

SZAKDOLGOZAT

Petrusán László

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Kertészettudományi Intézet

Kertészmérnöki alapképzés

**Fehér kúpos paprika talajos és talajnélküli termesztésének
összehasonlítása**

Belső konzulens: Dr. Balázs Gábor
adjunktus

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Kertészettudományi
Intézet/Zöldség-és
Gombatermesztési Tanszék

Készítette: Petrusán László

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	3
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. A paprika eredete, elterjedése	5
2.2. A paprika növényteni jellemzése	6
2.3. A paprikatermesztés jelentősége	6
2.4. A paprika botanikája, jellemzése	7
2.4.1. Csíranövény	7
2.4.2. Gyökér	8
2.4.3. Hajtásrendszere	8
2.4.4. Levél	8
2.4.5. Virág	9
2.4.6. Termés	9
2.4.7. Mag	9
2.5. A paprika biológiai igénye	10
2.5.1. Fényigény	10
2.5.2. Vízigény	11
2.5.3. Hőigény	11
2.5.4. Tápanyagigénye	12
2.5.5. Mikroelemek és azok hiánytünetei	14
2.6. Növényvédelem	15
2.6.1. Vírusos, baktériumos, gombás megbetegedések	15
2.6.2. Kártevők	16
2.6.3. Gyomnövények	17
2.7. Termesztett fajták	18
2.8. A paprika táplálkozási jelentősége	19
2.9. A paprika hajtatása talajon és talaj nélkül	19
2.10. A talajnélküli termesztés története	20
2.11. A talajnélküli termesztés előnyei, hátrányai	21
2.12. A talajnélküli termesztés közege	22
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	23
3.1. Kísérlet anyaga	24
3.2. Termesztő berendezések	24
3.3. Talajos és talajnélküli termesztési rendszer	25
3.4. Palánta nevelése	27
3.5. A termesztő berendezések előkészítése	28

3.6. Növényvédelem a nagyobb termés hozam elérése érdekében	29
3.7. Mérések, vizsgálatok	30
4. EREDMÉNYEK	32
4.1. Növénymagasság	32
4.2. Termés osztályozása	33
4.3. Termésmennyiség alakulása	34
4.4. A termesztés ökonómiája	35
5. KÖVETKEZTETÉSEK	37
6. ÖSSZEFOGLALÁS	40
7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	43
8. IRODALOMJEGYZÉK	44

1. BEVEZETÉS

A Kárpát-medencében és hazánkban a paprika az egyik legjelentősebb zöldségnövényünk. Hazai fogyasztásban megemlíthető a 10 kg feletti egy főre jutó fogyasztás, ami igen magas szám a környező országokkal szemben.

A paprikát elsősorban frissen fogyasztják, de egyre elterjedtebbek a feldolgozott termékek is. A friss fogyasztást elősegíti a korai és őszi paprikahajtás, így szinte egész évben friss paprikához juthatnak a fogyasztók. A paprika tele van fontos vitaminokkal, ami jótékony hatással van az emberi szervezetre. Fontosabb vitaminok, fontosabb beltartalmi értékek: C-vitamin, B-1 és B-2 vitamin, P-vitamin, karotinok és a kapszaicin.

Hazánkban termesztett paprikafajták a *Solanaceae* (Burgonyafélék) családjába tartoznak és ezen belül a *Capsicum annuum* L. fajba (Zatykó, 1993). Az ágazat az elmúlt 20-25 évben nagy változásokon ment keresztül, mint termőterület, mint termésmennyiség szempontjából. Statisztikai mutatókból látszik, hogy termőterület szempontjából egy kisebb visszaesés mutatkozik (2000-2200 ha-ról 1500-1600 ha-ra), ám ez a területi visszaesés nem vonzotta magával a termésmennyiség visszaesését. A termésmennyiségeket vizsgálva elmondható, hogy a technológiai fejlődések, jobb hibrid fajták és elsősorban a talajnélküli termesztésre való átállásnak köszönhetően egyre nagyobb a megtermelt paprika mennyisége hazánkban. Az ágazatban sokan átálltak a talajnélküli, hidrokultúrás termesztésre. Ez az átállás a monokultúrás termesztés miatt gyorsult fel leginkább és ez magával vonzza a talajnélküli termesztésbe bevont területek nagyságát. Összességében elmondható, hogy egyre kevesebb területen egyre jobb minőségű és nagyobb mennyiségű paprikát termesztünk hazánkban (Fruitveb, 2019).

Kísérletemet a saját gazdaságomban végeztem el, ahol összehasonlítottam a paprikatermesztést talajon és talajnélküli rendszerben. A gazdaságom helyszíne Méhkerék, ahol nagy múltra vezethető vissza a zöldségtermesztés. Szüleim és nagyszüleim is foglalkoztak zöldségtermesztéssel, viszont ők először az uborkahajtással, 1980-as években kezdték a kertészeti munkákat. Szóval egész életemet végigkíséri a fóliás zöldségtermesztés.

2014-ben kezdtem el paprikatermesztéssel foglalkozni közel egy hektáron, a hajtás fűtetlen blokkrendszerű fóliákban valósult meg. A piac megtartása érdekében nem tudtam a zöldségféléket megfelelően változtatni, váltogatni őket. A monokultúrára való tekintettel kezdtem el használni a kókusz paplanokat, amivel el tudtam hagyni a talajt és a talajuntságot, talajkimerülést ki tudtam küszöbölni. A talajtól izolált termesztés lehetőséget adott nekem egy egyöntetűbb, homogénebb állomány kialakítására és ez gazdaságilag nagy előrelépést jelentett

a gazdaságomnak. Amellett, hogy jobb minőségű paprikát tudtam ezek után megtermelni, a mennyiség is pozitív irányba változott.

A talajnélküli termesztésre való átállásom vetett fel bennem egy kérdést, hogy mégis mi a különbség a két rendszer között és melyik használatával tudok a leggazdaságosabban, legbiztonságosabban paprikát termeszteni.

Termelési kísérletemet két fűtetlen blokkrendszerű fóliában végeztem el, ahol mind a két termesztési rendszert 1000-1000 m²-en vizsgáltam. Fontos szempontnak tartottam az azonos fajtát mind a két rendszerben. Fajtaválasztásom az Orosco Kft. *Estilla* F1-es fehér kúpos paprikafajtára esett.

Kísérletem fő célja a két termesztési rendszer összehasonlítása gazdasági szempontból. Szeretném összevetni a bekerülési költségeket a két termesztési rendszerre kivetítve külön-külön. Az egész hajtás során felmerülő költségeket, mint munkabér, tápanyag, növényvédelem összegezni és a kapott termésátlagokból ezeket a költségeket kivonni. Továbbá szeretném kiértékelni a két termesztési rendszerben hajtott paprikának az osztályozási különbségeit. Gazdaságilag fontos szempontnak tartom a minőségi termesztést, több extra és osztályos paprika aránya a lecsóosztállyal szemben.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A paprika eredete, elterjedése

A paprika őshazájának Amerikát tekintik, azon belül Mexikó és Guatemala. Későbbi elterjedésének iránya észak felé az Egyesült Államok, majd dél irányába a mai Kolumbia, Brazília, Argentína és a szomszédos országok. Miután felfedezték Amerikát a kereskedők hajóikon került be Európába és Ázsiába. Több régészeti felfedezés is alátámasztja ezt a felvetést (Somos, 1975).

Régészeti kutatások arról tanúskodnak, hogy a mai Peru területén élő törzsek már nagyon régóta ismerték a paprika jótékony hatásait az emberi szervezetre és orvosságként és fűszerként is használták (Somos, 1981).

Spanyolország volt az első európai ország ahol megjelent a paprika 1493-ban. Az első feljegyzés a paprikáról, hogy erősebb bors a kaukázusinál, amit Kolumbusz állított (Bálint, 1962).

Portugália volt az első paprikafogyasztó ország, utána a németek és később Európa többi országaiban is elkezdtek fogyasztani az új zöldséget és fűszert.

Gonzalo Fernandez de Oviedo volt, aki elkészítette az első részletes leírást a paprikáról 1526-ban. A XVI. század közepéből származik az első megbízható adat a paprika magyarországi megjelenéséről. Széchy Margit kertjében volt az akkoriban ritkaságnak számított első paprika 1570-ben (Somos,1975).

Az öntözéses zöldségtermesztést a bolgárkertészeknek köszönhetjük. Magyarországon először 1875-ben Szegváron a betelepült bolgárkertészek kezdték el elterjeszteni. A mai napig is nagyon jelentős a Szegvár és környéke zöldségtermesztési körzet. Akkoriban ez az új technológia szinte országos hírnevet szerzet Szegvárnak. Az első öntözőrendszer az úgynevezett duláp, ősi bolgár vízmerigető, ami fakerék segítségével tette lehetővé az öntözést. Az első duláp Szegváron, a Kurca-parton létesült (Czibulya,1987).

Az 1700-as évek elején Szeged környékén volt az első fűszerpaprika termesztés majd pár év múlva Szentes környékén is kezdtek barátkozni a paprika házikertes termesztésével (Szalva, 1959).

Szeged és Kalocsa környékén a XIX. század első felében megkezdődött a nagyobb szántóföldi termesztése a paprikának. Az első és második világháború, a behozatali blokádnak köszönhetően, kedvezően hatott a paprikatermesztésre. Szinte elsőszámú fűszernek számított és más fűszerek helyett, amikhez nem lehetett hozzájutni, a paprikát használták. A két világháború között termesztése kissé visszaesett, de 1945 után ismét

növekedni kezdtek, mint a fűszerpaprika, mint az étkezési paprika termesztésének területe (Somos,1975).

2.2. A paprika növényteni jellemzése

A hazánkban termesztett paprikafajták a *Solanaceae* (Burgonyafélék) családjába tartoznak és ezen belül a *Capsicum annuum* L. fajba. A *Capsicum* nemzetség 20-30 paprikafajt foglal magába. (Zatykó 1993). A hazai hajtásban az évelő volta ellenére általában csak egy évig szokták termesztani. A termesztési technológiák folyamatos fejlődése lehetővé teszi az igen hosszú kultúras termesztést.

2.3. A paprikatermesztés jelentősége

Magyarországon a fogyasztás és termelés szempontjából nagy jelentőséggel bírnak a különböző paprikafélék. A paprika kiemelt jelentőségű zöldségfaj hazánkban. Friss piacra leginkább a hajtított fóliás termesztésből kerülnek ki a zöldségek. Az elmúlt 20-25 évben nagy változásokon ment keresztül mind a termőterület mérete, mind a megtermelt termés mennyisége. Termőterületi változások alapján csökkenés mutatkozott a statisztikai adatok alapján (2200-2300 ha-ról 1500-1600 ha-ra), termésmennyiség szempontjából ez a visszaesés nem tapasztalható, sőt enyhén növekvő tendenciát mutat (200 ezer tonna). Ezekkel a mutatókkal hazánkban a paprika a legnagyobb területen termesztett zöldségnövény. A területi csökkenés mellett megmaradó, enyhén növekvő termésmennyiség a jelentős technológiai fejlődések hatására alakult így. Hideghajtásban két változat terjedt el hazánkban: a hagyományos talajos termesztés és a talajnélküli termesztés. A talajnélküli termesztés területe egyre növekszik hazánkban. Ennek legfőbb oka a monokultúras termesztésre való berendezkedés, ami az állandó piac kiszolgálása miatt mára már szinte elengedhetetlen. A monokultúras termesztés magával vonta a talajaink egyre nagyobb mértékű elfertőződését (Fruitveb,2019).

Az étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) a világ más országaiban nem számít jelentős zöldségnövénynek, nem úgy, mint Magyarországon. Hazánkban fontos népelelmezési cikk, amely számos, az emberi egészségre pozitív hatású beltartalmi értékkel rendelkezik. Fontos megemlíteni magas C-vitamin tartalmát, emellett megtalálhatók benne a P vitamin, B1 és B2 vitaminok. Ide sorolható még karotin és kapszaicin tartalma. A világ vezető paprikatermelő országa Kína, Európában fontos termelő országok Törökország, Spanyolország, Hollandia és Olaszország (Fruitveb, 2019).

Magyarországon évente kb. 10-12 kg paprikát fogyasztunk el 1 főre kimutatva. Az új fogyasztási szokások megjelenésével az európai piacokon egyre nagyobb számban jelenik meg

a fehér kúpos paprika, ami ez előtt szinte csak a kelet-európai piac szereplője volt. Ezzel egy időben, az Európai Unióban a paprika fogyasztása rohamosan növekszik és ez a tendencia várhatóan a jövőben is így marad. Mindez köszönhető a paprika szinte egész évben való friss piaci jelenlétének, amit a technológiai fejlődésekkel egyre hosszabb tenyészidőre lehet kitolni (Tégla, 2006).

Az előbb említett Kína a világ legnagyobb paprikatermesztő országa, második helyen Nigéria ál. Magyarország az éves 200 ezer tonnájával benne van a világ 10 legnagyobb termelője között. Kína és Nigéria igen kicsi termésátlagokat tudnak produkálni és többségben apró termésű paprikát termesztnek. A legmagasabb termésátlagokat Hollandiában és Olaszországban érik el. Hollandia igen hosszú, akár 10 hónapos hajtásban eléri 15-20 kg/ m² termésátlagot, míg Olaszország szabadföldi termesztésben produkál kimagasló eredményeket. Az országos termésátlag szabadföldön eléri a 24 t/ha-t. Ezzel szemben Magyarországon körülbelül 8 hónapos hajtásban elérjük a 15-20, de akár 25 kg/ m² termésátlagot. Szabadföldi termesztésben az országos átlag 12 t/ha (Zatykó, 1993).

