hiszen egy olajkút próba fúrása során termálvizet találtak (SZALVA 1957). A legfontosabb termékük a paprikafélék és paradicsom. Az Árpád-Agrár Zrt. szervezetileg 4 telephelyre tagolható: Szentlászló régi telep, Szentlászló új telep, az általam vizsgált Szegvári telep, és a Felsőréti (V. üzem) telep.

A 36 hektárnyi termesztőberendezés fűtőenergia igényét 20 termálkút biztosítja, melyeknek csatornarendszere közvetlenül a telepekhez van kiépítve. A Szentlászlói telep a hozzá kapcsolódó fóliás magánkertészetekkel együtt Európa legnagyobb termálvízzel fűtött kertészeti egysége.

A létesítmények, növényházak (7. ábra) a legkorszerűbb technikai és technológiai háttérrel üzemelnek 5,6 hektár nagyságú területen. A cég jelentős beruházásokat fektetett 2016-ban az új nagy légtérű, klímavezérelt és automata energiaerőforrás üvegházak építésére.

A paprikafélék közül a tölteni való fehérpaprika termesztése több mint 18 hektáron történik. A paprika és paradicsom termelése mellett szerepel tevékenységeik között a kígyóuborka termesztése is kókuszpaplan alkalmazásával.



7. ábra: Modern építésű növényház

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

3.1.2 A növényházak felépítése

A paprika termesztésére használt üvegházak statikusan és felépítésében lényegesen nem térnek el a paradicsomtermesztésre használt üvegházaktól. A minimális különbségek a technológiában vannak, melyek a következők: a tápoldatozási rendszerhez kapcsolódó „termesztőcsatornák” 20-30 cm-el alacsonyabban vannak, valamint a paprika ökológiai igényeit kielégítő magasnyomású párasító berendezéssel is el vannak látva ezek az üvegházak. A növényházakban kialakított sínrel ellátott művelő utak és támrendszer ugyanaz mindkét növénynél.

3.1.3 A vizsgálat anyaga

Az általam vizsgált helyszínen természetesen több paprikafélét felhasználási céltól függően, melyeknek nagy többsége a folytonnövő hibrid paprikafélék fajtacsoportra orientálódik. A folytonnövő paprikák nagy előnye, hogy intenzív körülmények között gyors- erős vigorú kezdeti fejlődés jellemzi, nagy mennyiségű termést produkálnak, nagyobb térállásba ültethetők – ezáltal csökkenthető a kiültetett palánta mennyisége. A hibridek alkalmazásával pedig jelentősen csökkenthető a kórokozók által okozott terméskiesés, tőszám pusztulás (rezisztencia szerepe).

A következő fejezetben a cég által termesztett valamennyi étkezési és töltenivaló paprika fajtára szeretnék kitérni: Palermo Radius RZ F1- „Sweet Palermo” (bocskor színes paprika), Pro horto E20W, Novalis F1, 2007 F1.

3.1.3.1 Fajtaleírások

Az alábbi fejezetben ismertetem a cég által alkalmazott fajtákat, a fajtaleírások és ismertetett tulajdonságok a cégek kiadványaiból (Seminis Hungária Kft., Syngenta, Rijk Zwaan-holland cég, ZKI Zrt.) és a céglátogatás során elhangzottakból származnak.

Palermo Radius RZ- F1 (hibrid):

A holland Rijk Zwaan cég fejlesztette ki a fajtát, piros, hegyes paprika fajta, mely ízében és sokoldalú felhasználhatósága révén kitűnik a paprika fajták közül. Jellemzően „begyűrt” vállú termése van, amely alapján egyszerűen elkülöníthető más fajtától. Egy vékony héjú, kevés magszámú, intenzív édes ízű paprikáról van szó, melynek köszönhetően feldolgozásban és nyers fogyasztásban is alkalmazható. A Radius RZ fajta az alapfajtától korábbi éréskezdettel rendelkezik. Termesztésben hamarabb fordul „generatívabb” stádiumba, a többi palermo fajtához hasonlítva „kevésbé hullámos nyak” rész jellemzi. A bogyó átlagtermése 100-120 g között mozog. Ellenálló a bronzfoltosság vírus (TSWV) és a burgonya Y (PVY) vírus ellen (RIJKZWAAN 2020). Az általam vizsgált Szegvári telephelyen a Sita nevezetű növényházban ebből a fajtából 11760 db-ot termesztettek (8. ábra).



8. ábra: Palermo Radius RZ - F1

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

Novalist F1 (hibrid):

A Novalist paprika egy lisztharmat rezisztens fajta. 120-140gr-os, nagy bogyó mérettel rendelkezik. Erős növekedési erélyű, ennek mérvadóan vízigénye is kicsivel nagyobb a megszokott többi hibrid fajtákhoz képest, erre külön figyelmet kell fordítani. (9. ábra)



9. ábra: Novalist F1 paprika

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

Pro horto E20W:

Könnyen kezelhető, generatívba hajló paprika hófehér színű, lisztharmat és *TSWV*. rezisztens paprika. Kiválóan alkalmazkodik a vízkultúrák termesztési rendszeréhez, folytonnövő. 100-150gr nagy bogyó mérettel rendelkezik (10.ábra), a bogyó alakja megnyúlt egyenes vállú fajta.



10. ábra: Pro horto E20W paprika

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

2007 F1 (hibrid):

Piaci igényeket teljes mértékben kielégítő közkedvelt fajta, kiemelkedően nagy szabályos (4 erűség) formával, bogyómérete felülmúlja sok tölténivaló paprika fajta méretét. Első osztályú bogyó kihozatal jellemzi (11. ábra). A kezdeti növekedési időszakban nagyon jól fejlődik a gyökere. Bronzfoltosság vírusra rezisztens fajta.



11. ábra: 2007 F1 paprika

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

3.2 Módszer

3.2.1 Szaporítás, tűzdelés

Az Árpád-Agrár Zrt. által működtetett Szegvári telephelyen a paprika palánták nevelése, szaporítása nem szokványos módon történik, ugyanis úgynevezett „2 ágas” oltott palántákat nevelnek a termesztés során, melyet Boszniából szállít be a partnercég az ott dolgozó kolléga elmondása alapján. Az általuk használt paprika és paradicsom fajták (alanyok) magjait kiszállítják, majd felnevelik és ezután előállítják a tűzdelésre alkalmas palántát, melyet aztán vissza szállítanak a cégnek. A tűzdelésre kész palántát elvágják az oltási ponton, majd rá oltják a nemes részt, amelyet egy speciális tubus, illetve „tűzdelő bot” fog össze (12. ábra). A kihajtott nemes növény friss hajtását eltávolítják (növekedés serkentése érdekében), majd az újra kihajtó 2 hajtást meghagyják (ez paradicsomnál gyakoribb).

Az oltással előállított hibrid palánták tőszámát az üvegházak típusa szerint állítják be, ugyanis fényigényük eltérő a beállított tőszámuk függvényében (dús lombozat) amely rendszerint 3,3 (sima üveges) és 3,7 db/m² (diffúz üveges üvegház).



