

ZÁRÓDOLGOZAT

Nyárasdy Rita

Mezőgazdasági mérnök FOSZK levelező

Kaposvár

2023



**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM KAPOSVÁRI CAMPUS
NÖVÉNYTERMESZTÉSI-TUDOMÁNYOK INTÉZET AGRONÓMIAI TANSZÉK
MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK FOSZK LEVELEZŐ SZAK**

**KÜLÖNBÖZŐ CHILIPAPRIKA FAJTÁK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA EGY
GOMBAI KISGAZDASÁGBAN**

Konzulens: Dr. Hoffmann Richárd
egyetemi docens
Készítette: Nyárasdy Rita
M6W324
levelező tagozat

KAPOSVÁR

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. A chilipaprika	5
2.2. A chilipaprika jelentősége a világon és Magyarországon	6
2.3. Környezeti igény és termesztéstechnológia	7
2.4. Nemesítés irányai, főbb chilipaprika fajták ismertetése.....	9
2.5. A chilipaprika károsítói	12
2.6. SHU érték alakulása a chilipaprikákban	13
2.7. Néhány chilipaprikával végzett kísérlet	15
2.8. Célkritizálás	17
3. Saját vizsgálatok.....	18
3.1. Anyag és módszertan	18
3.1.1. Kísérlet helye, adottságai	18
3.1.2. Csírázás	19
3.1.3. Palántanevelés	19
3.1.4. Szabadföldi technológia	20
3.2. Eredmények és kiértékelésük	20
3.3. Következtetések és javaslatok	28
4. Összefoglalás.....	29
5. Köszönetnyilvánítás	30
6. Irodalomjegyzék.....	31
7. Ábrajegyzék	34

1. Bevezetés

A chilipaprikák a konyhában széles körben használt fűszernövények, amelyek az ételeknek különleges ízt és aromát kölcsönöznek. A Capsicum nemzetségbe tartoznak, amelynek számos különböző fajtája létezik, és a paprika erőssége, íze és tápértéke is változó lehet. Az egyes chilipaprika fajták növekedési körülményei és termesztési igényei is eltérőek lehetnek, így a különböző fajták összehasonlító vizsgálata fontos lehet ahhoz, hogy meghatározzuk, melyik fajta a legmegfelelőbb a gombai kisközség termesztési területén.

A kutatás eredményeim lehetővé teszik, hogy az olvasók megismerjék a különböző chilipaprika fajták termesztési igényeit és előnyeit. Remélem, hogy ez a kutatás hozzájárul a chilipaprika termesztésének hatékonyabbá tételéhez, valamint segítséget nyújt a gazdáknak a megfelelő fajta kiválasztásában és a termesztési körülmények optimalizálásában.

Ezenkívül a kutatás eredményei fontosak lehetnek az élelmiszeripar számára is, hiszen segíthetnek abban, hogy a chilipaprikákból előállított termékek minősége és íze jobb legyen, és megfeleljen a fogyasztók igényeinek. Az egyes chilipaprika fajták eltérő csírázási százaléka, az azonos környezeti tényezők, a terméshozam miatt a kutatás eredményei segíthetnek abban is, hogy az élelmiszeripar jobban megismerje a chilipaprikák tulajdonságait, és azokat a legmegfelelőbb módon használja fel.

A záradolgozat egyes fejezeteiben áttekintést kapunk a chilipaprikák történetéről, származásukról, azok tápértékéről, egészségügyi előnyeiről, valamint a növény termesztésével kapcsolatos fontosabb tényezőkről. Bemutatom a kutatási módszertant és a vizsgált chilipaprika fajtákat. Részletesen bemutatom a kutatási eredményeket és azok elemzését, majd következtetéseket vonok le a kutatásból, és javaslatokat teszek a további kutatásokra a chilipaprika termesztésre vonatkozóan.

Ez a záradolgozat a különböző chilipaprika fajták összehasonlító vizsgálatát mutatja be egy gombai kisközségben. A cél az volt, hogy összehasonlítsam a különböző chilipaprika fajták, csírázási százalékát, növekedési körülményeit, terméshozamát, valamint az eredmények alapján, melyik fajta a legmegfelelőbb a gombai kisközségben további palántanevelés céljából.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A chilipaprika

Chilipaprikák rövid története

A chilipaprika a legrégebben termesztett növények közé tartozik Észak- és Dél Amerikában. Régészeti leletek szerint a mexikói konyha már 6000 éve használja. Elterjedési, természetes területe egészen Észak- Amerika déli részétől, Mexikó felől, Dél- Amerika mérsékelt égövi területekig nyúlik le. Ebben a Karib- térségben Kolumbusz volt az első az európaiak között, aki találkozott a chilipaprikával és Ő volt, aki egészen Spanyolországig magával vitte a felfedező körútjai alatt (Kay Maguire, 2015). A chilipaprika egy Amerikából származó, élénk színű, lángolóan csípős paprika, melynek termése felfűjt bogyóra emlékeztet. A Capsicum növénynemzetségbe tartozik, a Solanacea család tagja. Rokona a burgonyának, paradicsomnak és padlizsánnak (Kay Maguire, 2015).

A Capsicum nemzetség taxonómiája, alaktana és fejlődése

A Capsicum nemzetség Amerikában őshonos, 27 fajból áll, amelyek közül ötöt friss zöldségként és fűszerként használnak: Capsicum annum L., Capsicum chinense Jacq., Capsicum frutescens L., Capsicum baccatum L. és Capsicum pubescens (Ibiza, VP, Blanca, J., Cañizares, J., 2011).