Hazánkban megtermelt 200 ezer tonna étkezési paprika a következőképpen tevődik össze:

- konzervipar: 50 ezer tonna
- hűtőipar: 1-2 ezer tonna
- szövetkezeti és magántartósítás: 30-35 ezer tonna
- friss export: 15 ezer tonna
- friss hazai fogyasztás: 100 ezer tonna

Magyarországon az 1980-as évekig a paprikaszükséglet mintegy 80%-át szabadföldi termesztésben teremtette meg. A 80-as évek után a fajta és technológiai fejlődéseknek és újításoknak köszönhetően egyre nagyobb mértékben a hosszúkultúras fóliaborítás alatti termesztés kezd elterjedni. Ezzel a termesztési móddal sokat javultak a termésátlagok és így a paprikaszükséglet mintegy 50%-át új módon állították elő (Zatykó, 1993).

2.4. A paprika botanikája, jellemzése

A *Capsicum* nemzetségbe tartozó fajok között megtalálhatók lágy szárúak, egy- vagy többévesek, ezen kívül ismerünk még fásodó szárúakat és félcserjéket is. A hazai technológiákkal mi a paprikát egyéves növényként termesztjük és próbáljuk minél hosszabb kultúrában, folyamatos minőségben megtermelni egyik kedvenc zöldségünket.

2.4.1. Csíranövény

Felépítése: főgyökér - szik alatti szár rész – két hosszúkás sziklevel. Csíranövény kelése úgynevezett sétatálcaszerű, maghéját normális és optimális körülmények között a földben

hagyja. Amennyiben a maghéjjal együtt kel ki akkor valami rendellenességre utal. A sziklevelek állása vízszintes helyzetűek. Itt megemlíteném a (Fehérözön fajtát), aminek fajtabélyege, hogy a sziklevelek majdnem függőleges helyzetűek (Zatykó, 1993).

2.4.2.Gyökér

Főgyökerének tengelye orsógyökér, melyen egyenletes oldalgyökerek helyezkednek el. A gyökerek túlnyomó része 30-40 cm-en, közel a talajfelszínhez helyezkednek el. Gyökértömege általában az egész növény 9-10 %-a (Somos,1975).

Az átültetett paprika gyökere bojthoz hasonlít, ez a jelenség a tűzdelés vagy átültetés következtében fiatalon megsérült gyökerekre jellemző (Zatykó, 1993).

2.4.3.Hajtásrendszere

A paprika hajtásrendszere alapján két típust különböztetünk meg. Az egyik típus a folytonos növekedésű, a másik az úgynevezett determinált (csokros) típus. Fiatal vegetatív növekedés szakaszában mind a két típusnál elmondhatjuk, hogy elágazás nélkül növekszik az első virág vagy bimbókezdemény, úgynevezett tőpaprika kifejlődéséig. Ez általában a 9- 10. levélnódusz kifejlődéséig tart. Ezzel az első virág megjelenése után két ágat fejleszt (Zatykó, 1993).

A paprika főtengele a sziklevétől az első elágazásig tart. Ez a szárrész a későbbiekben megfásodik. A főtengele a fajták sajátossága ezért fajtánként változó (Somos,1975).

Folytonos növekedésű fajták tovább fürtös jellegűen növekednek. Négy ágat fejlesztenek, amelyeken bogas jellegűen növekednek tovább. Ez azt jelenti, hogy minden nóduszon egy virágot, egy tovább növvő és egy nem növvő ágat fejlesztenek.

A determinált (csokros) fajták képesek több virágot fejleszteni egy nóduszon. A determinált növény csokros jellegűvé válása nagyban függ a környezeti tényezőktől, amik nagyban befolyásolják a vegetatív növekedést (Zatykó,1993).

2.4.4.Levél

A paprika levele ép szélű, hegyesedő, kerekded, nyújtott ovális alakú. A levél színe összhangban van a termésre jellemző színnel. Ebből adódik, hogy a sötétebb termésűek levele sötétzöld, a fehérebb termésűek levele világos zöld. Ezek a szabályszerűségek az újonnan nemesített fajtáknál már nem találhatóak meg. Ezeknek a fajtáknak e nemesítésénél fontos szerep volt, hogy az ellenállóság miatt a sötétebb levélszint érjék el. Elmondható, hogy a folytonos növekedésű típusoknál a levél és szártömeggel megegyező, azzal körülbelül azonos tömegű termést állít elő. Ez az arány már nem igaz a determinált növekedésű fajtáknál, itt lehetséges a levél és szártömegnél négyszer nagyobb terméstömeg előállítása (Zatykó,1993).

2.4.5. Virág

Egyesével fejlődnek, paprikaágak hosszanti növekedése virággal végződik. Kocsánnyal illeszkednek a hajtáshoz és váltivarúak (Somos,1975).

Általában 5-7 szirmúak, fehérek és össze vannak forrva a tövüknél. Lila színű porzói vannak, melyeknek száma 5-8 db. Mézfejtők találhatóak a porzószalak tövénél. A termő bibeszálban és bibében végződik. Virágjáról elmondható még, hogy önbeporzó, fakultatív idegen beporzással. Genetikailag meghatározott a bibeszál hossza. Kísérletek alátámasztják, hogy az egymással érintkező növények idegen beporzásának mértéke közel 25-30%, viszont az egymással nem érintkező növényeknek csak 5-10%. Az idegen beporzás a távolsággal csökken és körülbelül 50 méter felett teljesen megszűnik (Zatykó,1993).

Szerkezeti felépítésére a virágrészeknek 5-7 alapszám jellemzi (Somos,1975).

2.4.6. Termés

A paprika termése bogyótermés.

Alkotórészei a következők:

- termésfal (összenőtt termőlevelek)
- rekeszfalak vagy erek
- központi oszlop a magokkal
- csésze
- kocsány

A bogyótermés legfontosabb értéke a húsvastagság.

Nem fogyasztható részei:

- központi oszlop a magokkal
- az erek egy része
- csésze
- kocsány (csuma)

Az ereken találhatóak a kapszaicint tartalmazó mirigyek. A kocsány alakja határozza meg, hogy csüngő vagy felálló helyzetű a termés (Zatykó,1993).

2.4.7. Mag

Vese alakja van kifejlett állapotban és sárga szín jellemzi. Ezermagtömege 5-7 g. Sima felületű, csírázóképesége 3-4 év (Somos,1975).

2.5. A paprika biológiai igénye

2.5.1. Fényigény

A paprika minimális fényigénye 5000 lux fényerősség és 12-14 óra megvilágítás szükséges az optimális fejlődéshez. Fényhiány érzékenységét napban adjuk meg.

Minden fajtára jellemző fényerő küszöbértéke van a paprikának. A fényigény kielégítése a küszöbérték alatt nem lehetséges, ezáltal a terméskötés csak a küszöbérték felett következik be (Zatykó, 1993).

A paprika tenyészidejét a biológiai feltételek mellett négy tényező befolyásolja:

- fejlődési sebesség
- fényhiány – érzékenység
- naptári időszak (vetésidő)
- földrajzi szélesség (Zatykó, 1993).

A termesztő számára fontos információt ad a nettó és bruttó tenyészidő. *Nettó tenyészidő*: április eleji vetéssel, optimális fényviszonyokkal, a keléstől az első terméskötésig eltelt napok száma. *Bruttó tenyészidő*: október 1-jei vetéssel nevelt növények kelésétől az első kötések megjelenéséig eltelt napok száma.

Szabadföldi termesztésnél és hideghajtásban, az optimális fényviszonyok miatt, a nettó tenyészidő ad rálátást a koraiságra. Korai hajtásra, itt nincsenek meg az optimális fényviszonyok, a fajtaválasztásban segítséget nyújt a bruttó tenyészidő (Zatykó, 1993).

Őszi fajta paprika vetésének legkésőbbi időpontja, december 21-től visszaszámolva a bruttó tenyészidőt. Azért december 21 a visszaszámlálás napja, mert ekkor van a legsötétebb nap.

Mindezeket tudomásul véve és levonva a következtetéseket, elmondhatjuk, hogy a paprika egy fényigényes növény. Több kísérlet is alátámasztja, hogy a fajtára jellemző fényigénynél több fény szinte felesleges a paprika optimális fejlődéséhez, terméskötéséhez. Tovább menve, ha sokkal több fényt kap a kelleténél, az káros hatással van a paprika termesztésére. Épp ezért fontos megjegyeznünk egy pár szabályt, hogy ne essünk bele ebbe a hibába:

- szabadföldi ültetés utolsó napja május 25 legyen
- szabadföldön nevelt késői vagy nyári vetésű palántákat mindig árnyékolni kell (Zatykó, 1993).

Optimális körülmények között a paprika jarovizációja 10-15 nap (Kruzsilin és Ervald, 1954). Csírázó magvaktól kezdődik, és szikleveles állapotban végződik. Az első pár lomblevél

megjelenésekor, ha nincs elegendő természetes fény, akkor pótmegvilágításra van szükség. Ez a szakasz a 3. levélpár megjelenésével zárul. A pótmegvilágítás pozitív hatása, hogy rövidíti azt az időt, amíg kifejlődik a bimbó. Egyben elősegíti a bimbók normális fejlődését és a későbbiekben a terméskötést (Somos,1975).

Cecei édes paprikában kísérletek bizonyították, hogy ennek a fajtának a legoptimálisabb 14-16 órás és 5000-6000 luxnyi megvilágítás (Balázs, 1963).

Egy másik kísérlet megmutatta, hogy téli időszakban 20-25 °C hőmérsékleten, napi 8 óra pótvilágítás meggyorsította a paprika fejlődését (Filius,1966).

2.5.2.Vízigény

A paprika nagy vízigényű növény. Fontos megemlítenünk néhány nagyon fontos mutatót a paprika vízigényének az ismerete szempontjából. Ilyen fontos mutató a transzpirációs együttható, ami a paprikánál 300 (Pochard – Serieys, 1974). A *transzpirációs együttható*: egységnyi szárazanyag előállításához felhasznált vízmennyiség. A másik ilyen mutató, ami a termesztési szempontból is használható a vízfogyasztási együttható, ami 100. A *vízfogyasztási együttható* fogalma: 1 kg termés előállításához szükséges víz mennyisége, literben megadva. Fontos megjegyezni, hogy a paprika vízigényét a hőigény függvényében szabad vizsgálni (Zatykó,1993).

A paprika tenyészidőben szükséges hőösszeg-igénye 3000°C. A talaj vízkapacitása fontos, hogy 60-70% között legyen, hiszen ez a telítettség optimális és ezen esetben terem a legtöbbet a növényünk. Fontos figyelni a levegő relatív páratartalmát, ami 90-95% körül a legoptimálisabb.

2.5.3.Hőigény

A paprika hőigénye magas. Sok meleget szerető zöldségek közé tartozik, ami származására is visszavezethető. A kifejlett paprika optimális hőmérsékleti értéke 25± °C. Fejlődési minimum hőmérsékleti igénye 10 °C.

Csírázáskor 25°C + 5-7°C az optimális hőmérséklet, ebből kiszámolható, hogy paprika csírázásához a 30-32°C a legoptimálisabb hőmérséklet. 25°C – 5-7°C a következő esetekben:

- szikleveles korban,
- első kötések elősegítésénél,
- felnőtt növény éjszakai hőmérséklete (Zatykó,1993).

A paprika 35°C felett nem köt, tehát ez a hőmérséklet már káros a növénynek. Ezen segíteni árnyékolással, párasítással és szellőztetéssel lehet. Az a hőmérséklet, ami alatt már nem

fejlődik a paprika az 10°C. Ez a *fejlődési-hőküszöb* értéke. Ezek ismeretek hasznosak, viszont ez a küszöbszám fajtáknál eltérő lehet (Zatykó,1993).

A paprikáról általánosságban elmondható, hogy igen érzékenyek reagál a hőmérsékleti változásokra. Rövid ideig sem bírja el a fagypont alatti hőmérsékletet (Somos,1975).

2.5.4.Tápanyagigénye

A paprika közismerten tápanyagigényes növény. Fontos a jó terméshozam eléréséhez a tápanyagban gazdag, jó talaj. A levegőből felhasznosított szénen és a vízből kinyert oxigénen és hidrogénen kívül a többi tápelemet a talajból veszi fel. Ezeket a tápanyagokat 3 fő csoportba tudjuk sorolni, a növénybe beépített mennyiség alapján.

Ez a 3 fő csoport:

- makro,
- mikro és
- ultra mikró.

Ezek az elemek mivel a talajban nem állnak rendelkezésre pótolni kell. A legnagyobb jelentőségük a makro elemeknek van. Ezek a következők: (N, P, K). Egy tonna paprikatermés 2,4 kg nitrogént (N), 0,9 kg foszfort (P₂O₅) és 3,4 kg káliumot (K₂O) von ki a talajból. Eme számok ismeretében ki tudjuk számolni a szükséges tápanyagmennyiséget (Zatykó,1993).