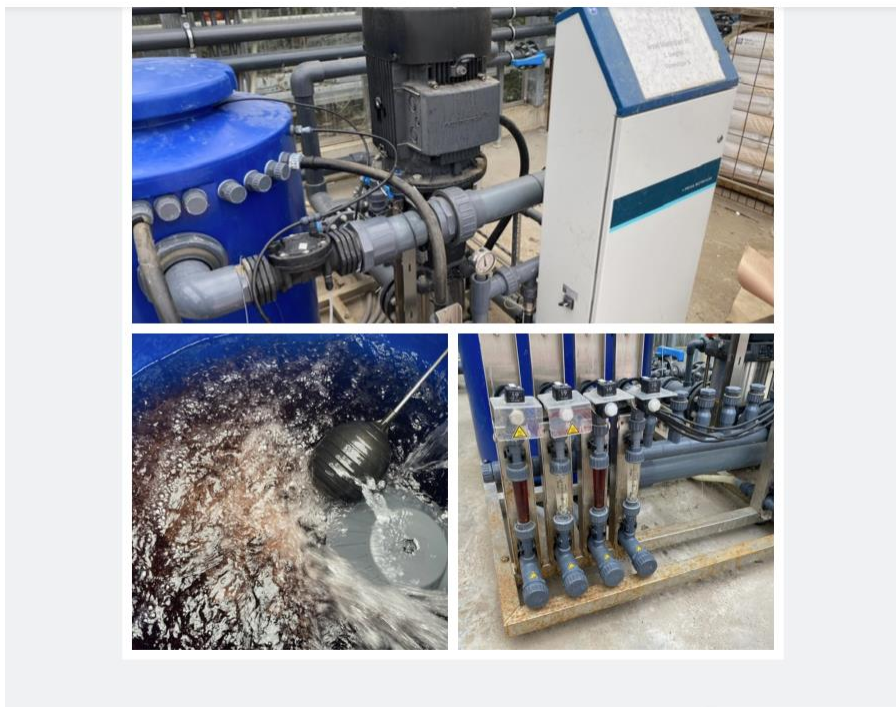
12. ábra: Tűzdelő tubus

Forrás: Saját kép, Szegvár (2022)

3.2.2 Ápolási munkák

3.2.2.1 Tápoldatozás

A Szegvári kókuszpaplanon nevelt paprikák tápanyag kijuttatása közvetett tápoldat kijuttatási módszerrel történik A-B-C tartályok alkalmazásával. Tiszta vizet sosem kapnak a növények az öntözések során mindig tápoldat kijuttatása történik, melyet egy automata tápoldatkeverő és kijuttató rendszer (Priva-Nutriflex) végez (13. ábra).



13. ábra: Tápoldat kijuttató gép a Sita növényháznál

Forrás: Saját szerkesztésű kép, Szegvár (2022)

3.2.2.2 Metszés

A paprika palánták kihajtása során nagy megfontoltságot igényel a növény kezdeti metszése, mely során úgynevezett egyszálas és kétszálas metszési módot folytatnak. Az oltványból elindult paprika hajtását (nemes) visszacsípi mindig az erősebb vigorú hajtásra, majd túlzott hajtásképződés esetén ismét visszacsípi a kedvezőbb állású, erősebb hajtásra. A letermett oldalhajtásokat mindig eltávolítják. Kétszálas metszés során a metódus ugyanaz, de a két vezetett (vezér) szálon a termőhajtásokat meghagyják és az oldalhajtásokat mindig a fiatalabbra csípi vissza (2 nódusra metszik). A paprika metszésénél más helyeken

alkalmazzák a háromszálas metszési módot, de ez esetben nem térnék ki rá, mivel az Árpád-Agrár Zrt. nem alkalmazza.

A metszés mellett szükség van a folytonos növekedésű fajták tekerésére, ami annyit jelent, hogy a tenyészidőszak folyamán a zsinórhoz kötött vezérhajtást mindig visszább engedik a „clipsek” csatlakozási pontjai szerint a kívánt növénymagasságra, ennek a fitotechnikai munkák végzése során is nagy jelentősége van. A másik fontos művelet, mely a metszéssel egy menetben, illetve közben végezhető és végzendő a „hónaljzás” vagyis a vízajtások eltávolítása a levelek hónaljából. Ezek a hajtások a növényt növekedésükben visszafogják ezért eltávolításuk szükséges 10-14 naponta.

3.2.2.3 A növényház mikroklímájának szabályozása

A növényházak fűtése a térség geotermikus adottságának köszönhetően termálvízzel történik, melyet központi szivattyúk juttatnak el a növényházakhoz. A növényházakban más-más hőmérsékleti tartományt alkalmaznak a különböző kultúrák miatt. Hőmérővel ellátott szelepes szabályozó rendszerrel biztosítják a megfelelő hőmérsékletű termálvizet üvegházanként (14. ábra). A mikroklíma fűtése mellett a növények lokális, kókuszpaplan alatti fűtése is biztosított kiegészítésként, mely télen 30 C° körüli hőmérsékletet is tud produkálni a növények közvetlen környezetében.



14. ábra: Klímaszabályzó rendszer (Linde) energiaerőforrással

Forrás: Saját szerkesztésű kép, Szegvár (2022)

A fűtési rendszerrel összhangban működik az üvegházakban egy magasnyomású páráképző gép és egy energiaernyő, mely a fűtési költségek csökkentésére szolgál a téli éjszakai órákban és a nyári meleg időszakban árnyékoló hatása van az erős napsütéssel szemben. Túl magas páratartalom esetén pedig kinyílik, a megfelelő páratartalom biztosítása érdekében (14.ábra). A növények légzési folyamatai során keletkezett CO₂ egy lepárló berendezés által külön tartályba gyűlik, mely újrahasznosításra kerül (14. ábra).

3.2.2.4 Növényvédelem

A Szegvári telephelyen integrált növényvédelem folyik, mely számukra inkább a prevenciót és biológiai valamint agrotechnikai védekezést jelenti és csak végső esetben jelent kémiai, herbicides védekezést. A technológiai fejlődéseknek köszönhetően egy pályázati projektből sikerült vásárolnia a gazdaságnak egy automata, robot permetezőgépet (15.ábra), melyet a Bogaerts Greenhouse Logistics (Belgrád) nevű cég forgalmaz. Teljes mértékben felméri a szükséges vegyszer kijuttatási mennyiséget növény lombzat alapján, mely egy 300 l kapacitású tankból biztosított. A permetezőgép egy előre meghatározott útvonalon halad (sín), az általa beállított optimális sebesség alapján. A Qii-jet-nek köszönhetően a permetezés során munkaerő igény csökkenthető és egy növényház rövid idő alatt lekezelhető (6.táblázat). A vírusos és gombás fertőzések ellen rezisztenciára nemesített hibrideket (2007 F1, Palermo radius, Novalist F1) alkalmaznak, melyek kellő ellenállósággal rendelkeznek. A gombás eredetű kórokozók nem terjednek el a jól szellőzőt, precízen beállított üvegház blokkban, de egy esetleges fertőzés esetén agrotechnikai, fitotechnikai végső esetben vegyszeres eljárásokkal igyekeznek vissza szorítani a terjedést, a fentebb említett robot permetezővel.

6.táblázat: Alkalmazott Qii-jet száma a növényház egyéb adataira vetítve

Növényház mérete (m ²)	25000
Növényház azonosítója	BOLGÁR ÜH.
Termesztőközeg típusa	Millenium soils kevert arányú kókuszpaplan
Fő fajta	Étkezési fehérpaprika (Novalist F1, E20W, 2007F1)
Növényszám (db)	82688
Qii-jet robotok száma (db)	2

Forrás: Saját készítésű táblázat a Szegváron gyűjtött adatok alapján

A kártevők elleni védekezésben kizárólag biológiai protektorokat, antagonistákat alkalmaznak az előre jelzett (15. ábra) gradációs időnek megfelelően. Az egyes kártevők (levéltetű, tripsz, vándor poloska, lisztecse) megállítására vagy szabályozására, mint például a fürkészdarázsok, ragadozó poloskák, katicabogarak és zengő legyek.



15. ábra: Robotpermetező (Qii-jet) és szalagos rovarcsapda paradicsom kultúrában

Forrás: Saját kép, Szegvár, (2022)

3.2.2.5 Betakarítás

A paprika szedése a gazdaságnál általában jól megszervezett, megszokott és előre beosztott csoportokban történik. A „szedős” csoport náluk 18-20 embert jelentett növényházanként, attól függően, hogy mennyi ember volt szükség termésmennyiségre és becsült hozamra vetítve. A friss fogyasztásra alkalmas étkezési paprikákat külön szedik, gazdasági érettségi állapotban, ekkor szemmel látható módon eléri a fajtára jellemző méretet és színt, melyet egy tapasztalt csoportvezető, kertészeti vezető állapít meg. A paprika bogyók virágzástól számítva 30-35 nap múlva érik el fajtára jellemző gazdasági érettségét (GYÚRÓS 2005). A gazdaság a paprika szedését az érettségi fokok figyelése mellett 7 és 14 naponta végzi. A betakarítás kézi erővel történik, manuálisan. A szedés idejében a dolgozók teljesítmény alapú bérezésben részesülnek, ezzel is motiválva a dolgozót a szedés minőségét és gyorsaságát illetően. A paprika termelési ciklusa ezekben a növényházakban 1-2 év.