A paprika oldalgyökerekkel rendelkező főgyökérzet, melyek a talajfelszín közelében helyezkednek el. A növények magassága változó, 15-120 cm között lehetnek, azonban néhány évelő változat a trópusi területeken akár 2,5 méter magasra is megnőhet. A paprikafélék szára elágazó, általában ovális formájú, körülbelül 15 cm hosszú és 10 cm széles, levelei ovális vagy kerekded, hegyesedő, hosszú nyelű, ép szélű (Zatykó, L. 1974). Színe pedig halványtól középzöldig terjedő skálán mozog, a genetikai sokféleségeknek köszönhetően ma már ez a levélszín inkább a fajtára jellemzően jelenik meg (D. Muñoz-Concha, X. Quiñones, J. P. Hernández és S. Romero, 2020)

A chilipaprika túlnyomórészt önporzó, a hím és nőivarú virágok egy virágban helyezkednek el (Allard, R.W., 1960). Termése tok, melyet bogyónak nevezünk. Felépítése a termésfal, a központi oszlop a magokkal, az erek, a csésze és a kocsány. Ezek közül fogyasztási szempontból legértékesebb a termésfal, amelynek egyik eleme az 1–5 sejtsor rétegben lerakódó

kutin is, melynek fogyasztása egyes betegségek esetében nem ajánlott, például epebetegség (G. Mózsik, J. Szolcsányi & A. Dömötör, 2007)

2.2. A chilipaprika jelentősége a világon és Magyarországon

A chilipaprika gazdasági jelentősége a világra nézve szinte egyenrangú minden más zöldségfélével. Öntözése meghatározó a mezőgazdaságban a termés hozamra vetítve. Csak megfelelő vízellátás mellett biztosítható a növekedés és a folyamatos termelési stabilitás elérése (Alatise, 2010). A chilipaprika fajták jelentősége az élelmiszeriparban és a gasztronómiában egyre növekszik világszerte és ezért Magyarországon is kezd elterjedni. A mai időkben chilipaprikát rendszeresen termelnek és fogyasztanak Chilében. 2009-2017 között átlagosan 848 hektár területen termeltek országosan két régióban. A chilipaprika fő felhasználása a friss fogyasztásra terelődik (D. Muñoz-Concha, X. Quiñones, J. P. Hernández és S. Romero, 2020). Számos konyhában használják az íz és az aromák fokozása érdekében. Az egyes chilifajták különböző fűszerességet és aromákat tartalmaznak, amelyek a fogyasztói ízlések és a kulináris hagyományok szerint változhatnak. A chilipaprikák kémiai összetétele és hatása a szervezetre is fontos kutatási terület. Hatóanyaguk a kapszaicin, amelynek számos egészségügyi előnye ismert, például az anyagcsere fokozása, a fájdalomcsillapítás és a gyulladáscsökkentés. Emellett azonban a chilipaprikák túlzott fogyasztása negatív hatással lehet az egészségre, például gyomorégést, gyomorproblémákat és allergiás reakciókat okozhat. A chilipaprika fajták összehasonlítása és tanulmányozása segíthet a fogyasztóknak és a szakembereknek megérteni a különböző fűszerességének és ízvilágának okait, valamint azokat az egészségügyi előnyöket és kockázatokat, amelyekkel járnak. Ez az információ segíthet a fogyasztóknak a tudatosabb étkezésben, és a gasztronómiai szakembereknek a receptek és az ételek ízesítésében (G. Mózsik, J. Szolcsányi & A. Dömötör (2007).

Az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) adatai szerint a világ chilipaprika-termelése 2019-ben 41,6 millió tonna volt. A legnagyobb termelő ország Kína volt, amely 17,7 millió tonna chilipaprikát termelt. A FAO adatok szerint ezt követi India 3,2 millió tonna, Mexikó 2,2 millió tonna és Indonézia 1,5 millió tonna (Faostat, 2019).

A megbízható adatok hiánya miatt nem egyszerű megállapítani a hazai chilipaprika előállításának mennyiségét. A csekély területen történő hajtás és a szabadföldi termesztés viszonylag kis területe miatt nehéz megbecsülni a termesztés volumenét. A chilipaprikát több formában értékesítik, nemcsak nyers termését, hanem cserepes növényként, szószként és őrleményként is forgalmazzák. A FAO statisztikái általában együtt tárgyalják a magyar édes és

csípős fűszerpaprikával. A 2010 és 2014 közötti időszakban Magyarországon 2668 hektáron termesztették a chilipaprikát, ebben az időszakban azonban a legmagasabb 48 t/ha termésátlagot sikerült elérni. Az EU-ban a legmagasabb vetésterület 2011-ben volt: 69 363 hektár (Faostat 2017).

2.3. Környezeti igény és termesztéstechnológia

Talajtani viszonyok

A chilipaprika talajtani igényei az optimális növekedési környezet biztosításához szükséges tápanyagok és talajtulajdonságok függvényében változóak. A chilipaprikák fokozottan érzékenyek a talaj kémhatására, a víz- és a tápanyaghiányra, ezért fontos, hogy az optimális talajtani körülményeket biztosítsuk a termesztés során. A chilipaprikák optimális talajtani feltételei közé tartozik az enyhe, laza, jó víz- és levegőáteresztő képességű talaj, amely gazdag szerves anyagban és tápanyagokban. A talaj pH-ja körülbelül 6-7,5 között ideális, mivel a chilipaprikák kényesek a talaj kémhatására. A kiegyensúlyozott tápanyag-ellátás elengedhetetlen a chilipaprikák növekedéséhez, és fontos, hogy a talajban megfelelő mennyiségű nitrogén, foszfor és kálium legyen. A talaj előkészítése a megfelelő növekedéshez elengedhetetlen. A talajt meg kell lazítani, a gyökerek számára elegendő levegő és víz áteresztőképességet kell biztosítani, és a talajban megfelelő mennyiségű szerves anyagot és tápanyagot kell felhasználni. A talajtömörödés az egyik legnagyobb probléma, amely akadályozhatja a chilipaprikák növekedését. A talajtömörödés a talajban lévő levegő és víz áramlását korlátozza, ami káros hatással van a gyökerekre. A chilipaprikák talajának kémhatását javítani kell ahhoz, hogy megfelelő növekedést és termést érjenek el. A talaj savanyítása olyan módszer, amelyben a talajhoz savas anyagokat adunk hozzá, például kénport, ammónium-nitrátot vagy alumínium-szulfátot. Azonban a túlzott savanyítás káros hatással lehet a növényekre és a talajra is, ezért a megfelelő mennyiségű savas anyag hozzáadása fontos. (Csubák M., Kátai J., Sándor Zs., Tállai M., Vágó I., 2022), (D. DeWitt, P. W. Bosland ,2009).