A nitrogén (N):

A növény vegetatív fejlődésében játszik elengedhetetlen és fontos szerepet. Abban az esetben, ha a nitrogén ellátottság nem megfelelő, a növény a többi tápanyagot sem tudja megfelelően hasznosítani.

A paprika nitrogén igénye a teljes fejlődési időszakban változó és ennek figyelembe vétele nagyon fontos az egészséges, magas hozamot előállító paprikatermesztéshez. Palánta korban, amikor a vegetatív fejlődés a számottevő, ilyenkor a növény vegetatív részei fejlődnek, több nitrogénre van szüksége a növénynek. Kiültetés után kevesebb nitrogénnel kell dolgoznunk, a jobb kötődések, a koraiabb és nagyobb termés eléréséhez. Az első kötések után ismét adhatunk növényünknek nagyobb nitrogén adagot (Zatykó,1993).

A nitrogén tápanyag-utánpótlásnál fontos megemlítenem az egyik legfontosabb hiánytünetet, ami a *nitrogénhiány*. Kisebb nitrogénhiány következtében a növény növekedése lassulni kezd, nagyobb hiány esetén akár le is állhat. A nitrogénhiány tünetei az alsó leveleken jelennek meg először, klorózis formájában. A sárgulás a levél szélén kezdődik és a levélnyel felé tart. Miután az egész levél az erekkel együtt kisárgul, bekövetkezik a nekrozis. Ilyenkor barna foltok alakulnak ki az erek között. A későbbiekben ez a hiánytünet a felsőbb, majd a

fiatalabb leveleken is megmutatkozik. A levelek lehullnak, a növény felkopaszodik. Enyhe nitrogénhiány akár lehet kedvező is a növény számára a virágképzésben, terméskötésben és a koraiságban. Azonban, ha a hiánytünet súlyosbodik, terméselrűgás következik be (Zatykó,1993).

Amennyire káros tud lenni a nitrogénhiány a növények számára úgy a nitrogén túltrágyázás is okozhat változásokat. Ilyen például a virágzás késleltetése, erős-sötét lesz a paprikanövény lombozata és ide sorolható még a terméselrűgás is.

A foszfor (P):

A paprika mérsékelt foszforigényű növény. A makroelemek közül a foszfor található meg legkisebb mennyiségben, a növényi részekben. Ennek ellenére, mivel kevésbé hasznosul a foszfor, az igényelt tápanyag többszörösét kell kijuttatni a növénynek. A foszforellátás a növény generatív részeire van kedvező hatással. Jelentősen befolyásolja a termés hozamot, termésalakot, annak minőségét. Paprika vetőmagtermesztésben pedig a mag minőségére van kedvező hatással. Ezekon a pozitív hatásokon túl kedvező a gyökér növekedésére is. Elősegíti a nitrogénköti baktériumok szaporodását és tevékenységüket (Zatykó,1993).

Hiánya következtében rosszul virágzik a paprika és a terméskötésre is negatív hatása van. Képes a növény növekedését is akadályozni a súlyos hiánya. Hiánytünetek megjelenése az idősebb levelek fonáki részén. Itt kékeszöld majd vörösesbarna elszíneződés látható. Ahogy súlyosabb lesz a foszforhiány, úgy az alábbi tünetek megjelennek a levél színén és később a középső és fiatal leveleken is. Megjelenése inkább a tenyészidő első felére tehető (Zatykó,1993).

Kálium (K):

A káliumnak jelentős szerepe van a növényi életfolyamatok szabályozásában. Hatással van a termés hozamra is, de leginkább a túlzott adagolása a paprika betegségek elleni ellenállóságát gyengíti. A tenyészidő elején kevesebb káliummal kell dolgoznunk a paprikatermesztésben. Virágzásig ezek a növények jobban termékenyülnek, és korábban hoznak termést. A káliumhiány az idősebb leveleken mutatkozik meg legelőször. A levelek pödrödnek a fonák irányába majd az erek között sárgulnak. A klorózis a levélnyel irányába terjed. Jól megkülönböztethető tünete, hogy a vastagabb erek mentén a levélszövet zöld marad, csíkos levél alakul ki. Káliumhiány fellépésekor a paprika nehezebben színesedik és fogékonyabb a betegségekre is. Ide sorolható még a paprika termés hozamának jelentős csökkenése (Zatykó,1993).

2.5.5. Mikroelemek és azok hiánytünetei

Amennyiben megfelelő a természetben a szerves trágyázás és egyszerű műtrágyák használata, akkor ritkán kell a mikroelemeket pótolni. Pótlásuk történhet egy egyfajta korrekció keretein belül is. A növények fejlődéséhez szükséges mennyiségek, megtalálhatók a talajban vagy a műtrágyákkal bekerülnek oda.

Magnéziumhiány tünetei: Kialakulása inkább az erősen meszes, káliummal túltrágyázott vagy magnéziumhiányos talajokon fordul elő. Tünetek az idősebb leveleken alakulnak ki, viszont nem a legalsó leveleken. A tünetek a levél középső részének elsárgulásával kezdődnek, főerek mentén a szövetek ez után még sokáig zöldek maradnak. Fontos ebben az esetben a klorózis tünetei nem világossárgák, hanem enyhén narancssárga színűek (Zatykó,1993).

Mészhiány: Jellegzetes tünete van, a bibepont felőli részen beszáradt, barnásszürke foltok jelennek meg. Ezek a tünetek már a fiatal bogyókon is jelen vannak. A mézshiánynak nincsenek látható tünetei a leveleken. A lombozatról elmondható ilyenkor, hogy sötétebb és rövidebbek az ízközök. Ritka esetben hiánytünet tapasztalható akkor, ha a talaj megfelelően mészellátott. Ilyenkor a Ca-felvételt akadályozza valamilyen környezeti tényező (Zatykó,1993).

Vashiány: Előfordulása ritkának mondható a paprikában. Megjelenése inkább magas mésztartalmú talajokon valamint a túllöntözés miatt fellépő levegőtlen talajokon tapasztalható. Fő tünete a klorózis, ilyenkor a legfiatalabb levelek és hajtásvégek kisárgulnak. Súlyos vashiány esetén a levélerek között és a levélszélek is elszáradnak (Zatykó,1993).

Bórhiány: Inkább meszes talajon figyelhetők meg a bórhiány tünetei. Ilyenkor a hajtásvégek pusztulása következik be és a növény hosszanti növekedése leáll. A paprikatermesztésben elég ritkán fordul elő ez a hiány (Zatykó,1993).

A paprikatermesztésben a környezeti tényezők nagyban befolyásolják a paprikában felhalmozódó tápelemek mennyiségét. Különösen befolyásolja a talaj tápanyag-ellátottsága. A legnagyobb ingadozás a káliumnál tapasztalható. Ezt az ingadozást nagyban befolyásolja a fajtaválasztás, a termesztési mód és a környezeti viszonyok. Elmondható, hogy a foszforváltozás kisebb mértékű. Általánosságban a bogyók tápanyag ellátottsága kiegyenlített, a legnagyobb ingadozás a levelekben mérhető. A 3 fő tápelem 65-80%-a a termésben halmozódik fel. Ez függ a fajtától és nagyobb mértékben a termesztési módtól. Eme ismeretek birtokában elmondható, hogy a termésszint emelkedésével egyenesen arányosan nő a talajból felvett tápanyag mennyisége (Zatykó,1993).

2.6. Növényvédelem

2.6.1. Vírusos, baktériumos, gombás megbetegedések

Paprikamozaik vírus (*Tobacco mozaik virus: TMV*): A paprika hajtásában igen jelentős betegségnek számít. A levélen mozaikszerű foltok találhatóak melyek lehetnek sárga vagy zöld színűek. Megfigyelhető a száron és a bogyókon sötétbarna csíkok. A növény növekedésben visszamarad a vírus hatására. A talajba került növényi részekben valamint a talajban a tobamovírusok fennmaradnak (Glits, 1997). A legjobb védekezés a vírus ellen a rezisztens paprikafajták választása valamint a higiénia szigorú betartása.

A paprika érszalagosodása (*Potato Y virus: PVY*): Hajtatott paprikában észlelhető betegség. Jellegzetes a leveleken az erek mentén megjelenő sötétzöld sávok és a bogyókon sárgászöld foltok. A levéltetvek a fő vírusvektorok és ellenük folyamatos védekezésre van szükség. Emellett a vírusrezisztens fajták termesztése nagyon fontos (Horváth – Pintér, 1997).

A paprika bokrosodása (*Cucumber mosaic virus: CMV*): A paprika bokrosodásának legjellegzetesebb tünetei a tövek növekedésben való visszamaradása, az elkeskenyedő levelek és a termések aposodása és torzulása. A levéltetvek a fő vírusvektorok (Glits, 1997). A legeredményesebb védekezés a vírusvektorok elleni folyamatos védekezés, a rezisztens fajták használata és a higiénia betartása és a vírusfogékony gyomnövények eltávolítása (Horváth – Pintér, 1997).

A paprika sztolbúrja (*Stolbur fitoplazma*): Korai levélhullás jellemzi és a lombtalan tövek elszáradnak. A kártétel a meleg nyarakon figyelhető inkább meg és a kabócák terjesztik. Ellenük védekezni szükséges (Glits, 1997).

A paprika pszeudomonászos bogyórothadása (*Pseudomonas viridifalva*): A korokozó jelenléte az esős időjárás esetén erősebb. A korokozó a paprika bogyóját, termését károsítja. Maga a bogyórothadás a kocsánytól indul. A fiatal bogyók a károsítás hatására lehullnak (Szarka, 2006).

A paprika xantamonászos betegsége (*Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*): Ideális körülmény a korokozónak a meleg, párás időjárás. A fertőzés első jelei nagyon korán, már szikleveles állapotban megjelenik. Kezdetben vizenyős foltok, majd ezek elszáradnak, elbarnulnak. Szövetpusztulás során a levelek deformálódnak, elszáradnak, a növény felkopaszodik (Zatykó, 2006).

A paprika rizoktóniás palántadőlése (*Rhizoctonia solani*): A palánták leggyakoribb betegsége. A palánta dőlését sok gombafaj okozhatja. A korokozó a talajból fertőz. Hiányos kelés jellemzi a betegséget. A gomba a palánta szártövét fertőzi, beburnul és nyálkás lesz, majd

eldől. Védekezés lehet a talajfertőtlenítés, a gyakori szellőztetés és beteg növények kiszedése az állományból (Zatykó,1993).

Botritiszes rothadás (*Botrytis cinerea*): Akkor jelentkezik általában, ha termesztéstechnológiai gondok vannak. Barna rothadó foltok jelennek meg a száron és oldalhajtásokon. Itt sötét bevonat, konídium tartó gyepek alakul ki. A folt feletti részek folyamatos pusztulása figyelhető meg. Megfelelő védekezés lehet a folyamatos szellőztetés és a páratartalom folyamatos csökkentése. Fontos a növénymaradványok eltávolítása (Túri,1993).

Paprika lisztharmat (*Leveillula taurica*): Ahol már egyszer jelen volt és fertőzött a betegség ott számítani kell rá a későbbiekben is (Budai – Csölle,1987). A hajtított paprika egyik legjelentősebb betegsége. A levél színén előbb kisebb majd egyre nagyobb sárgás foltok jelennek meg, míg a levél fonáki oldalán konídiumtartó gyepek figyelhető meg. A levelek a fertőzés előrehaladtával kanalasodnak, besodródhatnak majd lehullnak, és a tő felkopaszodik (Glits,1997). Védekezés a beteg lomb eltávolítása és a folyamatos kémiai növényvédelem elengedhetetlen körülbelül két hetente megismételve a kezelést és célszerű a hatóanyagok váltakozva való kijuttatása.

2.6.2. Kártevők

Gyökérgubacs fonálféreg (*Melodogyne spp.*): Nyugodtan elmondható, hogy a zöldségajtatás egyik legjelentősebb kártevőiről beszélünk. A növények lankadnak, hervadnak és fejlődésük is vontatottabb. A gyökéren akár 1-2 cm nagyságú gubacsok is megjelenhetnek. Ezekben a gubacsokban található meg a nőstény egyedek. Maga a gubacs zavarja a víz és tápanyag szállítását a növényben. Védekezés a toleráns fajták kiválasztása, esetleg a növényváltás. Megfelelő módja lehet a fonálféreg ellen a talajtól izolált talajnélküli termesztési rendszerek, mint például a közetgyapoton vagy kókuszroston való termesztés (Túri,1993).

Vakondtücsök (*Gryllotalpa gryllotalpa*): Általában trágyázott, nyirkos helyeken vagy palántanevelőkben fordul elő. Kártétele az, hogy az útjába kerülő növényi részeket átrágja és kidönti a növényeket. Kifejlett egyedek 4-6 cm hosszúak, a talajban telel, tojásaikat a talajba vagy kisebb üregekbe rakja le. Járataival a növény gyökereit károsítja. Kidőlt palánták, megrágott növények és könnyen kihúzható, megrágott állomány marad kártétele után (Zatykó, 1993).