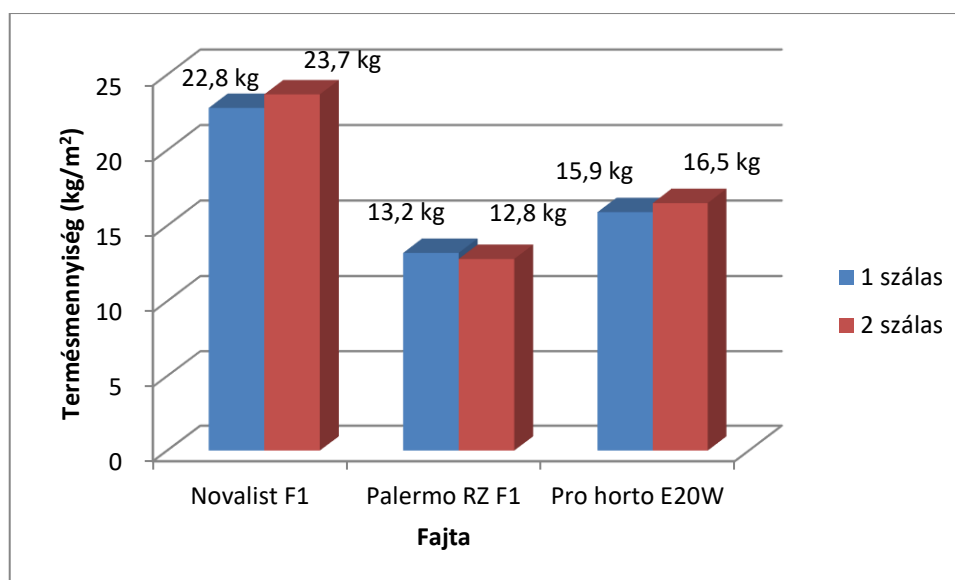
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgált fajták során szükséges megállapítani a metszési módot, mely ez esetben kétszálás és szálas metszést jelent. Az eredmények gyűjtése és értékelése során a BOLGÁR ÜH. elnevezésű 25000 m² - es növényházat és a SITA nevű 4500 m² területű üvegházat vizsgáltam, valamint a gazdaság által kapott adatok alapján az Új telep és Régi telep termelési eredményei is bemutatásra kerülnek.

4.1 Terméseredmények a 2021-es évben

A 16. ábra alapján elmondható, hogy egyszálás és kétszálás metszési módnál eltérőek a négyzetméterenkénti termésmennyiségek tekintve az eredmények. Kétszálás metszési mód esetén a Novalist F1 paprika (23,7 kg/m²) termést adott, míg a Palermo Radius RZ F1 egyszálás metszési mód mellett (13,2 kg/m²) és Pro horto E20W (16,5 kg/m²) termést produkált a 2021-es évben.

A területegységre vetített termésátlagokat (kg/m²) figyelembe véve a 2021-es esztendőben a Novalist F1 fajta érte el a legmagasabb terméseredményt kétszálás metszési móddal (16. ábra).

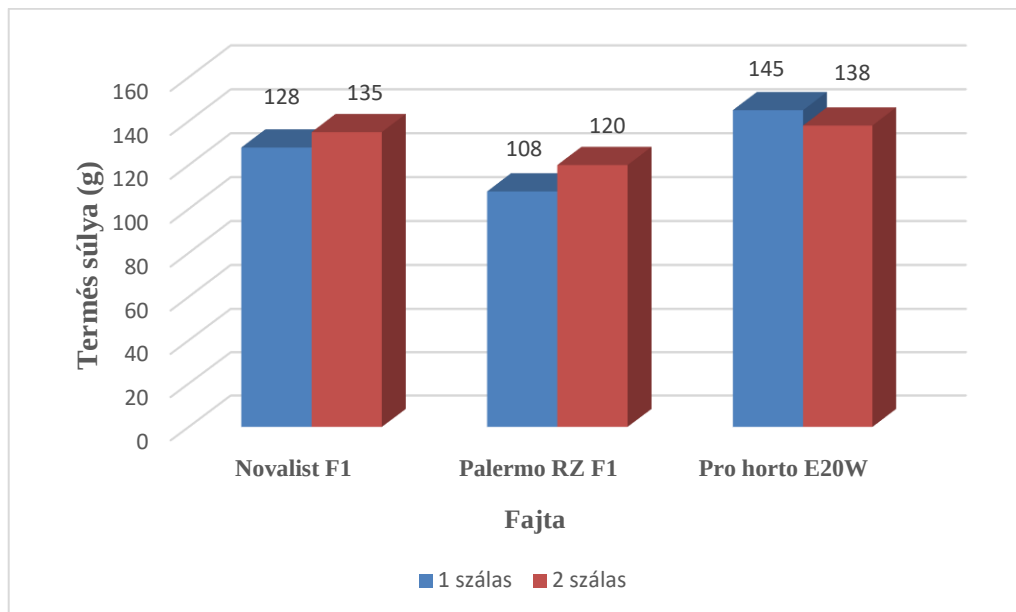


16. ábra: Betakarított termésmennyiség (kg/m²) alakulása fajtánként a 2021.évben

Forrás: saját szerkesztés

A területegységre eső termésátlagok kétszálás metszésmódnál a legkedvezőbbek, hiszen ezáltal kevesebb tőszámból, palántából dupla mennyiségű termés érhető el (két szálon terem paprika).

A 17. ábrán látható, hogy a bogyók tömege (g) a Pro hortó E20W fajta esetében voltak a legkedvezőbbek, míg a Novalist és Palermo tömege ettől kissé alacsonyabb volt, mint látható a diagrammon (17. ábra).



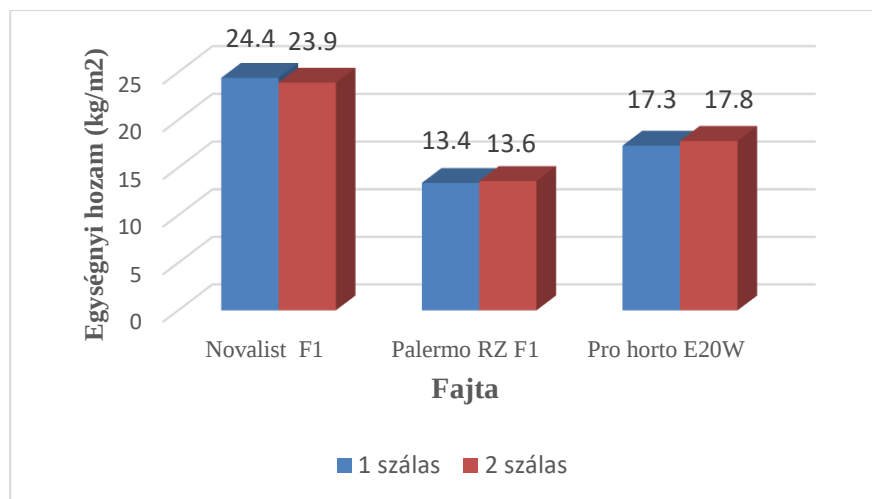
17. ábra: A bogyók átlagtömegének (g) alakulása fajtánként (Szegvári telep)

Forrás: saját szerkesztés

4.2 Terméseredmények a 2022-es évben

A 2021-es tervezett bázis év ismertetése után rátérnék a 2022-es termelési - tény évre, mely során a bázis évhez viszonyított és ténylegesen produkált, elért és összehasonlítható adatok vizsgálatára került sor.

A termés mennyiségeket figyelembe véve észrevehető, hogy a technológiai változásnak köszönhetően ugyanazon termesztett fajták némi javulást mutattak az egységnyi (kg/m²) területről betakarított termésszámok tekintetében (18. ábra).