Öntözés és vízgazdálkodás

A chilipaprikák öntözése kulcsfontosságú a megfelelő növekedésükhöz és terméshozamukhoz. Azonban az öntözési igényük függ a talaj típusától, a környezeti feltételektől, a növény méretétől és az időjárási viszonyoktól. A chilipaprikák legjobban laza, jól szellőző, tápanyagokban gazdag talajban fejlődnek. A homokos talajok vízáteresztő képessége magas, ezért gyakrabban kell öntözni őket, mint a nehézagyagos vagy agyagos talajokat, amelyek

jobban megtartják a vizet. A túl nedves talaj kedvez a betegségek kialakulásának és a gyökérrothadásnak, míg a túlságosan száraz talaj károsítja a növény gyökereit és a termés minőségét. Általában öntözőrendszerrel vagy kézi öntözéssel juttatható ki a megfelelő vízmennyiség. Az öntözőrendszer lehet csepegtető vagy permetező, attól függően, hogy milyen típusú talajon termesztik a növényeket, és milyen nagy a terület. A kézi öntözés során az öntözési intenzitást és a mennyiséget a növény igényeihez kell igazítani. Az öntözési gyakoriságot számos tényező befolyásolja, például a talaj típusa, a növény életkora, az időjárás és az öntözési módszer. A chilipaprikákat heti kétszer vagy háromszor kell öntözni, de szükség esetén gyakrabban is öntözhetjük őket. A talaj nedvességtartalmát ellenőrizni kell, hogy ne száradjon ki vagy ne legyen túl nedves. A chilipaprikák általában mélyre nyúló gyökérrendszert fejlesztenek, ezért fontos, hogy az öntözés során elegendő vizet kapjanak a gyökerek. Általában 1-2 centiméternyi vízmennyiséget kell a növényeknek adni, hogy a talaj legalább 15-20 centiméter mélyen nedves legyen. A túlzott vízmennyiség ártalmas lehet a növényre, mivel a túlzott nedvesség a gyökérrothadást okozhatja, és növeli a betegségek kockázatát. Az ideális öntözési időpont a reggeli órák, mivel ilyenkor a páratartalom alacsonyabb és a növények jobban tudják hasznosítani a vizet. Az esti öntözés is lehetséges, de nem ajánlott, mivel a nedves növények hosszabb ideig maradnak nedvesek, ami növeli a betegségek kialakulásának kockázatát. A déli órákban történő öntözés kerülendő, mert ilyenkor az erős napsütés miatt a víz gyorsan elpárolog és nem jut el a gyökerekig. Különösen igénylik az öntözést az ültetés után, amikor még nem alakultak ki a gyökerek. Ebben az időszakban az öntözést rendszeresen kell végezni. Az esős időszakokban az öntözést csökkenteni kell, mivel a talaj nedvességtartalma magasabb. Azonban az erős szárazság idején a vízmennyiséget növelni kell, hogy a növények megfelelő mennyiségű vizet kapjanak. A chilipaprikák öntözése hatékonyabbá tehető a talajtakarás alkalmazásával, mivel ez megakadályozza a talaj kiszáradását és a nedvesség elpárolgását. A talajtakarás anyaga lehet például fűrészpor, szalma, falevelek vagy kerti komposzt. A talajtakarás előnyös hatása, hogy a talajban lévő káros talajlakó szervezetek mennyisége is csökken (P. D. Roberts, S. Adkins, K. Pernezny & J. B. Jones., 2010).

Fényigény

A chilipaprikák általában meleg, napos éghajlaton nőnek, és igénylik a közepes vagy erős napsütést. A megfelelő fény mennyisége és minősége fontos a növények egészségének és terméshozamának biztosítása érdekében. A fény mennyiségét luxban és lumenben lehet mérni. A lux a fény erősségének mértéke, amely az emberi szem által észlelt fény mennyiségét méri

négyszetméterenként (lm/m^2). A lumen pedig a lámpák kibocsátott teljes fényárama, amely a fény teljes kibocsátott mennyiségét jelenti. Az optimális fényigény függ az adott fajtától és a termesztési körülményektől, például az árnyékolás mértékétől, a növények távolságától a fényforrástól és a növények korától. Egy általános ajánlás szerint legalább 6-8 óra napfényre van szükségük naponta, de az ideális mennyiség 10-14 óra között van. A növényeknek napi 5000-7000 lux fényerősségre van szükségük a vegetatív növekedéshez, míg a virágzás és termésképződés idején ennél nagyobb, akár 10 000-12 000 lux is ajánlott (Zatykó, L. 1974).

Szabadföldi termesztés lehetősége

A chilipaprika szabadföldi termesztésekor fontos figyelembe venni a megfelelő ültetési távolságot és sorközt, hogy a növények megfelelően fejlődjenek, és a terméshozam maximális legyen. Az ültetési távolság és sorköz mérete függ a termesztett fajtától, a talajtípustól, az éghajlati viszonyoktól, valamint az adott terület körülményeitől. Általánosságban elmondható, hogy a chilipaprikákat 30-40 cm-es sorokban kell ültetni, és az egyes növények közötti távolságnak legalább 70-80 cm-nek kell lennie. A növényeket általában tavasszal vagy nyár elején kell ültetni (J. Finlayson, 2016).

2.4. Nemesítés irányai, főbb chilipaprika fajták ismertetése

A chilipaprika nemesítése a növény biológiájának megértésén alapul, és egy összetett folyamat, amely magában foglalja a szülőfajták szelekcióját és a keresztezést, majd a leszármazottak kiválasztását és vizsgálatát. A nemesítés célja általában az adott fajták javítása, amely magában foglalja a betegségekkel, a stresszel és az abiotikus stresszel szembeni ellenállóság, a terméshozam és a termésminőség javítását. A chilipaprika nemesítése világszerte folyik, és sok különböző intézmény, például az egyetemek, kutatóintézetek és a magánszektor végzi. Számos fajta került már kifejlesztésre, amelyek eltérő méretűek, alakúak, színűek és erősségűek. A chilipaprika nemesítése és genetikai háttere számos tanulmány témája volt az évek során. Az F1 hibridek a chilipaprikáknál és más növényekben is használatosak. Az F1 hibrid keresztezés azt jelenti, hogy két különböző, tiszta vonalból származó szülőnövényt keresztezünk egymással, és a keresztezésből származó utódot F1 hibridnek nevezzük. Az F1 hibridek előnye az, hogy az új növények az összes előnyös tulajdonságot tartalmazzák, amelyek a két szülőnövényből származnak. Például, ha az egyik szülőnövény kiváló terméshozamot ad, míg a másik szülőnövénynek kiváló íze van, az F1 hibrid keresztezésből származó növények nagy terméshozammal rendelkeznek, miközben kiváló ízűek. Az F1 hibridek keresztezése azonban általában bonyolultabb és költségesebb folyamat, mivel a két tiszta vonalból származó

szülőnövényt először meg kell találni, majd a keresztezési folyamatnak ellenőrzött és precíznek kell lennie annak érdekében, hogy az új növények stabilak és egységesek legyenek (J. Bosland, P. Votava, 2012).