Meztelencsigák (*Limacidae*): A paprika levelét és termését károsítja (Zatykó,1978). Kedvelik a nyirkos, csapadékos időjárást, az öntözött területeket. Ilyenkor tömegesen fordulnak elő és hatalmas kárt képesek csinálni rövid idő alatt, akár egy éjszaka alatt is (Budai –

Csölle,1989). Elsősorban a fiatal leveleket, hajtásokat rágja és nyálkát hagy maga után, amiből rájöhethünk a kártevő mivoltára. Télen a talajba vagy a növénymaradványok közé húzódnak (Pénzes,1999).

Zöld őszibarack levéltetű (*Myzus persicae*): A levél fonákját szívogatják, ennek hatására a levéllemez széle besodródik, majd a levél lehullik. A levéltetvek a vírusok elsősorú vektorai, mai ismereteink alapján elmondható, hogy több mint 100 vírusfaj vektorai (Zatykó,1993). Az őszibarackon áttelelő szárnyas egyedek telepednek át a paprikába (Pénzes,1999). Védekezési lehetőségek a biológiai védekezés, kémiai védekezés. Növényházakban megtalálhatók a természetes ellenségei: fátyolka, gubacsszúnyog, levéltetű fürkész (Zatykó,2000).

Közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*): Kártétele végigkíséri az egész hajtatási időszakot. A hajtatott paprikán nagy károkat tud okozni jelenléte. A levelek színi oldalán, az erek mentén sárguló foltok jelennek meg, míg a fonáki részen pókhálószerű szövedék. Kedveli a meleg, száraz körülményeket. Védekezés kémiai úton elérhető, figyelniünk kell, hogy a készítmény eljusson a levelek fonáki oldalára is a megfelelő hatás elérése érdekében. A védekezés megoldható biológiai úton is, ragadozóatkával (Túri,1993).

Gyapottok – bagolylepke (*Helicoverpa armigera*): Leginkább hajtatóházakban lényeges a kártételük. Polifág kártevő, kártétele hasonlít a meztelen csigához csak nincs nyálkás nyoma és ez segít megkülönböztetni a két kártevő kártételét (Budai – Csölle,1989). Paprikában a lárvák a bogyókban fejlődnek és a termés elrohad. A védekezést nagyban nehezíti, hogy a lárvák rejtett helyen vannak. Kémiai növényvédelemre van szükség vagy esetleg a kártevő kizárását a termesztő berendezésekből (Pénzes,1999).

Dohánytripsz (*Thrips tabacci*): Kék színű színcsapdákkal fel lehet mérni a tripszek jelenlétét a főlíákban. Elsősorban a virágokat szívogatják, majd a kifejlődött paprikabogyó kocsánya mellett barnás kártétel figyelhető meg, ami eladhatatlanná teszi a termést az esztétikai hibája miatt. Biológiai védekezés jól működik a tripszek ellen. Már az első virágok virágzása után telepíthetők a bogarak. Betelepítés előtt minimum két héttel kémiai növényvédelmet alkalmazhatunk, de nagyon ügyelni kell a minimum 14 napra, mert a szermaradvány ritkíthatja a betelepített értékes biológiai növényvédelemét (Zatykó,2006).

2.6.3. Gyomnövények

A hajtatott paprikatermesztés mellett a legjelentősebb gyomnövények az alábbiak: fehér libatop, szőrös disznóparéj, fehér disznóparéj, csattanó maszlag, apró szulák, mezei acat stb.

(Glits,1997). Fóliás paprikatermesztésnél, mivel a paprika kifejezetten érzékeny a herbicidekre, a mechanikai gyomirtást javaslom.

2.7. Termesztett fajták

A paprikafajták több féle képen csoportosíthatók. Felhasználásuk módja alapján a következő csoportokat különíthetjük el:

- friss fogyasztásra termesztett fajták
- konzerviparban feldolgozott fajták
- őrleményként használt fűszerpaprika fajták (Somos,1975).

Csoportosítása történhet tenyészidő alapján is. Így megemlíthetjük a következő fajtákat:

- korai fajtákat (rövid tenyészidejűek)
- középkorai vagy középhosszú fajták
- hosszú tenyészidejű fajták (Somos,1975).

A rövid tenyészidejű fajtáknak a hajtásban van igen fontos szerepe. A biológiailag éretten szedett paprikafajtáknál fontos szempont a koraiság. Nagyobb termésbiztonsággal lehet ezeket a fajtákat termesztetni, mivel a kora őszi fagyok nem veszélyeztetik a rövid tenyészidő miatt.

A hosszú tenyészidejű fajták elterjedésének egyik fő oka a friss fogyasztási, vagy a konzerviparban a feldolgozási idő meghosszabbítása (Somos,1975).

A paprikatermesztésben a fajták felismeréséhez legnagyobb segítséget a paprika bogyóalakulása, bogyóalakja adja. Az étkezési paprikafajták főbb típusai a következők:

- hosszú kúpos,
- rövid kúpos,
- hengeres-hasáb alakú,
- lapított gömb alakú (Somos,1975).

A bogyó alakján kívül igen jellegzetes különbségek vannak a bogyó színe, nagysága, íze és húsvastagsága között. Fajtaválasztásnál, fajtafelhasználásnál a bogyó tulajdonságai döntőek. A fűszerpaprika fajták értéke az őrlemény mennyiségétől, minőségétől függ. Ezt a minőséget több szempont befolyásolja. Ilyenek például a termésfal és egyéb bogyóalkotórészek aránya, a szárazanyag tartalom, festéktartalom, kapszaicin tartalom, ami jól tudjuk, a paprika csípősségét befolyásolja.

Mindezekon kívül különböző fajtákat különítünk el a növény növekedéstípusa szerint:

- folytonos növekedésű
- determinált (csokros) növekedésű fajták (Somos,1975).

Nem utolsó sorban fontos és jellemző tulajdonságok alapján választjuk ki a megfelelő fajtákat. Fontos jellemző lehet a termőképesség, környezeti tényezők iránti igényesség, betegségekkel szembeni ellenállóság (rezisztens fajták) képesség (Somos,1975).

2.8. A paprika táplálkozási jelentősége

Napjainkban szinte egész évben megtalálható a friss étkezési paprika étrendünkben. Emellett számos feldolgozott formában is találkozhatunk vele. Mindezeknek köszönhetően jelentős szerepet tölt be napjaink táplálkozásában. A korai és őszi hajtásnak köszönhetően, ha szeretnénk, szinte az év minden napján ehetünk paprikát.

A paprika termése igen magas C-vitamin tartalommal rendelkezik: 150-200 mg/ 100 g. Ez a paprika számunkra legfontosabb alkotó eleme. Összehasonlítás képen az emberi szervezetnek napi 20 mg C vitaminra van szüksége. Ebből is látszik milyen fontos és magas C-vitamin forrásunk a paprika. Fontos megemlíteni P vitamin tartalmát: 0,2 mg/100g. Emellett tartalmaz B1 és B2 vitaminokat is. Karotin tartalma 10mg/100g beérett állapotban. A vitaminok mellett tartalmaz még illóolajokat és cukrokat, a kapszaicin felelős a paprika csípős ízeért (Zatykó, 1978).

Kapszaicin minden paprikafajtában megtalálható. A kimondottan nem csípős paprika kapszaicin tartalma 250-500 mg bogyónként. Ennél az értéknél jóval magasabb a kifejezetten csípős paprika kapszaicin tartalma, ami elérheti az 1000 mg feletti értékeket bogyónként. Étrendi hatásai közül fontos az értágító hatása, ami miatt gyógyszerek alapanyagául is szolgál. Emellett kisebb mértékben a fejfájás enyhítésére is alkalmazható lehet. Ártalmas lehet érzékenyebb gyomrúak körében (Zatykó, 1993).

A régebbi bolgár fajták vastag héjúak voltak és ezek emésztése nehezebb, viszont az új fajták nagy előnye, hogy vékonyabb héjúak, egy sejtrétegű kutint tartalmaz. Ezeket az új fajtákat szinte mindenki gond nélkül fogyaszthatja. (Zatykó,1993).

„ A magyar nép kedvező egészségi helyzetének egyik oka a nagy paprikafogyasztás, mely az egyoldalú táplálkozás (kenyér és szalonna) hátrányait kiküszöböli” (Szent-Györgyi Albert).

2.9. A paprika hajtása talajon és talaj nélkül

A paprikahajtás legfontosabb alapfeltétele a 25-30 °C hőmérséklet, megfelelő akár 8-10000 Lux fényerősség és napi 12-14 órás fénytartalom.

Paprikahajtás legfőképpen üvegházakban, modern blokkrendszerű fóliaházakban és egyszerűbb fóliasátrakban valósul meg. Lényeges az eredményesség miatt a rövid tenyészidejű

fajták kiválasztása és figyelembe kell venni az eredményesség szempontjából a gyengébb fényben is jól kötődő fajták megválasztása. Ezeket figyelembe véve kora tavasszal és késő ősszel is sikeresen és eredményesen tudunk paprikát termesztani, hajtatni. Nagyobb odafigyelés és technológiai megoldások szükségesek az őszi hajtatáshoz. A legnagyobb feladatot az őszi felé haladva a hőmérséklet és fény gyors csökkenése okozza. A hajtatással kitolódott, meghosszabbodott mind a paprika frisspiaci felhasználása, mind a konzervipari paprika előállításának ideje (Somos,1975).

A paprika hajtatás napjainkban két termesztéstechnológiai változatban megvalósítható. E két termesztésváltozat a következő:

- talajos paprikatermesztés
- talajnélküli paprikatermesztés.

Talajos paprikatermesztés: Itt a paprika táptalaja a fóliasátrak talaja lesz. Fontos különbség, hogy a talajon termesztett paprika palánták általában 7x7-es vagy 5x5-ös tápkockában kerülnek a helyükre. Az ültetés időpontjának meghatározása a 6-8 lomblevelés kor és első bimbó megjelenése. Általában 6-8 hetes palántákat szoktak kiültetni.

Fontos a termesztő létesítmények talaj előkészítése a palánták megfelelő fejlődésének érdekében. Ezt egy talajforgatással, rotakapás talajforgatással kezdjük. A talajelőkészítés másik nagyon fontos lépése a talaj megfelelő tápanyag ellátottságának a biztosítása. Fontos figyelembe venni a különböző fajták megfelelő tápanyag ellátottságának az igényeit. Általánosságban azonban elmondható, hogy m^2 –enként 15-20 kg érett trágya szükséges. Alaptrágyaként ilyenkor műtrágyát nem szükséges kijuttatni. A jobb gyökeresedés elérése érdekében közvetlenül ültetés előtt m^2 -enként 3-4 dkg szuperfoszfát használata javasolt (Somos,1975).

Talajnélküli paprikatermesztés: A legnagyobb különbség, hogy a termesztés nem a termesztő berendezések talajában történik, hanem egy a talajtól izolált termesztő közegben történik. Természetes talajtól izoláltan, tápanyag hozzáadásával, mesterséges vagy természetes közegen való termesztés.

2.10. A talajnélküli termesztés története

Több mint 200 évesek az első írásos emlékek a talajnélküli termesztésről. Az Egyiptomban való vízkultúrás termesztésről régi rajzos emlékek maradtak meg. Az első tudományos kísérletek Belgiumból származnak, az 1600-as évekből (RESH,1998).

A 17-18. században több kutató is foglalkozott a témával és közülük az egyik legjelentősebb Malphigi volt. Az ő nevéhez fűződik a talajkémia megújulása és új alapjai (Terbe-Slezák, 2008).

Az 1800-as években tovább folytatódtak a talajnélküli termesztés kísérletei. Nagyban hozzájárult az előrehaladásban a laboratóriumi technológiák fejlődése. A kor tudósai bebizonyították, hogy a növények képesek a talajból és levegőből tápanyagokat felvenni a víz segítségével (Blanc,1985).

A második világháború és kedvezően hatott a hidrokultúrás termesztésre. A katonák zöldségellátásának különböző telepeket hoztak létre (Nagy,1968).

A fejlett országok zöldségtermesztői folyamatosan kutatták, kísérleteztek a legmegfelelőbb termesztési rendszer kidolgozásába. Sokáig csak a talaj volt az elterjedt közeg a növénytermesztésben (Nichols,2007).

A talajnélküli termesztés üzemi elterjedése Hollandiában kezdődött el az 1972-es években. Ezek után más országokban is megkezdődtek az újabb kísérletek ebben a témában, mint például az akkori Szovjetunióban, Japánban és Magyarországon is. A legfontosabb talajnélküli közegek a kőzetgyapot és kókuszrost közegek lettek (Terbe-Slezák,2008).

Magyarországon is folytak kísérletek a talajtól izolált, tápoldatos talajnélküli termesztésben. A helyszíne ezeknek a kísérleteknek a Kertészeti Egyetem volt Somos és Sovány irányítása alatt. Nemzetközi sikereket értek el az uborka, étkezési paprika, retek, sóska sóderen és dunai kavicsoson való termesztésben. Talajos terméshez viszonyítva sokkal nagyobb termésátlagokat sikerült elérniük étkezési paprikában és paradicsomban. Az első nagyüzem hazánkban a Flóratom Kft. volt, ahol kőzetgyapoton folyt a termesztés (Terbe-Pap, 2008).