18. ábra: Betakarított egységnyi (kg/m²) termésmennyiség a 2022.évben (Szegevári telep)

Forrás: saját szerkesztés

A 18. ábrán megfigyelhető, hogy a technológiai változásoknak köszönhetően az egyes paprika fajták termésmennyisége jelentősen javult az előző 2021. évhez képest. A Novalist esetében számottevő a változás (2021: 23,7 kg, 2022: 24,4 kg). A Palermo fajta ebben az évben két szálas metszésmód esetén nagyobb egységnyi termésmennyiséget produkált a szedések során, mint az előző évben. A legnagyobb változás pedig a Pro horto E20W fajtánál következett be, ahol ugyanis az előző évi terméshez viszonyítva 1,3 kg- mal többet tudott teljesíteni a fajta területegységenként.

A 2022-es termelési évet tekintve több adatot tudott szolgáltatni a gazdálkodó cég a paprikatermesztését illetően, ezért ebben a fejezetben külön elemeztem a Szegevári telep SITA és BOLGÁR ÜH. növényházainak termés eredményeit is.

7. táblázat: Sita növényház termelési eredménye a 2022. évben

Telephely	Fajta	Összes hozam (kg)	Egységnyi területre eső hozam (kg/m ²)	Felvásárlási egységár (Ft/kg)	Egységnyi területre jutó nettó árbevétel (Ft/m ²)	Nettó árbevétel (e. Ft)
SZEGVÁR - SITA	Palermo RZ F1	59 488	13,2	420	5 544	24 975

Forrás: saját szerkesztés

A SITA növényházban termelt fajta elsősorban a közismert bocskor vagy más néven emlegetett „Palermo sweet” paprika, melynek pontos fajta megnevezése a Palermo Radius RZ F1. Ebből a fajtából kevesebbet termelt a cég, viszont eladási ára jónak számított. A fajta 5544 Ft/m² nettó árbevétellel rendelkezett.

8. táblázat: BOLGÁR ÜH. termelési eredményei a 2022. évben

Telephely	Fajta	Összes hozam (kg)	Egységnyi területre jutó hozam (kg/m ²)	Felvásárlási egységár (Ft/kg)	Egységnyi területre jutó árbevétel (Ft/m ²)	Nettó árbevétel (e. Ft)
SZEGVÁR BOLGÁR - ÜH	Novalist F1	596 331	24,4	447	10 896	266 739

Forrás: saját szerkesztés

A BOLGÁR ÜH. nevű növényházban a 2022-es évben is tölteni való paprikát termesztettek az alábbi fajtákból: Novalist F1, 2007 F1, Pro horto E20W paprika. A tölteni való paprika piaci eladási ára 447 Ft-ot jelentett kilogrammonként. Az egységnyi területre jutó nettó árbevétele (Ft/m²) 10 896 Ft volt.

4.3 Árbevétel alakulása a 2021. évben

Ebben a részben kiértékelem a gazdaságtól kapott termelési adatok alapján az egységnyi területről, növényházból elérhető árbevételt. Figyelembe véve a szedésenkénti mennyiségi és minőségi paramétereket, ezáltal is pontosabban jellemezhetők majd a vizsgált fajták termelési eredménye. A gazdálkodó cég fő áruértékesítési lánc a Lidl, Tesco, SPAR és egyéb kisebb áruházak, viszonteladók alkotják.

Az Árpád - Agrár Zrt. az árhatást és volumenhatást figyelembe véve vizsgálja a jövedelmezőségi bázis és tény adatokat, költségeket, melyet kifejténék pár mondatban:

A volumenhatás alatt azt értjük, hogy egy adott megtermelt (több vagy kevesebb) termésmennyiség mellett, hogyan alakult a tervezett vagy tény költség. A költségek

megállapítására a láncmódszer hatás és tiszta volumen hatás megállapítási módszer használható (INTERNET 8). Ezen információk alapján megállapítottam, hogy a gazdálkodó cég ezt a módszert alkalmazza.

A volumenhatás megállapítása során láncmódszer alkalmazásával vizsgálja a cég, hogy a tárgyi (bázis) évhez képest, hogy alakult az árbevétel a termelési-tény évben.

Az árhatás – volumenhatás vizsgálatát minden esetben palánta ára nélkül vizsgáltam, hiszen a kapott adatokban az nem szerepelt.

A bemutatott adatok a Szegvári telep és Árpád - Agrár Új telep-re vonatkoznak majd (7. táblázat).

9. táblázat: A nettó árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. Új telep helye

Telephely	Fajta	Össztermés mennyisége (kg)	Felvásárlási egységár (Ft)	Nettó árbevétel (Ft)
ÚJ TELEP	Tv. paprika	1 596 153	371	592 153
ÚJ TELEP	He. paprika	200 280	708	141 703

Forrás: saját szerkesztés

A 9. táblázat alapján megfigyelhető, hogy a két paprika fajta (hegyes erős és tölteni való) piaci árában (Ft/kg) és hozami mutatóiban (kg) igen nagy különbség van. Az árbevétel különbsége a területi különbségből adódik, hiszen a hegyes erős paprika termesztése a 2021. évben kisebb területen és mennyiségben történt, mint a tölteni való paprika fajták termesztése. A gazdálkodó cég elsősorban az édes paprikát fogyasztók körét célozta meg a 2021-es évben.

Az Árpád-Agrár Új telep árbevételének ismertetése után rátérnék a Szegvári telep bázis évében produkált adatokra.

A Szegvári telephelyen elsősorban a már fentebbi (Anyag és Módszer) részben említett tölteni való fajtákat, valamint a bocskor (Palermo RZ F1) fajtát termelik (Pro horto, 2007 F1 E20W – BOLGÁR ÜH) 2 üvegházban.

A Szegvári telephelyen a már említett BOLGÁR ÜH. (25000 m²) és SITA nevű növényházakban folyik a paprika termesztése, ennek értelmében az itt szerzett adatok alapján fogom bemutatni nem fajtákra és termelő házakra osztott 2021. évi vegyes adatokat (10. táblázat).

10. táblázat: Szegvári telep nettó árbevétele alakulása a 2021. évben

Telephely	Fajta	Össztermés mennyiség (kg)	Felvásárlási egységár (Ft)	Nettó árbevétel (Ft)
SZEGVÁR - BOLGÁR ÜH	Tv. paprika	579 190	405	234 432 271
SZEGVÁR - SITA	Bocskor paprika	59 488	420	24 975 265

Forrás: saját szerkesztés

A SITA nevű növényházban a fentebb említett Palermo Radius RZ F1 hibrid termesztése folyt a 2021. évben is. A növényház területe a BOLGÁR ÜH. –hoz képest kisebb, ezért a termelési mutatók is máshogyan alakulnak. A Palermo piaci árát tekintve magasabb volt (420 Ft/kg), mint a tölteni való paprikák (Novalist, 2007 F1, E20W), de a cég a tölteni való paprika termesztését folytatta abban az évben nagyobb számban (10. táblázat).

4.4 Árbevétel alakulása a 2022-es évben

A bázis év árbevételének ismertetése után bemutatom a következő táblázat segítségével a 2022. évi árbevételt is (11. táblázat).

11. táblázat: Árbevétel alakulása az Új telephelyen a 2022. évben termésmennyiség alapján

Telephely	Fajta	Összes hozam (kg)	Felvásárlási egységár (Ft/kg)	Nettó árbevétel (e. Ft)
ÚJ TELEP	Tv. paprika	1 715 342	490	839 939
ÚJ TELEP	He. paprika	243 114	741	180 135

Forrás: saját szerkesztés

A gazdálkodó cég bázis évét tekintve elmondható, hogy a tény évben is sikerült produkálni az elvárt termésmennyiséget és árbevételt az adott fajtákból.

Az értékesítési árak jelentősen növekedtek a 2021. évhez képest, 33 Ft emelkedés figyelhető meg a Szentlászlói új telepen termelt hegyes erős paprika esetében (2021:708 Ft, 2022: 741 Ft) és ugyanez elmondható a tölteni való paprika esetében is, ahol 119 Ft – tal nagyobb volt az értékesítési ár. Ennek köszönhetően az összes hozamra vetítve arányosan növekedett az árbevétel is (11. táblázat).