A chilipaprikák vetőmagjai különböző méretűek lehetnek, azonban általában 2-3 mm átmérőjűek. A magok beszerzése számos forrásból lehetséges, beleértve a speciális vetőmagboltokat, a kertészeteket, az online áruházakat, valamint a magánszemélyeket, akik maguk is termesztik a chilipaprikákat. A legjobb minőségű vetőmagokat azonban a specializált vetőmagboltokban találhatjuk meg, ahol széles választék áll rendelkezésre. A magokat általában címkézik, amely tartalmazza a fajtanevet, a vetés javasolt időpontját és egyéb fontos információkat a termesztéshez. A fajták kiválasztásakor fontos figyelembe venni a tervezett felhasználást, a chilipaprikák csípősségét és az adott terület klímáját (J. Bosland, P. Votava, 2012).

Carolina Reaper

A Carolina Reaper chilipaprika fajta 2013-ban vált világrekorderré a Guinness Rekordok Könyvében a világ legcsípősebb paprikájaként, amely a fűszerességét mérő Scoville-skálán 1,57 millió egységet ért el. A paprikát a carolinai PuckerButt Pepper Company tulajdonosa, Ed Currie tenyésztette ki, és azóta számos különböző chiliversenyen nyertek vele különböző díjakat (Guinness World Records 2013, (2014)). A Carolina Reaper paprika külső megjelenése hasonló a habanero paprikához, de sokkal vékonyabb a gyümölcshúsa, amely számos kis magot tartalmaz. Az érési folyamat során a zöld paprikák pirosra, sárgára és barnára váltanak, a különböző növények eltérő méretű paprikákat termelhetnek. A paprikák általában 2,5-3,5 cm hosszúak és 2-3 cm szélesek, de előfordulnak ennél nagyobb példányok is. A Carolina Reaper paprikák fogyasztása nagyon erős csípős és égető fájdalmat okoz, és csak azoknak ajánlott, akik nagyon jól bírják a csípős ételeket. A kapszaicin, amely a paprikák csípősségéért felelős, nem csak a szájban és a torokban okoz égető érzést, hanem az emésztőrendszerben is. Azoknak, akik nem szoktak fogyasztani ilyen csípős ételeket, fogyasztása erős hasi fájdalmat és emésztési problémákat okozhat. (T. Lomas -C. &Amalia Boix-Ruiz &M. de Cara-García & J. I.Marín-Guirao &D.Palmero-Llamas & F. Camacho-Ferre & J. C.Tello-Marquina , 2016).

Trinidad Moruga Scorpion

Ez a chilipaprika fajta bekerült a Guinness Világrekordok könyvébe is 2011-ben (Guinness World Records 2011, (2011)). Trinidad és Tobago állam területein őshonos paprika fajta. Scoville- skála szerint 1,2 és 2 millió hőegységet is tartalmazhat (S. Wilbur , 1985). A Trinidad

Moruga Scorpion paprika rendkívül erős és gyümölcsseinek átmérője általában 2-3 cm, míg hossza 4-5 cm lehet. A paprika színe a zöldtől a pirosig változhat, és az érettség fokától függően változik. A Trinidad Moruga Scorpion erőssége 1,2 és 2 millió Scoville skálán mérhető, ami azt jelenti, hogy nagyjából 200-szor erősebb, mint a Jalapeno paprika (Matt Bray, 2014). A Trinidad Moruga Scorpion chilipaprika érési ideje általában 90-120 nap, és az ideális termesztési hőmérséklet 24-29 Celsius fok. A termésátlag a növény nagyságától függően változik, általában 30-50 termést ad egy növény. A Trinidad Moruga Scorpion paprikának magas a kapszaicinoid tartalma, amelynek égő hatása van az emberi bőrre és nyálkahártyákra. Azonban a kapszaicinoidoknak számos egészségügyi előnye is van, például fájdalomcsillapító hatásuk és az emésztőrendszerre gyakorolt jótékony hatásuk.

Habanero paprika

A Habanero paprika (*Capsicum chinense*) egy nagyon csípős chilifajta, amely eredetileg Dél-Amerikából származik, de ma már széles körben termesztik a világ számos területén. A Habanero paprika egyik jellegzetessége, hogy szintén az egyik legerősebb csípős paprika a világon. A Scoville skálán 100 000 és 350 000 közötti egységet ér el, amely rendkívül magas érték. A Habanero paprikák általában 2-6 cm hosszúak és 1-3 cm szélesek, fajtától függően zöld, sárga, narancssárga vagy piros színűek lehetnek. Az érési folyamat során az eredetileg zöld paprikák elkezdenek sárgulni, majd narancssárga és végül piros színűvé válnak. Az érett paprikák héja nagyon vékony és gömbölyű, a belsejében pedig sok apró mag található (Matt Bray, 2014).

Jalapeno paprika

A Jalapeno paprika (*Capsicum annuum*) a legismertebb és leggyakrabban fogyasztott chilipaprika fajta a világon. Mexikóból származik, és elterjedt az egész világon, különösen a latin-amerikai és az amerikai konyhákban. A paprikák hossza általában 5-9 cm, vastagsága pedig 2-3 cm. Zöld színűek, de éretten pirosak is lehetnek. Az éretlen paprikák íze enyhén keserű, míg az érett paprikák édeskésebbek és fűszeresebbek. Ízüket tekintve közepesen csípősek, általában 2500-8000 Scoville-fokos csípőségűek, de a fajtától és a termesztési körülményektől függően változhat a csípőségük. Bennük található kapszaicin mellett más kapszaicinoidok is jelen vannak, mint például a dihidrokapszaicin és a nordihidrokapszaicin. A Jalapeno könnyen termeszthető és viszonylag rövid idő alatt érik be. Meleg, napos és nedves környezetet igényelnek. Általában frissen vagy savanyítva fogyasztják, de szárított vagy őrölt formájukban is használják az ételek ízesítésére (Bosland, P.W., & Votava, E.J., 2012).