2.11. A talajnélküli termesztés előnyei, hátrányai

A talajnélküli termesztés előnyei: (Tarjányiné,1980; Resh,1998; Kovács,2000)

- talajtól való izoláltsága miatt nem szükséges jó talaj a termesztéshez, így rosszabb talajokon is eredményes termesztés lehetséges
- nem igényel szerves trágyát
- talajműveléssel kapcsolatos munkát nem igényel
- jól, könnyen automatizálható rendszer
- automatizálás miatt kevesebb munkaerőt igényel
- szabályozható klíma
- talajból adódó fertőzésveszély minimalizálható
- korábbi termőre fordulás

- magasabb hozamok érhetőek el
- precízebb termesztés a tápoldatozó gépek segítségével
- egyöntetű növényállomány
- a monokultúras termesztés lehetősége

A talajnélküli termesztés hátrányai:

- drágább a kivitelezése
- képzett szakember segítsége a kiépített technológia irányítására
- a termesztő közeg használata utáni költségek annak elszállítására megsemmisítésére
- rendszeres laboratóriumi vizsgálatok nélkülözhetetlenek (Kovács, 2000).

2.12. A talajnélküli termesztés közege

Számos követelményeknek meg kell felelniük ezeknek a mesterséges vagy természetes közegeknek. A gyökérrögzítő közegekkel szembeni legfontosabb elvárások:

- stabil szerkezet,
- jó víztartó képesség,
- több évig lehessen használni a magas költségek miatt,
- ne következzen be szerkezetromlás a többszöri és folyamatos tápoldatozás után,
- megfelelő levegőztetés a gyökérnek,
- gyom, korokozó, kártevő mentes, vagyis steril közeg,
- nagy pufferkapacitás,
- kis fajsúlyú legyen (Hargitai és Nagy, 1971).

Termesztő közegek csoportosítása a bennük felhasznált anyagok szerint:

- Szerves eredetű anyagok: tőzeg, kókusz, szalma, faapríték, fakéreg, fűrészpor, komposzt
- Ásványi eredetű, szervesetlen anyagok: homok, kőzúzalék, perlit, kőzetgyapot, üveggyapot, zeolit
- Műanyagok: duroplaszt hab, polisztirol golyók, poliuretánéter hab.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletemet 2023-ban végeztem el Méhkeréken, a saját gazdaságom volt a helyszín (1. ábra).

1. ábra: Saját gazdaság (Méhkerék,2023)



Kísérletem anyaga a fehér kúpos paprika, azon belül az Orosco Kft. *Estilla* F1 fajtáját választottam. Fűtetlen blokkrendszerű fóliákban végeztem el a paprikahajtás összehasonlítását talajos és talajnélküli termesztési rendszerekben. Kísérletemben vizsgáltam a fehér kúpos paprika minőségi és mennyiségi mutatóit.

Vizsgálataim alatt a következő paramétereket hasonlítottam össze:

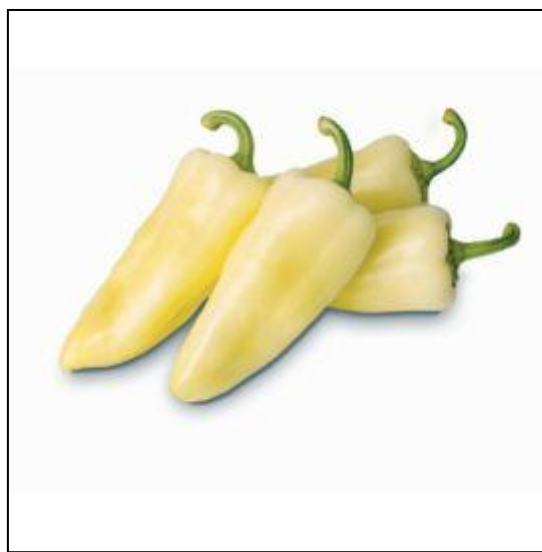
- 1. növénymagasság 6. hétig
- 2. a termés osztályozása vállátmérő szerint
- 3. a termés mennyiségének alakulása
- 4. értékesítés során realizált árbevétel

3.1. Kísérlet anyaga

Az általam választott paprikafajta az *Estilla* F1. Extra bogyóméret, magas korai hozam. Korai fehérpaprika, amit középerős növekedés jellemez. Jó árbevételt eredményezhet, köszönhetően a kiváló terméskötődésnek és magas korai terméshányadának. Bogyóira jellemző a nagy méret, vastaghúsú. Bogyók átlagsúlya: 110-130 gramm (**2. ábra**). Egyik fő szempontom volt, hogy mind talajos, mind talajnélküli termesztésre ajánlott.

2. ábra: *Estilla* F1 Orosco Kft.

(Forrás: Orosco Kft.)



3.2. Termesztő berendezések

Saját gazdaságomban végeztem el a kísérletet ahol fűtetlen blokkrendszerű fóliákban termeszték fehér kúpos paprikát 2014 óta. Gazdaságom 10 db külön-külön 1000 m²-es blokkrendszerű fóliákból áll. A fűtetlen fóliák paraméterei: a hajók 55 méter hosszúak és 6 méter szélesek, ezekből 3 db van egymás mellett blokkosítva és így jön ki az 55x6=1008 m². Vápmagasság 2 méter és a hajlított bordák legmagasabb pontja 4 méteren van. A sátrak végében ajtók és végszellőzők, valamint a fólián tetőszellőzők vannak kialakítva 10 méterenként. Ezek segítségével tudom szabályozni a hőmérsékletet. Az öntözés egy 140 méter mély fúrott kút segítségével történik. A talajos rendszerben csepegtetőszalagos öntözés van kialakítva, a talajnélküli rendszerben egy injektáló öntözés van, kapiláris csövekkel és tűskékkel. Mind a két termesztési rendszerben megtalálható egy felső párasító öntözés is, ami nagyban segíti a megfelelő hőmérséklet és páratartalom kialakításában.

3.3. Talajos és talajnélküli termesztési rendszer

Mind a talajos és talajnélküli termesztési rendszerben az ikersoros elrendezés volt kialakítva. A talajos termesztésnél (**3. ábra**) a növények elhelyezkedése a következő: a növények egymás mellett 30-35 cm-re voltak egymástól és az ikersorok távolsága sorközéptől 45-50 cm, a járható, művelési utak szélessége 80 cm. A talajnélküli termesztésnél (**4. ábra**) a növények helye ki volt alakítva a termesztő táblákban. Itt egy kókusz paplanban, ami 1 méter hosszú és 15 cm széles, 3 növény helyezkedett el 33 cm-re egymás mellett. Az ikersor sortávolsága sorközéptől 40 cm. Itt a művelő utak inkább 90 cm szélesek voltak.

Az ilyen módon kialakított növényesűrűségnek köszönhetően mind a két kiválasztott blokkban 1000-1000 m² –en 3000-3000 tő paprika került kiültetésre. Az azonos fólia paraméterek, a hasonló növényesűrűség, az azonos fajta és a termesztő berendezések azonos klímája mind segít a minél pontosabb kísérleti eredményekben.

A talajnélküli termesztés anyaga nálam a Pro Horto Kft. által forgalmazott Millenium Soils kevert kókuszrost termesztő tábla. A kókuszrost széles körben elfogadott, tőzeg alternatíva (Meerow,1994).

Az általam választott kókuszrost tábla rövid jellemzése:

- gyorsan visszanedvesíthető
- könnyebben kezelhető kisebb súlyingadozás jellemzi
- fényszegény időszakban is könnyen lehet irányítani a termesztést
- keverék összetétele: 60% finom rost, 40% chips.

3. ábra: Talajnélküli termesztés (Méhkerék,2023)



4. ábra: Talajos termesztés (Méhkerék,2023)



A két termesztési rendszer októberi állománya az alábbi **5. és 6. ábrán** látható. A szakdolgozatom leadása után is tart még a szezon gazdaságomban.

5. ábra: Talajnélküli állomány (Méhkerék,2023.10.20.)



6. ábra: Talajos állomány (Méhkerék, 2023.10.20.)



3.4. Palánta nevelése

A palánta nevelését profi szakemberek végezték el a szentesi Árpád- Agrár Zrt.-nél. Mivel én április első dekádjára ütemeztem a palánták kiültetését a gazdaságomban ezért a palántaneveléshez fűtött körülményekre volt szükség. Az említett telepen üvegházakban és termálvizes fűtés mellett nevelték ki a palántáimat. A magvetés február első dekádja volt, ezt követően egy 7-8 hetes palántanevelés következett.

A talajos rendszerbe bekerülő palántákat 7x7-es tápkockában állították elő. A palántákat 6-8 lombszevvel korrig nevelték.

- A magvetés 2-3 cm mélyre történt, 26-32°C-on próbálták tartani a hőmérsékletet.
- Előcsíráztatás következett: takarás fóliával vagy üveglappal → fontos odafigyelni a szellőztetésre.
- Kelés után: takarás eltávolítása, azért hogy kellő fényt kapjon → 12-14 óra (ha kevés, akkor célszerű pótvilágítást használni).
- Tűzdelés: 2 szikleveles korban, földkockában.
- Ezek után a megfelelő öntözés és tápoldatozás a főszerep.
- Palántadőlés: az egyik legfontosabb gombás betegség, ami előfordulhat a palántanevelés során. A megfelelő öntözés, szellőztetés és a nem túl sűrű vetés jó megelőzés lehet.

- A további palántanevelési időszakban egyenletes meleget kellett tartani. Figyelni kellett az éjjeli-nappali hőingadozás minimalizálására és fontos, hogy a hőmérséklet ne kerüljön 18°C alá.

A talajnélküli rendszerhez a palánta előállítás, nevelése nagyobb szaktudást és technológiát követel meg. A palántát 7x7-es grodán kockában állították elő.

Ennek rövid menetét szeretném bemutatni:

- Első lépésben beáztatásra került a grodán sejt egy 2.2-es EC értékű (mS/cm) vízben.
- Ezek után megtörtént a magvetés.
- Majd az elvetett magot Vermikulittal betakarták, hogy óvják a magot a kiszáradástól.
- Eljutottunk a kelesztésig, ahol talajfűtéssel 40°C-on, 8-10 nap alatt kikelt a csíranövény. (itt végig le volt takarva fóliával és folyamatosan mérték a hőmérsékletet, kb.: 25°C)
- Kikelés után megvárták a tűzdelhető állapotot, ami 2 lombleveles állapotban történt, maga a tűzdelés egy fordított tűzdeléses eljárás.
- Egy hétig 22°C-os léghőmérsékleten tartották és ezt követően mozaikszerűen, egymástól távolabb elhelyezték.
- 4 lombleveles kortól folyamatosan csökkentették a hőmérsékletet 22°C-ról 16°C-ig (ennél lejjebb nem szabad).
- A kocka súlyát folyamatosan mérték és 4 lombleveles kortól magasabb EC értékű (mS/cm) vízzel öntözték, ami kb. 2.8-as EC értékű (mS/cm).

3.5. A termesztő berendezések előkészítése

Talajos termesztésnél fontos a talaj humusztartalmának figyelése, ha szükséges annak növelése. Nagyon fontos a talaj sótartalmának csökkentése és a gyomok leszorítása valamint a talaj tápanyag utánpótlása (Terbe, 1999). A talajt esetleg fertőtleníjtük, átmoszuk. 25-30 cm mély talajművelés szükséges és ilyenkor forgattuk be a trágyát is a talajba. A talajművelés fontos a gyökérzet megfelelő növekedése szempontjából és ahhoz, hogy a talajból könnyebben fel tudja venni a szükséges vizet és tápanyagokat. Ezek után elmunkáltuk a talajt és így ideális talajt próbáltunk biztosítani a paprika növénynek (Zatykó, 1994). Ültetés előtt árkot húztunk, hogy minél egyszerűbben történjen meg maga a palánták kiültetése. Ezeket az árkokat benedvesíttem, tápanyaggal kombinálva.

Talajnélküli termesztésnél a talajra egy fehér színű talajtakaró fóliát helyeztünk, amin ki volt alakítva az ikersor. Erre a talajtakaró fóliára raktuk a kókuszrost termesztő táblákat és a paplanok alá szoktam egy 2cm vastag hungarocell tálcát rakni. Tapasztalatok azt mutatják, hogy a hungarocell tálcáknak köszönhetően, kora tavasszal melegebb a paplanban lévő közeg

hőmérséklete és könnyebben ki tud folyni a paplanból az öntözés során felgyülemlött drénvíz. Ezeken felül kedvező hatása volt annak, hogy így ki voltak emelve a kókuszrost táblák, nem ültek bele az alattuk keletkező mocsaras talajba, jobban szellőzött maga a közeg is. A kókusz paplanokon előre ki voltak vágva a palánták helyei, így egy 1 méteres paplanban 3 növényem volt. A grodán kockákban nevelt palántákat csak egyszerűen rá kellett helyezni magára a termesztő táblákra.

3.6. Növényvédelem a nagyobb terméshozam elérése érdekében

Gazdaságom egész területén próbáltam a lehető legjobban elvégezni a növényvédelmi munkákat. A növényvédelem elvégzésére több gépem is rendelkezésre állt. Ilyen gépek a következők: Cifarelli M-1200 motoros permetező, több kisebb háti elektromos permetező, egy plusFOG Turbo melegködkepző gép.

A palánták nevelése nem nálam történt így a palánta növényvédelmét az Árpád - Agrár Zrt. munkatársai végezték el. A palánták kiültetése után propamokarb hatóanyagú készítményekkel védekeztem a gombás fertőzések ellen. Ilyenkor a Previcur Energy és Proplant készítményeket használtam.