12. táblázat: Árbevétel alakulása a Szegvári telepen 2022. évben termésmennyiség alapján

Telephely	Fajta	Összes hozam (kg)	Felvásárlási egységár (Ft/kg)	Nettó árbevétel (e. Ft)
SZEGVÁR – BOLGÁR ÜH	Novalist F1	596 331	447	266 739
SZEGVÁR - SITA	Palermo RZ F1	60 975	608	37 073

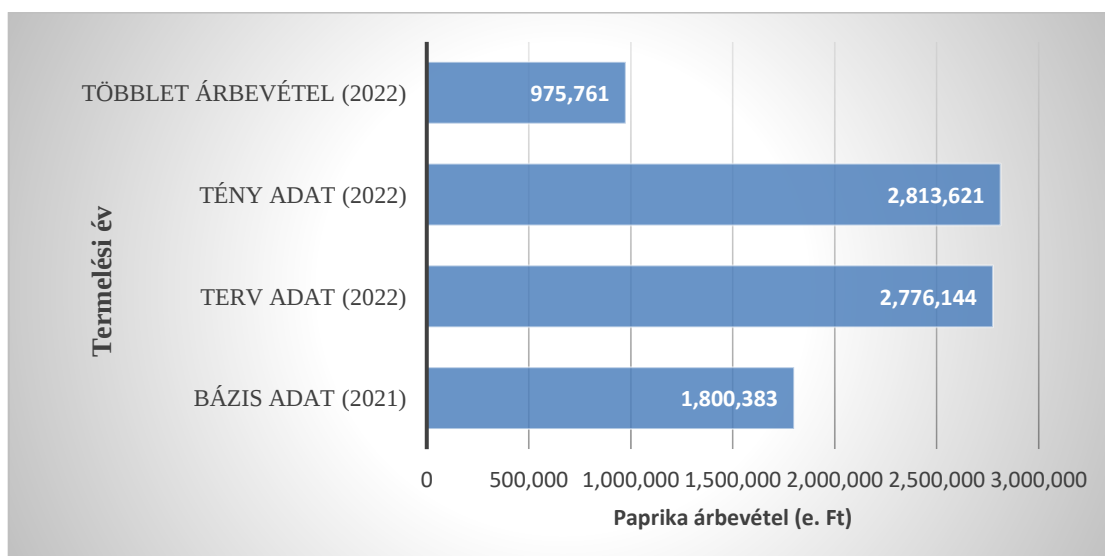
Forrás: saját szerkesztés

A 2022-es évben a Szegvári telepen működtetett üvegházakban bocskor Palermo Radius, és a töltenivaló paprikák BOLGÁR ÜH. – NOVALIST, E20W termelése történt. A fajták rendkívüli, sokszínű alkalmazkodása a technológiához, egyéb körülményekhez és ezzel összefüggésben a termés mutatóinak változása jól látható a 12. táblázaton. A tölteni való paprikákból az összes hozam a 2022. évben 2021. évhez képest 17,141 kg- mal volt több, míg a Palermo fajta esetében 1500 kg összes hozamnövekedés volt megfigyelhető (8. és 12. táblázat).

A legmagasabb árbevételt a Szegvári telepen termelt tölteni való paprikák eredményezték (10 896 Ft/m²). A legkisebb jövedelmet, a kisebb területből, tőszámából adódóan a Palermo produkálta, mely szerint 13,4 kg hozamot és 5500 Ft jövedelmet produkált négyzetméterenként.

4.5 Bázis és tény adatok elemzése a 2021-es, 2022-es évben

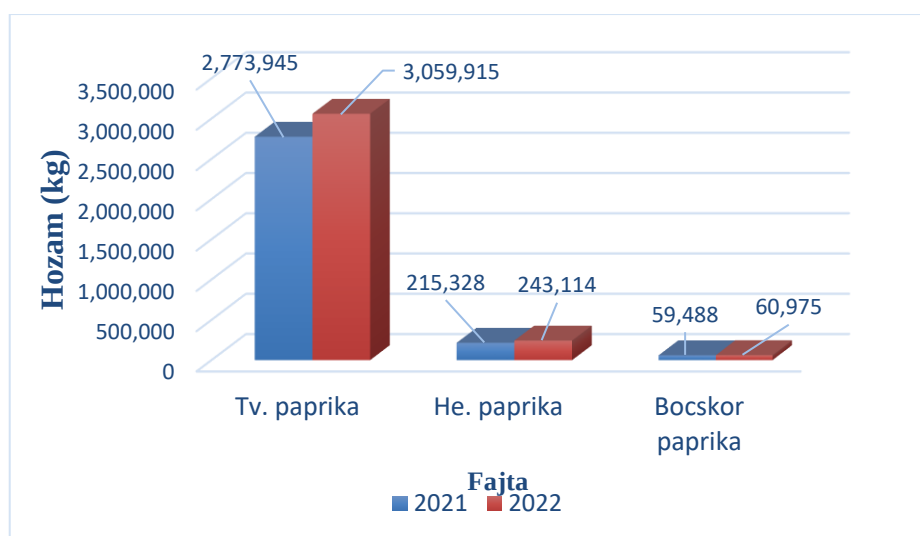
Ebben a fejezetben a már említett bázis adatok és tény adatok elemzését fogom ismertetni, az egész Árpád-Agrár Zrt. által működtetett 5 telephelyre vetítve. A gazdálkodó cég bázis évnek a 2021-es évben betakarított, üvegházban nevelt növények termelési adatait tekinti és az összehasonlítás tárgyát képező 2022-ben gyűjtött és feldolgozott adatokat, pedig tény adatnak.



19. ábra: Árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. telephelyein

Forrás: saját szerkesztés

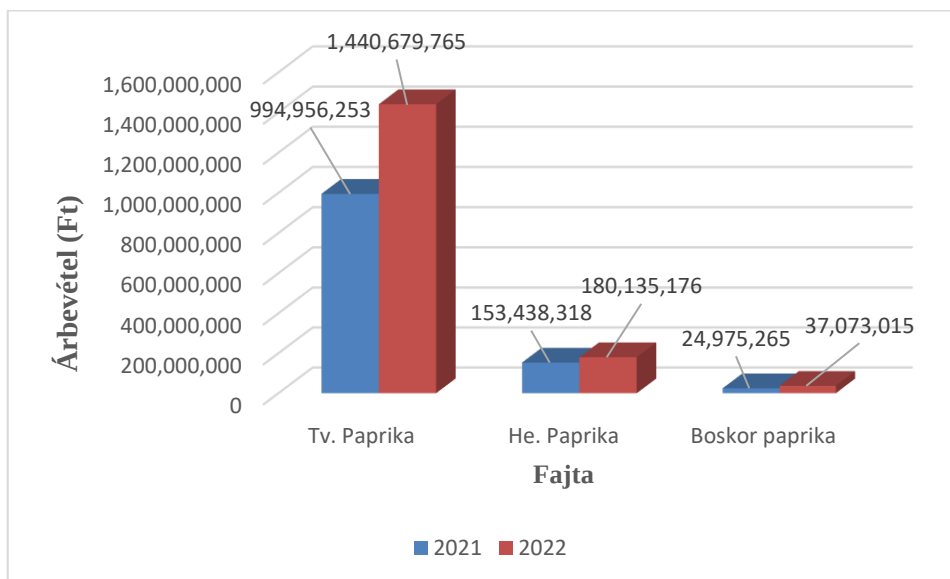
A 2021-es bázis évben az Árpád-Agrár Zrt. által termelt összes paprika árbevétele 1 800 383 Ft volt, mely a tény évben a tervezett év 2 776 144 Ft-hoz képest 975 761 Ft többlet árbevételt eredményezett a gazdálkodó szervezet számára.