Cayenne paprika

A Cayenne paprika (*Capsicum annum*) egy közepesen csípős chilipaprika fajta, amelyet a dél-amerikai Cayenne régióból származik. Ez a paprika hosszúkás alakú, zöld színű, majd érési folyamatban pirosra váltó termést hoz, amely akár 10 cm hosszú is lehet. A Cayenne paprikát leggyakrabban szárított formában használják, fűszerként az ételekbe. Az érett paprikák magas C-vitamin tartalmuk miatt széles körben felhasználhatók egészséges ételek készítéséhez is. Tápanyagtartalma rendkívül magas, C-vitamin-, kálium-, vas- és rosttartalma miatt nagyon jó egészségügyi előnyökkel rendelkezik. Azonban a Cayenne paprika legfontosabb tulajdonsága az, hogy magas kapszaicinoid tartalommal rendelkezik, amelynek jótékony hatásai vannak az egészségre (Matt Bray, 2014).

Scotch Bonnet

A Scotch Bonnet paprika (*Capsicum chinense*) egy nagyon erős, csípős paprikafajta, amelyet a karibi térségben és Közép-Amerikában termesztene. Alakja jellegzetesen lekerekített, de az alján enyhén lapos, mint egy kalap. A termése általában 3-6 cm átmérőjű, a színük pedig a zöldtől a narancssárgáig vagy pirosig terjedhet. A paprikák felső része általában hullámos vagy göndör. Nagyon csípős, azaz magas kapszaicin tartalmú. A Scoville skálán a csípőssége általában 100 000 és 350 000 között van, ami nagyjából megfelel a habanero paprikának. Jellegzetes, gyümölcsös aromájú, amely az ananászra emlékeztet. Az íze erőteljesen csípős és gyümölcsös, de magas kapszaicin tartalma miatt nagyon intenzív. Különösen népszerű a karibi konyhában, ahol az ételek fűszerezésére és ízesítésére, elkészítéséhez használják. Emellett használják szószok, marinádok, curryk és egyéb ételízesítésre is. A paprika termése konzerválható vagy szárítható is (Smith E. C., 2009).

2.5. A chilipaprika károsítói

A chilipaprikák, mint minden növény, érzékenyek különböző betegségekre és kártevőkre. A megelőzés és a korai felismerés kulcsfontosságú a chilipaprika egészségének megőrzéséhez. A betegségek és kártevők megelőzését érdemes előre megtervezni és a növények állapotát rendszeresen ellenőrizni, hogy időben észlelhessük a problémákat és megfelelően tudjunk reagálni.

Fusariumos és Verticilliumos hervadás: Ez a két betegség a leggyakoribb chilipaprika-betegség, és a talajban található gombák okozzák. A betegség általában az alsó leveleken kezdődik, majd az egész növényre kiterjed (K. Subramanya Sastry and T. A. Zitter, 2014).

Baktériumos levélfoltosság: Ez a betegség az öntözéssel, a nedves környezettel és a talajba kerülő baktériumokkal kapcsolatos. A betegség a leveleken és a szárazon barnás, sárgás foltokat okoz, amelyek később elszáradnak. A beteg növényeket el kell távolítani, hogy ne fertőzzék meg a többi növényt (Garibaldi, A., 2019).

Gombás levélfoltosság: A nedves környezet és a rosszul szellőző helyek következménye lehet. A betegség a leveleken kerek, sárga foltokat okoz, amelyek később barna foltokká alakulhatnak. A betegség terjedését a növényi maradványok eltávolításával lehet csökkenteni (Osei, M.K., 2020).

Levéltetvek: Az apró, zöld vagy fekete levéltetvek szívják a növény levét, ami a növény lassú növekedéséhez és a termés csökkenéséhez vezethet (Pappas, M.L., 2018).

Takácsatkák: Az apró, piros vagy sárga atkák, amelyek az alsó leveleken és a szárazon telepednek meg. A takácsatkák elleni védekezéshez a növényeket megfelelően kell öntözni, mivel a száraz környezet kedvez nekik (Jones, J.B., 2014).

Levélfogyasztó rovarok: A különböző levélfogyasztó rovarok, például a hernyók és a csigák szintén károsíthatják a chilipaprikát. A hernyókat és a csigákat mechanikusan, kézzel is eltávolíthatjuk a növényről (K. Subramanya Sastry and T. A. Zitter, 2014).

Csúcsrothadás: A kaliforniai paprikáknál és a nagyobb, húsosabb chiliknél gyakrabban fordul elő sötét foltosodás a bogyó csúcsán, és nagyon bosszantó, amikor már közel állunk a várva várt szürethez. A csúcsrothadást a kalciumhiány okozza, amikor a rendszertelen öntözés megakadályozza a növényben a kalcium zavartalan áramlását. Gyakrabban fordul elő cserépbe ültetett növényeknél és magas páratartalomnál. Az érintett bogyókat már nem lehet megmenteni, de a rothadás megelőzhető, ha rendszeresen öntözünk, és nem hagyjuk kiszáradni a komposztot (Kay Maguire, 2015).

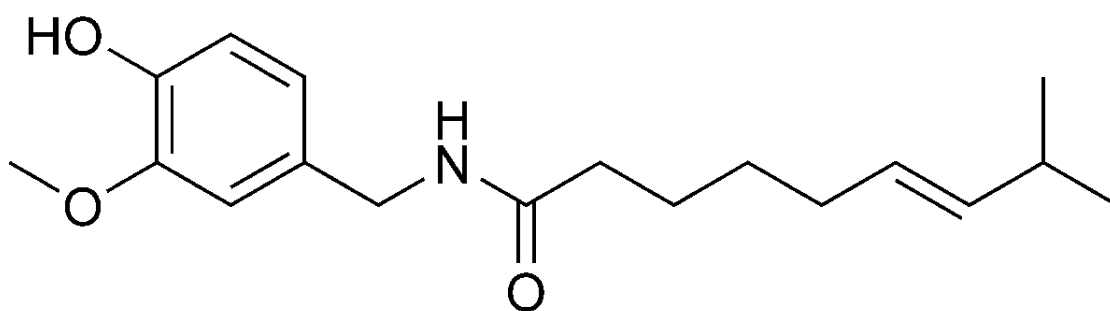
2.6. SHU érték alakulása a chilipaprikákban

A chilipaprikák SHU (Scoville Heat Units) értéke az érzékelt csípősség mértékegysége, amelyet az amerikai Wilbur Scoville fejlesztett ki 1912-ben. Az SHU értéket a paprikákban található kapszaicin mennyiségével mérjük, és az érték a paprika csípősségétől függően változó (S. Wilbur, 1985).