Kiültetés után folyamatosan védekeztem a levéltetvek ellen, a spirtetramat hatóanyagú Movento készítményt használtam. Egy preventív védekezést szoktam beiktatni kb. 2-3 héttel az ültetés után. Ezt a paprika levelére permeteztem háti elektromos permetezőgéppel. A későbbiekben, már nagyobb növényállománynál havonta öntöztem ki gyökéren keresztül a hosszabban tartó védelem elérése érdekében.

Gyapottok-bagolylepke ellen Dipel DF készítményt használtam, aminek a hatóanyaga a *Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki*. Ez a hatóanyag a lepkehernyók tápcsatornájában aktiválódik és rövid időn belül leáll a táplálkozás és a kártevő elpusztul. Amikor a hernyók már berágtak a termésbe a klorantraniliprol hatóanyagú Coragen 20 Sc készítményt használtam.

Szeptember közepétől folyamatosan monitoroztam az állományt a botritiszes fertőzés elkerülése érdekében. Itt két készítményt használtam 7-10 naponta felváltva, a két hatóanyag rotációja miatt. Az egyik ilyen készítményem az azoxistrobin hatóanyagú Amistar, a másik készítmény, amit használtam a Prolectus, ami fenpirazamin hatóanyagot tartalmaz.

Az egész tenyészidőszak során a tripszek ellen biológiai növényvédelmet használtam. A két biológiai védekezésre használt faj az *Amblyseius swirskii*, ami egy ragadozó atka és az *Orius laevigatus*, ami egy ragadozó poloska. E két faj közös használata megfelelő védelmet nyújtott a tripszek elleni védekezésben.

Az általam választott *Estilla* F1 fajta és más ismeretlen körülményeknek köszönhetően a paprika lisztharmat ellen nem kellett védekezni az egész tenyészidőszak során.

Az egyre nagyobb kártételt okozó poloskák elleni védekezés kulcsa, tapasztalatom szerint a kártevők kizárása a növényházakból. Én ezt a szellőzőkre és ajtókra helyezett hálók segítségével tudtam elérni.

Eme növényvédelmi eljárások összehangolt és folyamatos alkalmazása tette lehetővé a legkevesebb termés kiesést az egész éves szezon alatt. Elmondhatom, hogy napjainkban a termesztők legnagyobb ellenségei az egyre több korokozók és kártevők jelenléte és az újak megjelenése. Mindenesetben figyeltem a növényvédő szerek precíz, biztonságos kijuttatására és figyelembe vettem az Élelmezésegészségügyi (é.v.i.) és Munkaegészségügyi (m.v.i.) várakozási időket és ezeket betartottam, betartattam.

3.7. Mérések, vizsgálatok

Vizsgálataim során mind a két termesztési rendszerben 4x20 ismétlést jelöltem ki ikersoronként, ez azt jelenti, hogy soronként 10-10 növényem volt. Mind a talajos mind a talajnélküli rendszerben 4 tetszőleges szakaszt választottam ki. Az ültetés után mértem a paprika magasságát, zöldtömegét. Feljegyeztem, hogy mikor kezdődött meg a terméskötődés a két rendszerben. A méréseket digitális mérleggel, mérőszalaggal, a bogyók vállátmérőjének mérését sablonnal végeztem el.

A paprika metszése mind a két termesztési rendszerben azonos volt. A növényeket két szárra futtattam és letörtem a tőpaprikákat az erőteljesebb fejlődés megindulása érdekében. A továbbiakban egyre metszettük a paprikát és augusztus közepétől átálltam a kettőre metszésre.

Kértem egy öntözővíz vizsgálatot, melyet az Árpád – Biokontroll 2003 Kft. végzett el. A vizsgálat után kaptam egy tápoldatozási javaslatot. A tápoldatozási javaslatban külön kaptam receptet az ültetés utáni 4 hétre, aminek **Induló recept** a neve, külön volt egy **Erős terheléses recept**, amikor az első 5-7 paprikám 2-3 cm-es volt és ezek után egy **Alap receptet** a további szedési időszakra.

A tenyészidőszak során mind a két termesztési rendszerben ugyanazokat a műtrágyákat használtam. Tápoldatozó gép segítségével jutattam ki az öntözővizet. A törzsoldatot két tartályba, egy A és B tartályba készítettem elő. A két rendszer EC értéke (mS/cm) is mindig azonos volt az időjárási és fólián belüli mikroklíma változásait követve.

A talajnélküli paprika öntözéséhez használtam még egy víztisztító berendezést, hiszen a tisztított víz elengedhetetlen az ilyen talajtól izolált rendszerben.

A szedéseket mindig vállméret szerint leválogattuk, külön osztályoztuk, rekeszekbe egalizáltuk és beszállítottam a vevőnek. A szedéseket mindig feljegyeztem és kiszámítottam a kg/ m² –re levetített eredményeket. Az osztályozás során a következő osztályokat különítettem el (vállméret szerinti osztályozás):

- 7-9 cm-es
- 6-8 cm-es
- 5-7 cm-es
- 4-6 cm-es
- lecsó.

Feljegyeztem a két rendszer szedéseinek sűrűségét, tehát hány nap telt el a két szedés között és a két rendszerről hányszor tudtam szedni. A szedések az április 5-én ültetett paprikában a következőképpen alakultak:

Talajnélküli rendszer:

Szedések:

- Június 5, 12, 19, 26.
- Július: 3, 10, 17, 24, 31.
- Augusztus: 7, 14, 21, 28.
- Szeptember: 4, 18.
- Október: 2, 16.

Talajos rendszer:

Szedések:

- Június: 5, 15, 26.
- Július: 6, 17, 27.
- Augusztus: 7, 16, 25.
- Szeptember: 4, 18.
- Október: 2, 16.

Vizsgálatom fő célja a gazdaságossági különbség kiszámítása a talajos és talajnélküli termesztési rendszerekben. Összegeztem a két rendszer különböző bekerülési költségeit, a növényápolásra és növényvédelemre szánt költségeket és a tápoldatozás és öntözés költségeit. A szezon végén összegeztem a beszállított paprikából realizált árbevételtem, amit leosztottam kg/ m²-re és forint/ m²-re is.

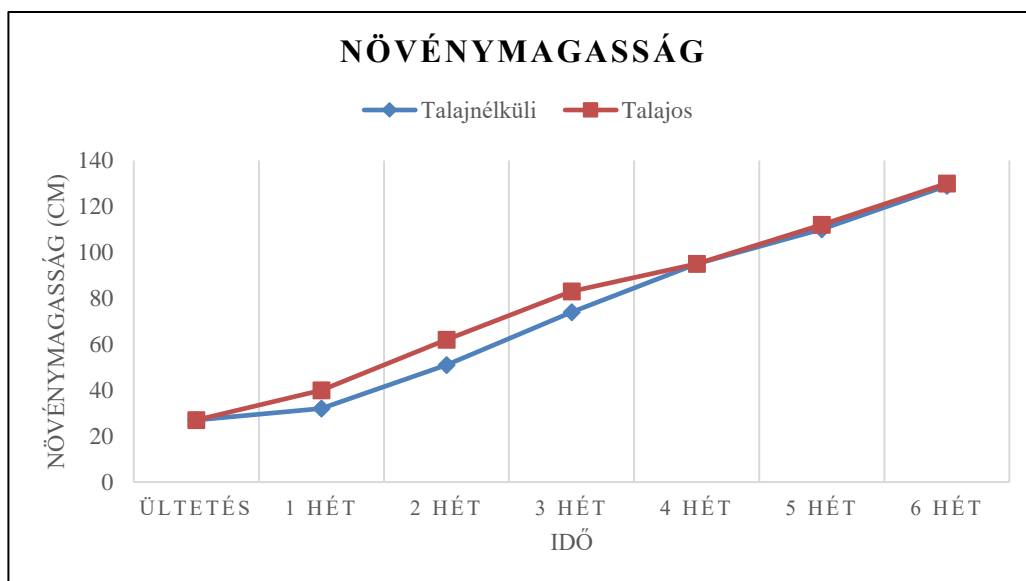
4. EREDMÉNYEK

A fehér kúpos paprika talajos és talajnélküli termesztésének eredményeit az anyag és módszer fejezetben leírtak szerint ismertetem. Elsőnek a paprikaállomány növekedési erélyéről szeretnék, pár mondatot írni, ezek után bemutatom a termésátlagokat és a termések osztály szerinti különbségeit valamint a realizált árbevételt. Fontos megemlíteni, hogy ugyanaz a fajta paprika került kiültetésre mind a két termesztési rendszerbe és egy időben 2023. április 05-én történt a palánták kiültetése.

4.1. Növénymagasság

Az első másfél hónapban mért paprikamagasságokból kiderült, hogy a talajos paprika növekedési erélye nagyobb volt a talajnélküli paprikáéhoz képest. Ezt a növénymagasságot a **7. ábra** jól szemlélteti. A méréseket a kijelölt ismétléses szakaszokban hetente mértem. Az ültetés időpontja 2023. április 05., az ültetnivaló palánták átlagos magassága 27-28 cm körül volt. A talajos termesztésnél a madzagok előre fel voltak kötözve és ültetéssel egy időben rá is tekertük a növényt. A talajnélküli rendszerrel az ültetés után 3 héttel kezdtem meg a növények felkötözését, amikor a két szárat már külön-külön tudtam feltekerni a madzagra. Miután mind a két rendszer fel volt kötözve a növekedési ütem mintha egyforma lett volna, mondhatni egységesen növekedet a két növényállomány tovább. Elmondható, hogy az ültetés után 6 héttel egy 130 cm-es növényállomány alakult ki, nagyon kis különbséggel a két termesztési rendszer között.

7. ábra: Növénymagasság az első 6 héten.

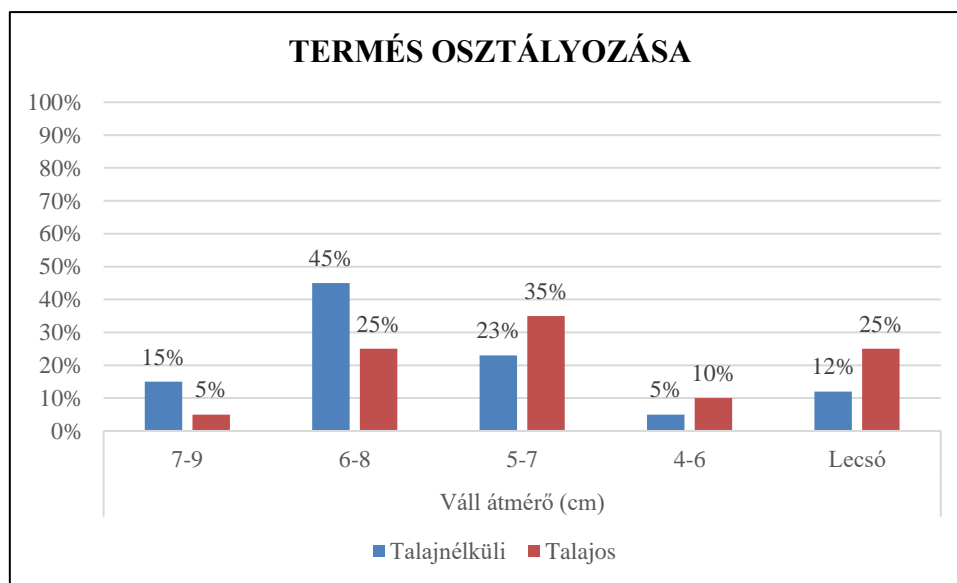


Tehát a két növényállomány megegyező magasságot ért el, viszont a talajnélküli paprikák szára vastagabb lett. Ez a szárvastagodás véleményem szerint a két kötözési időpont eltérése miatt alakult így. A 3. héten felkötözött talajnélküli paprikaállomány mivel 3 hétig saját maga állt ezért növekedési erélye kisebb volt, viszont jól látható volt a szárvastagodás.

4.2. Termés osztályozása

A legnagyobb vevőm a Délalföldi – Kertészek Szövetkezete, akinek a leszedett terméseket vállátmérő szerint kell osztályozni. Az osztályos paprikákon kívül van egy lecsó osztály is, ahova az alakhibás és színes termések kerülnek. A válogatás egy paprikaválogatógép segítségével történik, ami felgyorsítja a munkámat és emellett az osztályozás is a lehető legpontosabban megoldható. A **8. ábrán** látható, a talajnélküli és talajos termesztés során leszedett paprikák osztályozása százalékos arányban.