20. ábra: Az Árpád-Agrár Zrt. 2021-2022. év hozam mutatóinak összehasonlítása

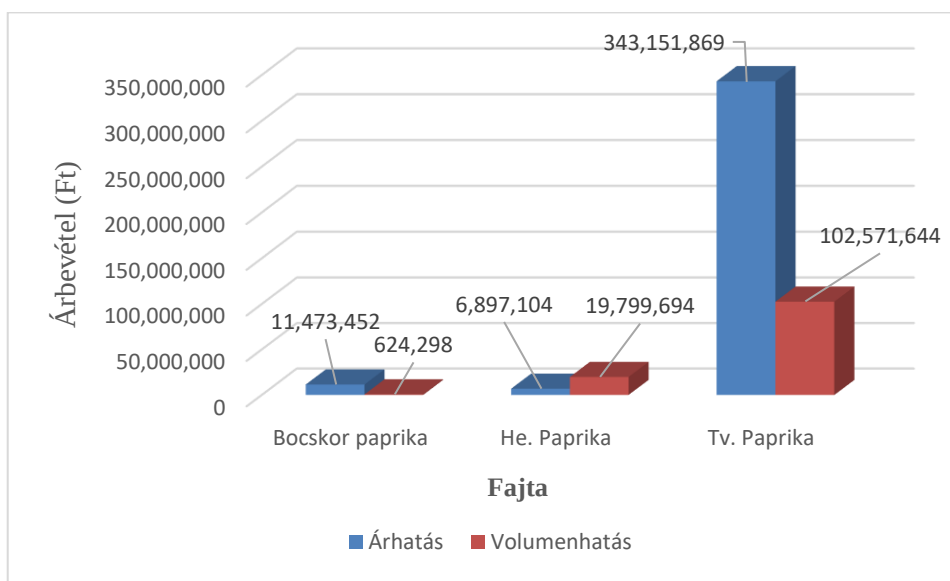
Forrás: saját szerkesztés

A 2022. évi hozam és árbevétel növekedése jól látható a 20-21. ábrán. A 2021-es évhez képest tv. paprikából 285 970 kg, a hegyes erős paprikából 27 786 kg, a bocskor paprikából pedig 1 487 kg hozam növekedés látható a 2022. évben.



21. ábra: Árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. 2021-2022. évben

Forrás: saját szerkesztés



22. ábra: Volumenhatás és árhatás ismertetése a 2021-2022. évben

Forrás: saját szerkesztés

A 2022. és 2021. év árbevételeinek különbsége csökkentésre került a volumenhatás értékével, ezáltal a kapott mutatók azt bizonyítják, hogy a tv. paprika esetében 343 151 869 Ft, a bocskor paprika esetében 6 897 104 Ft, valamint a hegyes erős paprika esetében 6 897 104 Ft volt az egységnyi felvásárlási árnak (Ft/kg) köszönhető piaci árhatás (22. ábra).

Az utóbbi ábrán (22. ábra) megfigyelhető az elemzett volumenhatás, vagyis az értékesítési mennyiségből adódó bevétel változás. A bázis időszakhoz (2021) képest itt is elmondható, hogy a gazdaság jelentősen felülmúlta azt a tény (2022) időszakban. Tölteni való paprika esetében a volumenhatás 102 571 644 Ft, a hegyes erős paprika esetén 19 799 694 Ft, míg bocskor paprika esetében 624 298 Ft volt. Ebből adódóan láthatjuk, hogy a bocskor (Palermo Radius) paprika esetében egy magasabb értékesítési ár változtatás kedvezőbb eredményeket hozott, mint a megtermelt mennyiség növekedése (22. ábra).

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az új technológiák és az egyre élesebb piaci verseny újabb feladatok elé állítják a zöldségtermesztő kertészeket. A frissen kezdő gazdálkodóknak olyan gazdaságossági és technológiai döntéseket kell hozniuk, mely a termesztést hosszú évekre meghatározhatja. A termesztenek mérlegelnie kell, hogy a kialakított technológiához milyen fajta vagy épp hibrid a legmegfelelőbb, produktívabb a gazdasági haszonszerzés terén. Meg kell találnia azt a pontot, ahol a növény a legtöbb és legjobb minőségű termést adja, ugyanakkor figyelembe kell vennie a technológia egyes elemeinek nagyobb költség-, illetve munkaerő vonzatát. A magas fűtési költségek miatt az igen korai és korai termesztési módok visszaszorulnak, illetve csak a már meglévő nagyobb termelők, mint jelen esetben az Árpád-Agrár Zrt. képesek ezeket a termelés technológiákat alkalmazni. Magas fűtési szintet elsősorban ott tudnak tartani, ahol lehetséges olcsóbb természeti erőforrás felhasználása, mint például a geotermikus energia (termálvíz) használata.

A termelés technológia és a hozamok vizsgálata alapján arra következtetésre jutottam, hogy ugyan Magyarország rendelkezik olyan talajokkal, melyeknek termőképessége, vagy épp rossz szerkezete nem teszi lehetővé a zöldségtermesztést, de az egybefüggő kisebb termőterületekkel rendelkező és kellő kezdőtőkével, valamint szakmai tudással, hozzáállással rendelkező gazdák számára a talajnélküli zöldségtermesztés egy jó haszonszerzési alternatíva lehet.

A termőterület és tájegység megválasztása épp ezért hatalmas jelentőséggel bír a talajnélküli növénytermesztést választó gazdálkodók esetében. A megújuló természeti erőforrások használatával, mint például a termálvízzel fűtött növényházak esetén számos előnyre tehetnek szert a gazdálkodók (készlethiány kiküszöbölése, energiahatékonyság), mint például egy fosszilis energiát használó gazdálkodó esetén. Jelen helyzetben minden eddiginél jobban sújtja a kertészeket is a fosszilis energia magas ára, a termálvíz kincs ezért mindinkább felértékelődik. A megújuló természeti erőforrások használatát ebben a növénytermesztési ágazatban ezért célszerűnek, hatékonynak tartom.

Az Árpád-Agrár Zrt. paprikatermesztési tevékenységének vizsgálata során célul tűztam ki, hogy bemutassam a talajnélküli, agregátpóniás termesztés technológia lépéseit és emellett az alkalmazott produktív fajtákat, hiszen a bemutatott cég által termesztett paprika fajták,

hibridek már remek termesztési és jövedelmezőségi eredményeket mutattak a kókuszpaplanon történő talajnélküli termesztésben.

A cég által végzett agropóniás termesztési technológia és a terméseredmények vizsgálata során azt figyeltem meg, hogy a hibrid fajták termesztése több szempont miatt is előnyösebb lehet egy ilyen technológiájú növényházban. A fajtaválasztásnál mindenképp vegyük figyelembe néhány fontos tényezőt, mint például a kiemelkedően magas hozam mutatókat, valamint vírusos- és gombás betegséggel szembeni ellenállóságot, ami a mai hibrideknél szinte alapkövetelmény. A javaslatom épp ezért az, hogy az immáron adatokkal is bizonyított kiemelkedően magas hozam mutatóval rendelkező Novalist F1 hibrid és a Palermo Radius RZ F1 hibrid bocskor paprika termesztését végezhetjük talajnélküli növénytermesztésben kedvező eredményekkel.

A kutatásom során arra a következtetésre jutottam, hogy a szentesi zöldségkertészeti modell egy szorosan helyhez kötődő és termelési hagyományokon alapuló társadalmi rendszer is egyben, melyben a helyi szereplők az áttekintett évtizedek alatt felmerülő külső piaci kihívásokra nemcsak képesek voltak válaszolni, hanem folyamatosan bizonyították adaptációs és megújuló képességüket is.

A változások így rendre megerősítették azokat a legfontosabb jellemzőket, amelyek e modell fennmaradásának alapjául szolgáltak.

A fentebbi részben kitértem arra, hogy a piaci árak milyen nagy mértékben tudják befolyásolni az előállított termék árát, árbevételüket. Ezért javaslatom, főleg a kezdő zöldségtermesztő vállalkozások számára, hogy vagy egy kisebb piacot, viszonteladó céget válasszon meg előre láthatóan, akinek az eladási árai nem befolyásoltak túl nagy mértékben más nagy piacok, termelők által. A véleményem szerint egy másik opció pedig egy teljesen saját kiépített piachálózat lehetne, melyben a cég maga lenne az árképző és meghatározó védjeggyel ellátott termékek esetében, így esélyt se adva a termék árának ráhatására más cégekkel szemben.