Az emberi szervezetre gyakorolt hatásaik széles körben kutattak a kapszaicinoidoknak. A VIII. Magyar Gyógyszerkönyvben a paprikának az érett termése és kivonata (Tinctura capsici)

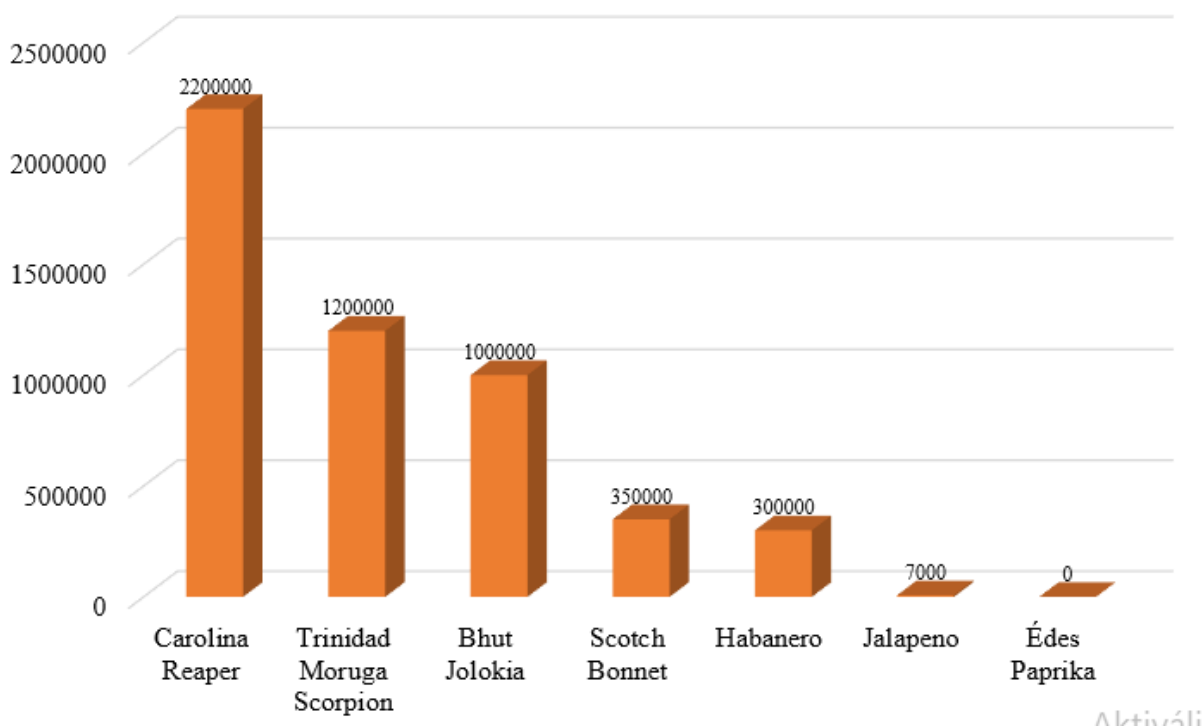
is szerepel. Alacsony koncentrációban hasznosak lehetnek az emésztőszervi problémák (Mózsik, 2007) és a gyomorfekély kialakulása ellen (A. Jawad, S, H, Hasanein, M, A, 2013), mivel serkentik az érzékelő receptorok membránján működő kation csatornák (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) működését (S. Hazen-Hammond, 1996), és aktivizálják az automatikus reflexek működését (Iris F.F. Benzie and S. Wachtel-Galor, 1999). A mérsékelt csípős paprikák hatékonynak bizonyultak a memóriavesztés ellen az idősebb korosztályban (Yang, H., Liu, H., Li, Y., Huang, G., Wang, F., 2011). A kapszaicinoidok (1.ábra) szövettenyésztéssel is előállíthatók, amely miatt a gyógyszeriparban is hasznosítják.

A chilipaprikák SHU értékei változóak lehetnek a növényfajtától, a kijuttatott tápanyag mennyiségétől, a termesztési körülményektől és más tényezőktől függően. Ennek eredményeként ugyanazon fajta chilipaprika SHU értéke eltérő lehet különböző helyeken termesztve, vagy akár ugyanazon a helyen is.



1.ábra: A kapszaicin szerkezeti képlete

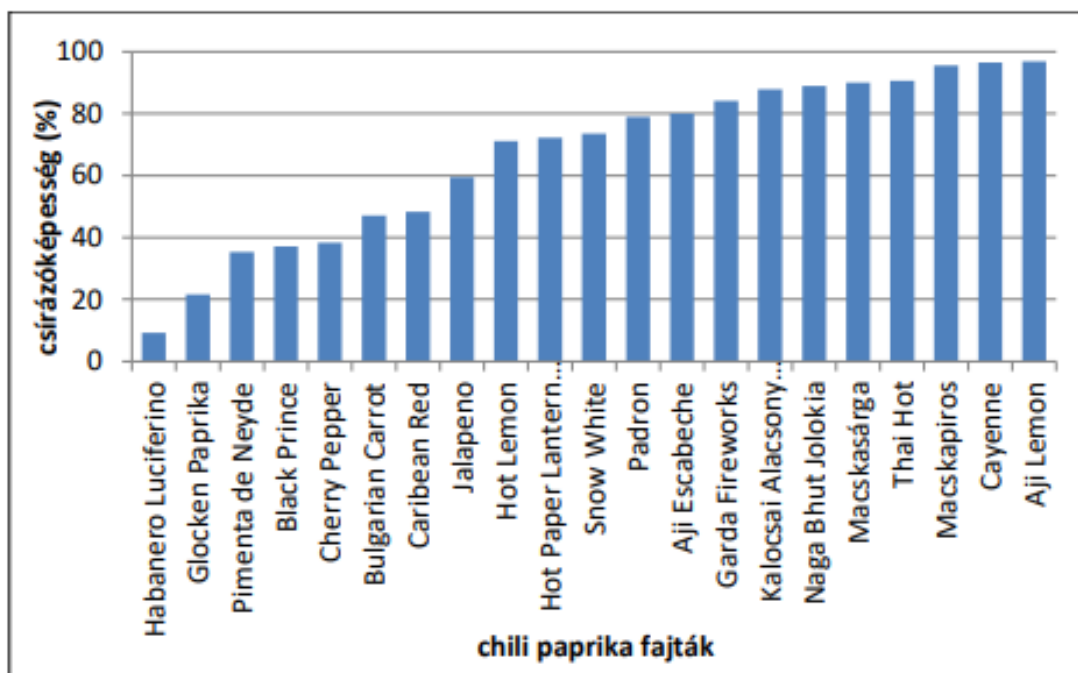
Különböző chilipaprikák értékei az SHU skála szerint (2.ábra): Carolina Reaper: 1,5-2,2 millió SHU, Trinidad Moruga Scorpion: 1,2-2 millió SHU, Ghost Pepper (Bhut Jolokia): 1-1,5 millió SHU, Habanero: 100 000-350 000 SHU, Cayenne bors: 30 000-50 000 SHU, Jalapeno: 2 500-8 000 SHU, Serrano: 10 000-23 000 SHU, Thai paprika: 50 000-100 000 SHU (S. Wilbur, 1985).