8. ábra: Termés osztályozása



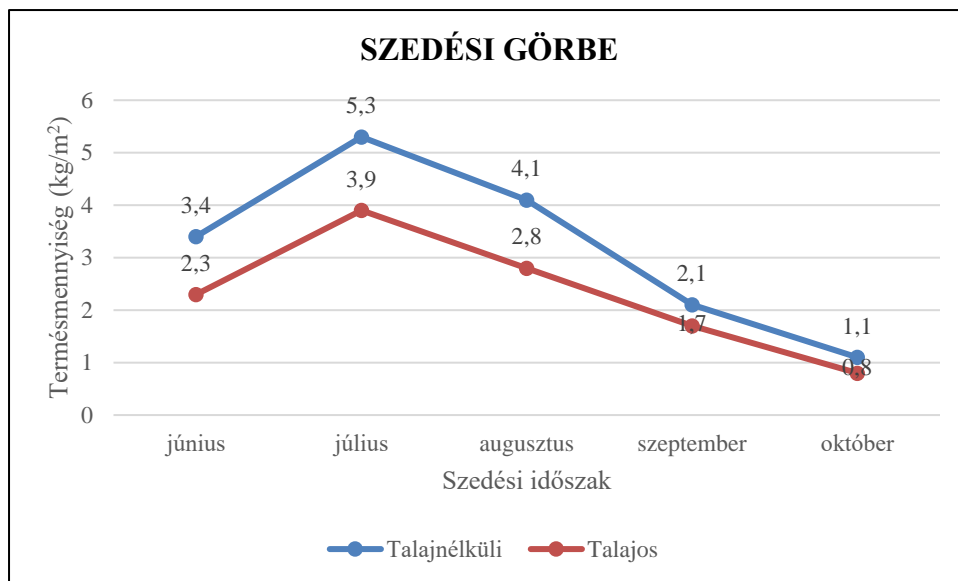
A két termesztési rendszer eredményeit vizsgálva elmondható, hogy a talaj nélkül, kókuszroston termelt paprika osztályozása sokkal jobb lett a talajos paprikáénál. A legnagyobb különbség a 6-8 cm-es vállszélességű paprikaosztálynál figyelhető meg ahol a talajnélküli paprika az összes termés 45%-az, míg a talajos paprika összes termésének csak 25%-az érte el ezt a vállméretet. Emellett nagy különbség mutatkozott a lecsópaprika arányában is ahol a talajnélküli csak 12%, a talajos pedig 25% volt.

4.3. Termésmennyiség alakulása

A két termesztési rendszernél feljegyeztem a szedések pontos idejét, mennyiségét. Már az éréslefutásban az elején lehetett látni, hogy a talajos paprika kicsit lassabb a talajnélküli paprikához képest. A talajnélküli rendszerben az első 10-12 szedést hetente tudtam beütemezni és csak szeptember közepétől kellett a szedéseket két hétre ütemezni. Addig a talajos paprika szedéseket az elejétől 10 naponta tudtam végrehajtani és itt is két hétre változott a szeptember közepe utáni időszakban. Ezeket a szedéseket összeadva kijött, hogy a talajos paprikáról október 20.-ig 13 szedést tudtam realizálni, míg a talajnélküli rendszerben ez a szám elérte a 17-et.

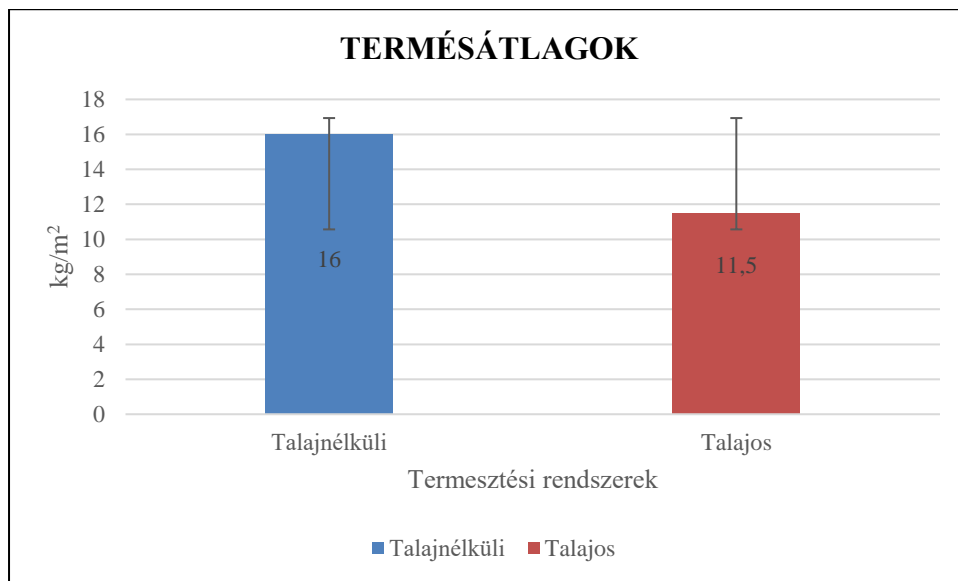
Az alábbi **9. ábrán** láthatóak a szedési görbék (kg/m^2), amiket adott hónapokban összeadtam. Jól látható, hogy a talajnélküli paprikáról júniusban, júliusban és augusztusban is jóval több termést szedtem le.

9. ábra: Szedési görbe hónapokra bontva



A **10. ábrán** megfigyelhetjük a két termesztési rendszer különbségeit az elért termésátlagokra nézve. Jól látható, hogy a talajos termesztésnél a $11,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ -t tudott a paprika teljesíteni, míg a talajnélküli rendszerben ez a szám elérte a $16 \text{ kg}/\text{m}^2$ -t.

10. ábra: Termésátlagok kg/m²-re vetítve



Saját megfigyeléseim és feljegyzéseim által a következőkben lehetett a legnagyobb terméskülönbségeket megfigyelni:

- a talajnélküli paprika tavasszal és ősszel is jobban tolerálta a hidegebb, fényszegényebb időszakot
- gyorsabb volt a talajnélküli paprika érési ideje
- egészségesebb, szebb kötéseket lehetett látni a nyári forróságokban
- a talajos paprika hajlamos inkább a vegetatívabb fejlődésre.

Tapasztalatom és az október közepén meglévő paprika állományokból elmondható, hogy ez a termésmennyiség különbség a következő szedésekkel tovább fog nőni. A talajnélküli paprika állomány jobban be van kötve, sokkal több leszedhető termés van rajta. Az év utolsó szedését a paprika elfagyása határozza meg, ami az időjárás alakulásától függ.

4.4. A termesztés ökonómiája

Szemléltetném a két termesztési rendszer közötti árbevétel különbséget. Figyelembe vettem a két rendszer bekerülési költségeit, a tenyészidőszak alatt felmerülő költségeket, ami a növényvédelmet, növényápolást is magába foglalja, emellett a tápoldatozásra szánt költségeket is. Mindezeket átszámolva, egymás mellé állítva szeretném ismertetni az árbevételeket.

Az **1. táblázatban** jól látható, hogy a növényápolásra és növényvédelemre mind a két rendszerben ugyanannyit költöttem. A költségek különbsége inkább a palántanevelésnél és a termesztő táblák, kókusz paplanok megvásárlásánál élesedik ki.

1. táblázat: Árbevételek és költségnemek m²-re vetítve (Méhkerék,2023)

(Forrás: Saját munka)

Költségnemek	Talajos	Talajnélküli
Talaj előkészítése	50 Ft	- Ft
Termesztő tábla	- Ft	880 Ft
Palántanevelés	390 Ft	840 Ft
Műtrágyák/öntözés	425 Ft	830 Ft
Ápolási munkák	600 Ft	600 Ft
Növényvédelem	250 Ft	250 Ft
Összes költség/m²	1715 Ft	3400 Ft
Bruttó árbevétel/m²	4 313 Ft	6 880 Ft
Profit/m²	2 598 Ft	3 480 Ft

A bevételi oldalon jól látható a termésmennyiség különbségéből realizálható nagyobb árbevétel elérése a talajnélküli termesztési rendszerben. A nagyobb terméshozam mellett az árbevételt pozitívan befolyásolja a talajnélküli termesztés mellett a termékek osztályozásánál tapasztalható többlet a nagyobb, drágább termékekre nézve.

A beszállított termékek mennyiségéből és az osztályozási százalékokból kiszámoltam a két rendszerben az átlagárakat kilogrammra levetítve. A talajos paprika kilónkénti átlagára 375 Ft/kg volt, szemben a talajnélküli paprikáé, ami 430 Ft/kg lett. Ebből az átlagárból és az előbbieken ismertetett terméshozamból kiszámoltam a bruttó árbevételt m²-re, ami a talajos rendszerben 4312,5 Ft, a talajnélküli rendszerben 6880 Ft.

Ezekből a bruttó árbevételekből kivontam a kiszámolt összes költséget és megkaptam az 1 m²-en realizálható nettó árbevételt. Ezek a következőképpen alakultak: talajos 2597,5 Ft/m², talajnélküli 3480 Ft/m². Ezek az árbevételek közelebb kerültek egymáshoz a bruttó árbevételekhez képest, mégpedig a nagyobb bekerülési költségeknek köszönhetően a talajnélküli termesztésnél.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

A kísérletek és mérések alapján elmondhatom, hogy mind a két termesztési rendszerben jól szerepelt az Orosco *Estilla* F1-es paprikafajtája és jól alkalmazkodott a termesztési körülményekhez és az éghajlati viszonyokhoz egyaránt. A fajtára jellemző nagy, vastaghúsú bogyók kimagasló termésminőséget produkáltak. A magas átlagtermések miatt tudom ezt nyugodtan kijelenteni. A 2023-as szezonban meglehetősen jól alkalmaztam a növényvédelmi eljárásokat és a kimagasló terméshozamok a minimális termés kiesés miatt alakultak ilyen jól. Ezek a termésátlagok még magasabbak lehettek volna, ha az ültetés utáni 10-12 napon nem lett volna annyira hideg. A tavai évhez képest az ültetés utáni időszakban, április közepén és végén alacsonyabb volt az átlaghőmérséklet az elmúlt évekhez képest. Ebben az időszakban kicsit megtorpant a paprika növekedése, és ha lehetőségem lett volna fűteni, akkor gyorsabb kezdeti fejlődés lehetett volna. Ez a megfigyelés elgondolkodtatott azon, hogy a jövőre nézve megpróbáljak kialakítani egy átmeneti fűtési lehetőséget ezekre a korai időszakokra. A tavalyi évemhez képest 2 hetet csúszott az első szedésem idén és a korai magas értékesítési árártól is elestem. Ez a fűtési lehetőség a tavaszi hidegeken kívül a késő őszi hidegek ellen is alkalmazható lesz és így az őszi termésmennyiségemre is pozitív hatással lehet.

Az idei év egyik legnagyobb növényvédelmi kihívásait a házatlan csigák jelenléte jelentette a csapadékosabb időjárás miatt. Ültetés utáni hetekben szinte minden reggel talákoztam csiga kártétellel a fóliában. Az ellenük való védekezés elég nehézkes, leginkább csapdázással sikerült gyéríteni a kártevőket. A jövőre nézve a következő szezonokba már az elején komolyabban fogok foglalkozni a csigák elleni védekezéssel.

A termesztés alatt a talajnélküli rendszerben termesztett paprika magasabb termésátlagot és termésminőséget tudott produkálni a talajos paprikával szemben a kísérletem során. Fontos leszögezni, hogy azonos éghajlati körülmények, azonos fitotechnikai és növényvédelmi munkák mellett sikerült ezt a terméstartományt elérni. Ezért gazdaságossági szempontból mindenképpen a talajnélküli termesztést javasolnám.

A munkám alatt megemlített hidegtűrőbb és kevesebb napfényhez is jobban alkalmazkodó talajnélküli hajtás biztonságosabb a kora tavaszi és késő őszi termesztés szempontjából. Mellette szól az egyöntetűbb növényállomány, szinte az egész területen tudtam tartani a megfelelő minőségű lombzatot és ezáltal könnyen kinevelte a szebb és több paprikát. A homogén paprikaállománynak köszönhetően a fólia szinte minden négyzetméterén tudta produkálni az elvárt minőséget és mennyiséget.

Kísérletem során a talajos termesztés mellett a korai növény erősödését tudom megemlíteni, viszont a korábbi lombtömeg növekedés nem hozott korábbi szedést és érést.

A talajos paprikatermesztés mellett az alacsonyabb bekerülési költségek szólnak, ha nem tudunk nagyobb befektetést rászánni a talajnélküli rendszer kialakítására, akkor talajos termesztéssel is igen jó termésátlagokat tudunk elérni. A talajos paprikát nem kell minden esetben tápanyagos vízzel öntözni, ezért a tápanyag költségei is alacsonyabbak.

A kapott adatok alapján elmondható, hogy a sokkal magasabb terméshozamot biztosító talajnélküli paprika összességében jövedelmezőbbnek tekinthető. A sokkal magasabb hozamok és minőség ellenére a bekerülési költségek miatt nem volt realizálható annyival nagyobb nettó árbevétel, mint ami a bruttó árbevételből származott.

Termésbiztonság és termésminőség szempontjából is a talajnélküli termesztéshez ajánlanám inkább az *Estilla* F1-es paprikafajtát. A talajtól való izoláció eredménye, hogy október közepén sokkal egyöntetűbb növényállományom van, sokkal több és formásabb kötésekkel. Véleményem szerint minőségi és mennyiségi szedéseim lesznek még a téli fagyok beállta előtt. A talajos paprikám kicsit rosszabbul viseli az éjszakai lehűléseket is, ami a lombozaton is jól megfigyelhető. Ezek után biztos kevesebb paprika lesz rajta, mint talajnélküli testvérén.

A legnagyobb különbség a hosszabb kultúrához való alkalmazkodás az, ami még jobban a talajnélküli termesztés felé billenti a mérleg nyelvét.