A talajnélküli növénytermesztésben használt technológiai elemeket és eszközöket már sok multinacionális cég gyártja és forgalmazza ellenben én arra a következtetésre jutottam, hogy az Árpád-Agrár Zrt. által is alkalmazott rendszer a megújulni kívánó, valamint az újonnan kezdő gazdálkodók számára is jó kiindulási pont lehet.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatom témaválasztása során számomra fontos szempont volt az, hogy olyan témán dolgozzak, melynek elemzése és értékelése során mindenképpen érintsem a hazai és globális energiaválság problémáira választ adó lehetőségeket, technológiai megoldásokat. A 21. századi fogyasztási és életmód változásnak köszönhetően robbanásszerűen nőtt a zöldségtermékek iránti kereslet, épp ezért szükségserűvé válhat a hazai gazdálkodók számára egy intenzívebb, jobb eredményeket mutató technológia hosszútávú alkalmazása, választása, ezért célul tűztem ki azt is, hogy egy erre is választ adó technológiát, illetve céget elemezzek.

A vizsgálatom helyéül az Árpád-Agrár Zrt.-t választottam, ahol talajnélküli, agregátpóniás illetve támasztóközeges termesztést alkalmaznak, a termesztési módszer mai legmodernebb technológiájával. A cég Magyarország egyik legnagyobb és legrégebbi zöldség-hajtató vállalkozása, mely meghatározó szerepet tölt be a palántanevelési és zöldségtermesztési ág területén. A gazdálkodó cég 1960-ban alakult, akkor még Árpád Zöldségtermelő Szövetkezet néven, kezdetben melegágyi és szabadföldi termesztést folytatva. A 60-as évek végéhez érve tervezték meg első fóliasátraik és üvegházak megépítését, hiszen egy olajkút fúrása közben termálvízre akadtak, melyet aztán az üvegházak fűtésére használhattak a későbbiekben. A gazdaság immáron szervezetileg 4 telephelyre tagolható, a Szentlászlói régi, a Szentlászlói új, Felsőréti vagy más néven V. üzem és az általam vizsgált, bemutatott Szegvári telephelyre. Az elsősorban paprika és paradicsomtermesztési célokat szolgáló üvegházak 36 hektárnyi területen helyezkednek el megosztva, melyeknek fűtését 20 termálkút biztosítja. Az így működtetett Árpád-Agrár Zrt. a 2. legnagyobb termálvízzel fűtött kertészeti egysége Európának.

Dolgozatom elemző részében bemutatom a cég által alkalmazott, intenzív technológiához igazodó fajtákat, melyek a technológiai előnyöket a legnagyobb termésbiztonsággal és toleranciával szolgálják, így főként a hibrid fajtákat elemeztem, mint például a híres „Sweet Palermo”, Palermo RZ bocskoros paprika, a Novalist F1, Pro horto tölteni való paprika, emellett még egyéb más Kápia fajták kerültek bemutatásra. A vizsgált fajták termés átlagait az előző 2021-es évhez viszonyítva elemeztem és értékeltem.

A dolgozatban ismertetem a gazdálkodó cég által működtetett komplex agropóniás talajnélküli termesztési rendszert, melyet kókuszpaplanon, kókuszroston végeznek. A gazdaság külön feladatának érzi a környezetre való odafigyelést, épp ezért egy olyan integrált gazdálkodási technológiát alkalmaznak, melyben maximálisan hozzájárulnak a környezetvédelemhez. A vegyszer használata minimális, illetve biogazdálkodásban használatos szereket használnak (réz, kén, „káliszappan”) a legmodernebb automatizált robot permetezők használatával, mely a modern precíziós gazdálkodásnak, teljes mértékben eleget tesz.

Dolgozatomban igyekeztem egy átfogó képet nyújtani erről a modern, automatizált rendszerről, hiszen a robotok és automatizált tápoldat kijuttató gépek alkalmazása jelentős munkaerő igény csökkenést, valamint költséghatékonyságot eredményeznek egy ilyen méretű cég esetében. A 21. század egyéb más ipari technológiáinak fejlődése mellett a mezőgazdaság technológia fejlődése is robbanásszerűen érkezik majd, melynek követelményeit a precíziós gazdálkodási elemek használatával tudjuk teljes mértékben kielégíteni, hiszen ez a jövő és a globális problémák (éhínség, népességnövekedés, fosszilis energia hiány, üvegházhatás) elleni harcban pedig csak a legkorszerűbb, precíz technológiával léphetünk fel.

A dolgozatomban elemeztem a korszerű talajnélküli paprikatermesztés árbevételének alakulását az Árpád-Agrár Zrt. gazdálkodó cégnél. A gazdaság által szolgáltatott pénzügyi 2022-es tényadatokat az előző 2021 évi bázis évhez hasonlítottam és elemeztem az árbevételt befolyásoló árhatást valamint volumenhatást a paprika piaci értékesítése során. Megállapításom, hogy a kiemelkedően magas hozam mutatóval rendelkező Novalist F1 hibrid és a Palermo Radius RZ F1 hibrid bocskor paprika termesztését végezhetjük talajnélküli növénytermesztésben kedvező eredményekkel.

A technológia vizsgálata során arra a következtetésre jutottam, hogy Magyarország termőföldjei többnyire jó adottságúak, de a gyenge termőképességű, rossz szerkezetű talajok zöldségtermesztésre alkalmatlanok. Ezért a javaslatom, hogy az egybefüggő, kisebb termőterületekkel rendelkező és kellő kezdőtőkével, valamint szakmai tudással, hozzáállással rendelkező gazdák számára egy jó haszonszerzési alternatíva lehet, ha a talajnélküli növénytermesztés mellett döntenek.

A vizsgált fajták eredményeinek kiértékelése után arra a következtetésre jutottam, hogy a fajták alkalmasak az intenzív technológiai körülmények melletti termesztésre és javaslatot teszek azoknak a gazdálkodóknak, akik ezt a technológiát választják, hogy mely fajtákat érdemes termeszteni kedvező eredmények mellett. A kutatásom során arra a következtetésre jutottam, hogy a szentesi zöldségkertészeti modell egy szorosan helyhez kötődő és termelési hagyományokon alapuló társadalmi rendszer is egyben, melyben a helyi szereplők az áttekintett évtizedek alatt felmerülő külső piaci kihívásokra nemcsak képesek voltak válaszolni, hanem folyamatosan bizonyították adaptációs és megújuló képességüket is. A változások így rendre megerősítették azokat a legfontosabb jellemzőket, amelyek e modell fennmaradásának alapjául szolgáltak.

7. IRODALOMJEGYZÉK:

1. **ARNON** (1938): Cit in: **KOVÁCS A.** (2000): Talaj nélküli termesztés. 101-120. p. In: **Balázs S. (Szerk.):** A zöldség-hajtatás kézikönyve. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
2. **A.F Abou Hadid, M.Z. El-S., A.S. El-G., S.W. B.** (1991): A comparative study between sweet pepper grown in nutrient film technique and rockwool under protected cultivation. ISHS Acta Horticulturae 361: International Symposium on New Cultivation Systems in Greenhouse. P.193-197.
3. **BALÁZS S.**(1983, 1989) : Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
4. **Bianchetti B.L.- Barboza G.E.:** Three new species of Capsicum (Solanaceae) and a key to the wild species of Brasil. Systematic Botany. October. 2005.
5. **BOUSSINGAULT** (1851): Cit in: **KOVÁCS A.** (2000): Talaj nélküli termesztés. 101-120. p. In: **Balázs S. (Szerk.):** A zöldség-hajtatás kézikönyve. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 572 p.
6. **Dobos L.** (1990): A fóliás termesztés egyszerű módszerei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
7. **Csapó B. Z.**(2019): Az étkezési paprika növényvédelme- növénykórtani problémák(2/1). Agrofórum. online. <https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/az-etkezesi-paprika-novenyvedelme-novenykortani-problemak-2-1/> Letöltés dátuma: 2023.04.16
8. **Gyúró J.** (1986): Zöldség-hajtatás „HYDROSOL” fólia borítású létesítményekben. Doktori értekezés, Budapest.
9. **GYÚRÓS J. , SZŐRINÉ Z. A.** (2005): Paprika. 134. p. In: Terbe I., Hodossi S., Kovács A. (Szerk.): Zöldségtermesztés termesző-berendezésekben. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
10. **Gyúró J.** (1998): Ez évi hajtatási tapasztalatok a paprikánál. Zöldség Gyümölcs Piac.
11. **Halmi P.** (1995): Az Európai Unió Agrárrendszere. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 303 p.
12. **JENSEN, M.H., COLLINS, W.L.** (1991): Hydroponic Vegetable Production. University of Arizona. Environmental Research Laboratory.