2.ábra: SHU értékek a chilipaprikákban

2.7. Néhány chilipaprikával végzett kísérlet

2018.március 19-én Tuzson János Botanikus Kertjében a chilipaprika 30 különböző fajtájának magvetése és csíráztatása történt (3.ábra). A magokat fajtánként külön tőzeggel megtöltött szaporító ládába vetették, majd ugyanezzel az anyaggal betakarták és megöntözték. A magok csírázásához 24 fokos hőmérsékletet tartottak. A ládában lévő magok száma 80 és 190 között változott, attól függően, hogy melyik fajtától származtak a magok. 3 héttel a magvetés után elvégezték a palánták tűzdelését. Ekkor óvatosan kiszedték az első lombleveles palántákat a ládákból, ügyelve arra, hogy a gyökérzet ne sérüljön, majd műanyag cserepekbe ültették őket. A palánták további nevelése fóliasátorban történt (Lipcsei D., Csabai J., Vigh Sz., Cziáky Z., Ragály B., Irinyiné Oláh K., 2019).



3.ábra: Nyíregyházi egyetem kísérleti eredménye a csírázóképeségről

Etiópiában a csípős paprika gazdaságilag meghatározó, amelyet széles körben termesztnek. Azonban a paprikatermesztéssel kapcsolatos kutatások nem eléggé részletesek. Ezért végeztek egy mezőgazdasági kísérletet a nyugat-etiópiai Dambi Dolloban, hogy megvizsgálják a NPS és FYM műtrágyák hatását a paprikatermésre. A kísérletet a Complete Randomized Block Design segítségével szervezték meg, és háromszor megismételték. Különböző csípős paprika fajtákat használtak. A növények közötti távolság 30 cm és 70 cm között változott, egy kísérleti terület pedig 6 sorból állt és 15 növény volt egy sorban. Egy területen összesen 90 növény volt. A vizsgált 90 növényt négy eltérő dózisu NPS műtrágyát (0, 100, 200, 300 kg N ha⁻¹) és négy FYM (0, 2,5, 5, 7,5, 10 t ha⁻¹) juttattak ki, összesen 20 alkalommal. A kutatás azt mutatta, hogy az FYM és az NPS műtrágya kombinációja jelentősen befolyásolja a növényben mért értékeket. A legjobb termést (2,62 t ha⁻¹) 100 kg ha⁻¹ NPS műtrágya adagokkal és 5 t ha⁻¹ FYM-mel érték el, így azt javasolják, hogy a csípős paprika termesztése során ezt az adagot alkalmazzák.

2.8. Célkitűzés

Saját gazdaságban termelt chilipaprika fajták csírázási dinamikájának vizsgálata, saját palánta előállítás céljából.

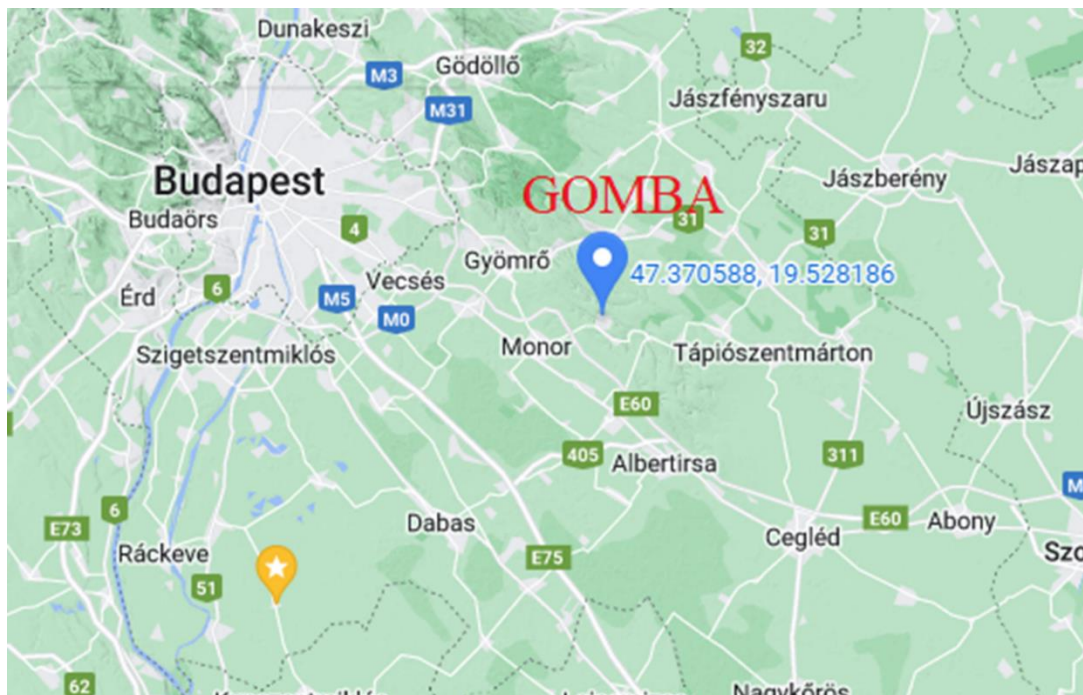
Csíráztatási és a termesztési tapasztalataim alapján a kertészetemben leginkább perspektivikusan termesztendő fajták kiválasztása.