Értékesítés szempontjából a talajnélküli *Estilla* F1 jobban teljesített, a jobb minőségű termékeket nagyobb áron tudtam értékesíteni. Az osztályos paprikám aránya a lecsó osztállyal szemben sokkal magasabb volt a talajnélküli paprikánál. Az élelmiszerláncokban vagy kisebb boltokban is a szebben mutató, formásabb áru a keresettebb. Meglátásom szerint a Nyugat-Európai piac is a szebb, esztétikusabb termékeket preferálja.

Összegezve tapasztalataimat és kísérletem eredményeit a jövőben biztos, hogy a talajnélküli termesztés mellett maradok és kisebb-nagyobb technológiai fejlesztésekkel megpróbálok még biztonságosabb, optimálisabb termesztési környezetet biztosítani a paprika állományomnak.

Meglátásom szerint a paprikahajtás legnagyobb problémáját a megfelelő mennyiségű és minőségű munkaerő hiánya fogja jelenteni. Már az idei évben is szembesültem ezzel a problémával. A másik legfontosabb dolog, ami nélkül nem lehet gazdaságos a paprikatermesztés az a megfelelő piac. Az egyre emelkedőbb input árak mellett elengedhetetlen a megfelelő, magas áron való értékesítése a termésnek.

Mindezeket tapasztalva és látva, úgy tűnik a jövőben is lehet nyereséges a paprikatermesztés és szeretnék ezzel minél tovább foglalkozni.

A kísérletem és méréseim azt igazolják, hogy a fejlettebb technológiát igénylő talajnélküli termesztés a jó irány a minél magasabb profit eléréséhez. A jövőbeli paprikatermesztés elengedhetetlen velejárója a folyamatos technológia újítás és a modernebb, precízebb berendezések használata. A mostanában tapasztalható időjárási viszonyok is az automata berendezések szükségességét igazolja. Gondolok itt az automata öntözésre, szellőztetésre, akár besugárzás alapú tápoldatozásra. Egyre nagyobb jelentőségét látom az árnyékolás, párasítás optimalizálásának, hiszen a nyaraink egyre melegebbek, egyre nagyobb besugárzásokat mérünk. Hiszem, ha mindezeket megpróbálom elérni, használni akkor hosszú távon tudok a paprikahajtatásból megélni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatom gyakorlati részét, a méréseket, a termesztést Méhkeréken végeztem el saját gazdaságomban. Fűtetlen blokkosítót fóliasátrokban termeszttek fehér kúpos paprikát 2010 óta. Gazdaságom mérete 1 ha, ahol kókuszrost paplanban termeszttek 35.000 paprikát két szára futtatva.

A paprikatermesztésben Magyarországon egyre nagyobb területen termesztnek a termelők, a talajtól izolált, zárt talajnélküli termesztő rendszerekben. A paprika hajtására egyik legalkalmasabb talajnélküli rendszere a kókuszrost tábla. A piac szinte megköveteli a monokultúrás termesztést, ami a talajok untságához, kiszipolyozásához vezet. Ilyen körülmények között talajon nem garantálható a minőségi és gazdasági termesztés.

Viszont a talajnélküli termesztés nagy beruházási költségeket vonz magával, amit nem mindenki tud megtenni. Eme beruházásra való ösztönzés szempontjából választottam ezt a témát a szakedolgozatomhoz. Én is talajon kezdtem a termesztést, de sajnos nem tudtam évről-évre tartani a versenyt a talajnélküli termesztőkkel szemben. Nem volt könnyű belevágni, de így 8 év tapasztalat után végül is örülök és az egyik legjobb dolognak bizonyult. Meg tudtam tartani tagságomat a Szentesi Kertészek Szövetkezetében és egyre több hazai élelmiszerláncban találkozom a saját termékemmel, ami nagyon jó dolog és csak ezzel a váltással tudtam fennmaradni.

Céлом a két termesztési rendszer gazdasági összehasonlítása, tényszerű, gyakorlati mérésekkel és gyakorlati tapasztalatokkal. Emellett szeretném felhívni a figyelmet, hogy a mai magas műtrágya, vetőmag, kétkézi munka és egyéb input anyagok magas áraival csak egy megfelelő termésbiztonsággal és termésminőséggel tudunk mi termelők fennmaradni.

A palántákat Szentesen neveltetem, az Árpád- Agrár Zrt.-nél, ahol a legmodernebb körülmények között nevelték ki palántáimat. Itt üvegházakban folyik a termelés több tíz hektáron ahol több termálkút biztosítja a fűtési lehetőségeket

Saját gazdaságomban is próbálok a legmodernebb eszközök segítségével termesztetni. Folyamatos tápoldatos öntözéssel, egy tápoldatozó gép segítségével. A vízminőség érdekében beépítésre került egy víztisztító berendezés is. Különböző szondákat is használok, paplanok EC értékét, vízkapacitását, hőmérsékletét tudom kontrolálni és ezáltal szabályozni. EC és pH tesztereket is rendszeresen használok. Az egész éves termesztés napi monitorozással történik, megfelelő növényvédelmet és biológiai növényvédelmet használva a legtöbb és legjobb minőségű termés eléréséhez.

A leszedett paprikámat is Szentesre szállítom be, a Délalföldi Kertészet Szövetkezete nevű termelői szövetkezethez, ahonnan az ország szinte minden élelmiszerláncába elérnek a friss hazai termékek. Itt több mint 500-an vagyunk tagok, minden tag integrált biológiai növényvédelmet használ, ahogy én is.

Kísérletem a palántaneveléssel kezdődött Szentesen. A talajos rendszerhez 7x7-es földkockás, a talajnélküli rendszerhez 7x7-es grodán kockás palántát neveltetem. A két palántanevelés között jelentős költségkülönbségek voltak. A talajnélküli palánta költségeit, a mag és nevelés mellett megemelte a grodán kocka többletköltsége is. Az általam választott paprika az *Estilla F1* fajtára esett az Orosco Kft-től.

Kísérletem helyszíne a saját gazdaságom Méhkeréken, ahol megegyező körülmények között került kiültetésre április 5-én mind a két rendszer. A területek elosztása 1000-1000 m², ahova 3000-3000 tő paprika fér el.

A pontos mérések miatt 4 darab ismétlést jelöltem ki, ismétlésenként 20 tő paprikával. A növényházakban ikersoros elrendezést alakítottam ki. Így soronként 10-10 tő paprika adott ki 1 ismétlést. Az első méréseim a paprika magasságának mérése volt, ahol összehasonlítottam a két rendszer növénymagasságát. Megmértem a frissen kiültetett paprikák magasságát és utána hetente megismételtem ezeket a méréseket. Ezt egy növénymagasságot ábrázoló, összehasonlító ábrán szemléltettem.

A talajos és talajnélküli paprikában a növényápolási és növényvédelmi munkák megegyeztek, ezzel is próbáltam az összehasonlításukat pontosabbá tenni. A termesztő berendezések paraméterei is egyformák, így 1-1 blokk mikroklímája is nagyon hasonló.

Egy vevőm volt a paprikákra így megegyező módon került sor a termékek osztályozására. Vállaltmérő szerint osztályoztam és volt egy lecsó osztályom is. A válogatásokat összegezve a szezon végére kiszámoltam, a termékek minőségi arányát és összesítettem a termésátlagokat.

Az utolsó vizsgálat a realizált árbevétel összehasonlítása volt, ahol kiszámoltam a két rendszer bekerülési költségeit, a növényápolás és növényvédelem költségeit, a tápanyag és öntözés költségeit. Ezeket összegeztem és külön-külön kiszámoltam őket. Végül a minőségi és mennyiségi mutatók segítségével kiszámoltam a bruttó árbevételemet és a kapott értékből levontam az előbb említett költségeket. Az így kapott eredményem a nettó árbevétel lett, amiben lényeges különbség volt a két termesztési rendszer között.

Összegezve, a kísérletem során megvizsgáltam a paprika növénymagasságát, a minőségi arányát az osztályozás segítségével, a termésátlagokat és a realizált árbevételeket.

Remélem, hogy kísérletem segítségével jobban bele tudnak majd látni a két termesztési rendszer nagyobb különbségeire, előnyeire és hátrányaira. Szeretném, ha rálátást kapnának arra, hogy ugyanolyan éghajlati viszonyok és ugyanolyan termesztő berendezésekben milyen terméskülönbségek érhetők el a talajos és talajnélküli termesztéssel.

7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni mindazoknak, akik a kísérletemben és a szakdolgozatom írásában segítségemre voltak.

Elsősorban köszönetemet szeretném kifejezni konzulensemnek, Dr. Balázs Gábornak, aki minden segítséget megadott a szakdolgozatom elkészítéséhez és számos ötlettel és meglátással járult hozzá munkám elvégzéséhez.

Köszönettel tartozom a családi gazdaság minden tagjának, akik nélkül ez a kísérlet nem valósulhatott volna meg.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném páromnak megköszönni a sok bátorítást és kitartást a szakdolgozatom megírása alatt.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Balázs S. (1963): *A fény hatása a paprika fejlődésére (különös tekintettel a hajtásra)*. Kandidátusi ért. Kézirat. Budapest. 20-25. p.
2. Bálint S. (1962): *A szegedi paprika*. Budapest: Akadémiai Kiadó
3. Blanc D. (1985): *Growing without soil. Institute National, de la Recherche Agronomique*. Paris. 356. p.
4. Budai Cs. Csölle I., (1989): *A primőrök védelmében*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
5. Czibulya F. (1987): *Bolgárkertészet magyar földön*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
6. Filius I. (1966): *A hőmérséklet hatása a pótvilágítás hatékonyságára a paprikapalántanevelésben*. A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Közleményei 30. Budapest.
7. Glits M. (1997): *Növényvédelem*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
8. Hargitai L. és Nagy B. (1971): *Dísznövények talajai és közegei*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 253.p.
9. Horváth J. , Pintér Cs. (1997): *A paprika betegségei*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
10. Kicska T. (2019): A hidegfóliás és a szabadföldi paprikatermesztés gazdaságossága. *Fruitveb Magazin*. <https://magazin.fruitveb.hu/a-hidegfolias-es-a-szabadfoldi-paprikatermesztes-gazdasagossaga/>
11. Kovács A. (2000): *Talaj nélküli termesztés*. 101-120. p. In. Balázs S. (Szerk.): *A zöldségajtatás kézikönyve*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 572.p.
12. Meerow A. (1994): *Growth of two subtropical ornamentals using coir (coconut mesocarp pith) as a peat substitute*. HortSci., 29.: 1484-1489. p.
13. Nagy B. (1968): *Szobanövények tápoldatos nevelése*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 150.p.
14. Nichols M. A. (2007): *Coir – a XXIst Century Sustainable Growing Medium*. 91-96. p. Institute of Natural Resources Massey University, Palmertson North New Zealand
15. Pochard E., Serieys H. (1974): *Mise en evidence de differences varietales de transpiration chez l'aubergine et d'autres Solanaceae*. *Amerior Plantes*. Paris. 24. 243-268. p.
16. Péntes B. (1999): *Kártevők*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 84-95. p.
17. Resh M. H. (1998): *Hydroponic Food Production*. Santa Barbara. California: Woodbridge Press Publishing Company. 568. p.
18. Somos A. (1975): *Zöldségtermesztés*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
19. Somos A. (1981): *A paprika*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
20. Szalva P. (1959): *A szentesi paprika*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
21. Szarka J. (2006): *A paprika gombás betegségei*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 158-161. p.

22. Tarjányiné S. Zs. (1980): *Zöldségajtatás talaj nélkül-táppoldattal. Hajtatás Korai Termesztés*. 11. (2) 13-16. p.
23. Terbe I. – Pap Z. (2008): 1.2. *A talaj nélküli termesztés története* 15-17. p. In: Terbe – Slezák (Szerk.) *Talaj nélküli zöldségajtatás*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 372.p.
24. Terbe I., Slezák K. (2008): *Talaj nélküli zöldségajtatás 1.2. A talaj nélküli termesztés története* 15-17. p.
25. Terbe I. (1999): *Termesztési tanácsok paprikatermesztőknek*. Budapest: Blondy és Társa Kft.
26. Téglá Zs., Deme P. és Balogh Zs. (2006): *A paprikahajtatás gazdaságossága – kulcskérdés az energia*. *Kertészet és Szőlészet*. 55 (7) 6-7. p.
27. Túri I. (1993): *Növényalkat. Lehetőség és Korlát a Hozamok Növelésére*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
28. Zatykó L. (1978): *Nagy öröm a kiskert*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
29. Zatykó L. (1993): *Paprika*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
30. Zatykó L. (1994): *Étkezési paprika*. In. Balázs S. (Szerk.) *A zöldségajtatás kézikönyve*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 225-256. p.
31. Zatykó L., Márkus F. (2006): *Étkezési és fűszerpaprika termesztése*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Petrusán László
A Hallgató Neptun kódja: ENDZEP
A dolgozat címe: Fehér kúpos paprika talajos és talajnélküli
termesztésének összehasonlítása
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Kertészettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Zöldség- és Gombatermesztési 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 szellemitulajdon-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 november hó 3 nap



Hallgató aláírása

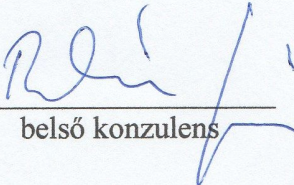
NYILATKOZAT

Petrusán László (ENDZEP) 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 javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2023. év november hó 03.nap


belső konzulens