13. **Nelson, V.P.** (1998): Greenhouse Operation & Management. New Jersey: Prentice Hall.
14. **Perry L.**(2007) : Starch Fossils and the Domestication and Dispersal of Chili Peppers (*Capsicum* spp. L.) in the Americas.
15. **Rimóczy I.**(2018): Kőzetgyapot, kókuszrost, netán farosttal kevert tőzeg? Melyiket válasszuk? Magyarmezőgazdaság. online.
<https://magyarmezogazdasag.hu/2018/11/18/kozetgyapot-kokuszrost-netan-farosttal-kevert-tozeg-melyiket-valasszuk> Letöltés dátuma: 2023.04.11
16. **RUPP, L.A., DUDLEY, L.M.** (1988): Rockwool: How inert is it? Greenhouse grower.
17. **RESH, M.H.** (1998): Hydroponic Food Production. Woodbridge Press Publishing Company. California
18. **SAVVAS D., PASSAM A.** (Szerk.) (2002): Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals. Athens: Embrio Publications.
19. **Savage, A.J.** (Szerk.) (1985): State of the art in soilless crop production. Hydroponics worldwide. Honolulu: International Center for Special Studies.
20. **Szalva P.:** A szentesi paprika. Szentes. Mezőgazdasági Kiadó.
21. **Szalva P.**(1957): A szentesi paprikatermesztés módszerei. Szentes. Mezőgazdasági Kiadó.
22. **Szöriné Z. A.** (1999). A kőgyapot, mint a vízkultúrák termesztés általánosan elterjedt közege. Tápoldatozás és a vízkultúrák termesztés ABC -je. Budapest. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Zöldségtermesztési Tanszék.
23. **Szöriné Z. A.** (1998): Grodan a zöld megoldás. Zöldség, dísznövény és szamóca vízkultúrák termesztési tanfolyam. Budapest. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Zöldségtermesztési Tanszék.
24. **Szöriné Z. A.** (2016): A paradicsomtermesztés technológiai jellegzetességei. Szegedi Tudományegyetem.
25. **Terbe I.** (2020): Kókuszrost, mint kertészeti gyökérközeg. Agroforum online.
<https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/kokuszrost-mint-kerteszeti-gyokerkozeg/>
Letöltés dátuma: 2023.03.29.
26. **TERBE I., SIEZAK K.**(2019): Talajnélküli zöldségfajtatás. Mezőgazdasági Kiadó.

27. **Terbe I.** (2014): Az étkezési paprika talaj- és tápanyagigénye valamint trágyázása. Agronapló online. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2006/03/szantofold/az-etkezesi-paprika-talaj-es-tapanyagigenye-valamint-tragyazasa>
28. **Túri I.** (1993/a): Növényalkat. Lehetőség és korlát a hozamok növelésére. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
29. **Vincenzoni A.** (1976): La colonna di coltura nuova tecnica aeroponica. Proceedings of the 4th International Congress on Soiless Culture, Las Palmas.

Felhasznált egyéb források:

- INTERNET 1: Jeff Edwards : <http://hydroponicgardening.com/history-of-hydroponics/the-birth-of-hydroponics/> Letöltés dátuma: 2023.04.11.
- INTERNET 2: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/5/950> Letöltés dátuma: 2023.01.23
- INTERNET 3: <https://babylon-grow.eu/kozetgyapot/grodan-sbs-kozetgyapot-kocka-fekete-talcaval-p-3986.html> 2022.10.05
- INTERNET 4: <https://magyarmezogazdasag.hu/2018/11/18/kozetgyapot-kokuszrost-netan-farosttal-kevert-tozeg-melyiket-valasszuk>
- INTERNET 5: Jamie: <https://whyfarmit.com/dutch-bucket/> Letöltés dátuma: 2023.04.11
- INTERNET 6: <https://agrotonomy.com/aeroponic-towers/> Letöltés dátuma: 2023.04.11
- INTERNET 7: <https://hu.depositphotos.com/200157806/stock-illustration-parts-plant-morphology-flowering-bell.html> Letöltés dátuma: 04.11
- INTERNET 8: Árhatás- Volumenhatás, <https://numen.extra.hu/procjegyzet2.php?file=VSZV12#h0.8>. Letöltés dátuma: 2023.04.13.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Sorszám	Cím	Oldal
1.	A gazdaságszám és a terület megosztása a takarás alatti terület nagysága alapján	10
2.	A kőzetgyapot összetétele	14
3.	Grodan magvető kockák adatai	15
4.	Palántanevelő kockák adatai	16
5.	Kókuszrost csomagolási, felhasználási adatai	17
6.	Alkalmazott Qii-jet száma a növényház egyéb adataira vetítve	33
7.	SITA növényház termelési eredménye a 2022.évben	37
8.	BOLGÁR ÜH termelési eredményei a 2022.évben	38
9.	Nettó árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. Új telephelyen a 2021. évben	39
10.	Szegvári telep nettó árbevétel alakulása a 2021.évben	40
11.	Árbevétel alakulása az Új telephelyen a 2022.évben termésmennyiség alapján	40
12.	Árbevétel alakulása a Szegvári telepen 2022.évben termésmennyiség alapján	41

ÁBRÁK JEGYZÉKE

Sorszám	Cím	Oldal
1.	Az NFT zöldségtermesztési módszer vázlat	12
2.	Támasztóközeges termesztés kőzetgyapoton	13
3.	Konténeres termesztési közeg 10 l térfogatú „dutch bucket” ben	17
4.	Towergarden típusú aeropóniás termesztőrendszer	18
5.	A paprika morfológiája	20
6.	A paprika elfásuló szára	21
7.	Modern építésű növényház	26
8.	Palermo Radius RZ F1	27
9.	Novalist F1 paprika	28
10.	Pro horto E20W	29
11.	2007 F1 paprika	29

12.	Tűzdelő tubus	30
13.	Tápoldatkijuttató gép a SITA növényháznál	31
14.	Klímaszabályozó rendszer (Linde) energiaernyővel	32
15.	Robotpermetező (Qii-jet) és szalagos rovarcsapda paradicsomkultúrában	34
16.	Betakarított termésmennyiség (kg/m ²) alakulása fajtánként a 2021.évben	35
17.	A bogyók átlagtömegének (g) alakulása fajtánként	36
18.	Betakarított egységnyi (kg/m ²) termésmennyiség a 2022.évben	37
19.	Árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. telephelyén	42
20.	Az Árpád-Agrár Zrt 2021-2022.év hozam mutatóinak összehasonlítása	42
21.	Árbevétel alakulása az Árpád-Agrár Zrt. 2021-2022.évben	43
22.	Volumenhatás és árhatás ismertetése a 2021-2022.évben	43

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Varga Tamás
A Hallgató Neptun kódja: MSRG-40
A dolgozat címe: Talajnehézüli papírbatermesztés az Árpád-Agrár Zrt.-nél
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Növénytermesztési - tudományok Intézete

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s 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 mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Ludas, 2023 év 05 hó 03 nap

Varga Tamás
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A **Varga Tamás** (név) (hallgató Neptun azonosítója: **MSYGU0**) 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 védeésre **javaslom** / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen **nem**^{*2}

Kelt: Gyöngyös, 2023.05.02.


Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.