3. Saját vizsgálatok

3.1. Anyag és módszertan

3.1.1. Kísérlet helye, adottságai

A kísérlet egy gombai kisgazdaságban 120m² területen került beállításra. Gomba község 3000 fő lakost számlál (2021) a Gödöllői-dombság déli lábánál helyezkedik el (4.ábra) a Duna Tisza vízválasztó a település belterületén halad át. Szántóföldi termesztést a domborzati adottságok nem kifejezetten támogatják. A kísérlet pontosan a HRSZ 426-os belterületi kisgazdaságban helyezkedik el. A talajfelszín főként löszös homok, lösz és kevés futóhomok borítja. A felsőbb rétegek alatt felső-pannon agyagos réteg található, ami néhol előtűnik az erózió miatt. A löszön barna erdőtalajok és mészlepedékes csernozjomok alakultak ki. Ezek mechanikai összetétele vályog, néhol homokos vályog. A talajok vízgazdálkodása közepes vízvezető képességű, és a mezőgazdasági termesztés szempontjából jó minőségűek. A térség éghajlata nagyon változatos. A Gödöllői-dombságban található Gomba nem mondható sem alföldi, sem hegyvidéki jellegűnek, inkább a kettő közötti átmenet. Ennek eredménye egy sajátos mezoklíma. Az évi átlagos hőmérséklet északon 9,5-9,7°C, délen pedig 9,7-10,0°C. A térségben gyakoriak a völgyek, azonban ezek általában szárazak vagy csak időszakosan tartalmaznak megfelelő mennyiségű vizet. A folyók és patakok vízszintje változó, ami annak köszönhető, hogy a talajfelszín vastag kőzetek borítja, amelyek áteresztik a vizet.



4.ábra: Gombai kisgazdaság elhelyezkedése

3.1.2. Csírázás

2022. február 10.-én a gombai kisgazdaságban 6 különböző chilipaprika fajtájának magvetése és megfigyelése történt. A magok 84-es magvető tálcában kerültek elvetésre, Kekkila DSM3 tőzegbe, melynek jellemzői:

- 70% barna Sphagnum-moha tőzeg és 30% érett, sötét Sphagnum-moha tőzeg keveréke
- 0-6 mm szemcseméret
- starterműtrágya-tartalom: 1,5 kg/m³ KS1 (15.12.29+Me)
- nedvesítő adalékanyaggal ellátva a könnyű beöntözhetőségért
- pH: 5.9

A tálcákban félig töltés után a nedves tőzeget tömörítettem, majd egy laza réteg felhordása után egy tűzdelő pálcával lyukat készítve belehelyeztem a magokat úgy, hogy 1 sejtbe 1 mag került a magok méretének kétszeres mélységébe. A magok lyukait betakartam egy kevés tőzeggel, majd simavíz szórásával lepermeteztem őket. Összesen 240 darab mag került elvetésre, fajtánként 40 darab mag. A magok csírázásához elkészítettem egy propagátor berendezést, mely a következő időkből biztosította nekem a megfelelő hőmérsékletet, páratartalmat, szellőzést és megvilágítást. A tálcába vetés után bekerültek a berendezésbe, ahol alulról árasztásos rendszerrel sima vízzel láttam el őket 30-32 fokos hőmérsékletet tartva egyenlőre világítás nélkül.

3.1.3. Palántanevelés

A palánták a későbbiek folyamán a helyszűke miatt azonos megvilágítást, hőmérsékletet és tápanyagutánpótlást kaptak. Amelyik palánta elmaradt a későbbi csírázás következtében, nem hozta be a fejlődési lemaradást a propagátorban. A palánták a február 10.-ei magvetést követően április végén kikerültek egy fűtött fóliasátorba, melyben már 20x20cm-es térállásban fejlődtek tovább a szabadföldi kiültetésig. A fóliasátort 11 órától délután 15 óráig árnyékoltam a helyváltoztatás, valamint a környezeti tényezők megváltozása miatt. Pár palánta napégés tüneteit mutatta így is, de az új hajtások alkalmazkodtak a környezeti viszonyokhoz. Éjszaka a fűtést 15 fokon tartva, napközben napsütéses időben, nyitott fóliasátor ajtók mellett fejlődtek. Tápanyagutánpótlásukról vezetékes vízzel, IBC tartályban bekevert műtrágyával gondoskodtam a reggeli órákra időzítve az öntözést. Május elejére a 7x7 cm-es termesztőedényüket a gyökérzettel teljesen behálózták. Ekkor a továbbiakban beiktattam egy kora esti sima vízzel történő öntözést. Semmilyen kártevők és kórokozók nem támadtak ebben

az időszakban. Egy héttel a szabadföldi kiültetés előtt a palánták kikerültek a szabadföldre árnyékolással, hogy felkészüljenek a szabadföldi környezeti hatásokra. A palánták május 20.-a után részletes kiültetési terv elkészítése mellett, kikerültek a végleges helyükre.

3.1.4. Szabadföldi technológia

A palánták május 20.-a után kikerültek a végleges helyükre, átszoktatva őket a szabadföldi klimatikus viszonyokhoz.

A talaj agroszövettel került lefedésre a későbbi gyomosodás elkerülésére. Sor és tőtávolság meghatározása a chilipaprika fajták növekedési intenzitása szerint lett megállapítva. Általában a 60x75 cm távolság elegendőnek bizonyult az összes fajta térigényének. A terület adottságait tekintve az öntözés ejtőtartályos rendszerrel lett kialakítva, mivel 1-2%-os lejtése van. A fizika törvényeinek ellentmondva ez a rendszer tökéletesen működött a kisgazdaságban. A csepegtető 6x10 millis osztással rendelkezik, így minden palántához legalább egy csepegő nyílás jutott. Én a csepegtető szalagot az agroszövet fölé helyeztem el, nem pedig alá, mert úgy gondoltam a talaj beszennyezheti a nyílásokat és a sorok közötti mozgás is egyszerűbb ha láthatóak a szalagok. A palánták az agroszöveten kivágott nyílásokon a talajba kerültek, ez az időpont a fagyosszentek után (május 20.-a) a palánták 100. napja körül. Kiültetés után elkezdtem a tápanyagutánpótlást a Ferticare termékcsalád termékeivel. A tartályt 800 liter vízzel előző este töltöttem meg, majd reggel a Ferticare 15-30-15 műtrágyával 1%-os oldatot készítettem (800 liter vízhez 800gramm tápsót adtam). Az öntözést a reggeli órákra időzítettem. Az elkészített tápsós oldatot két naponta kapták a palánták, míg a köztes időben sima vízzel öntöztem. A kiültetés utáni második hetet követően a Ferticare 24-8-16 termékkel öntöztem őket szintén minden másnap 1%-os oldatot készítve.

3.2. Eredmények és kiértékelésük

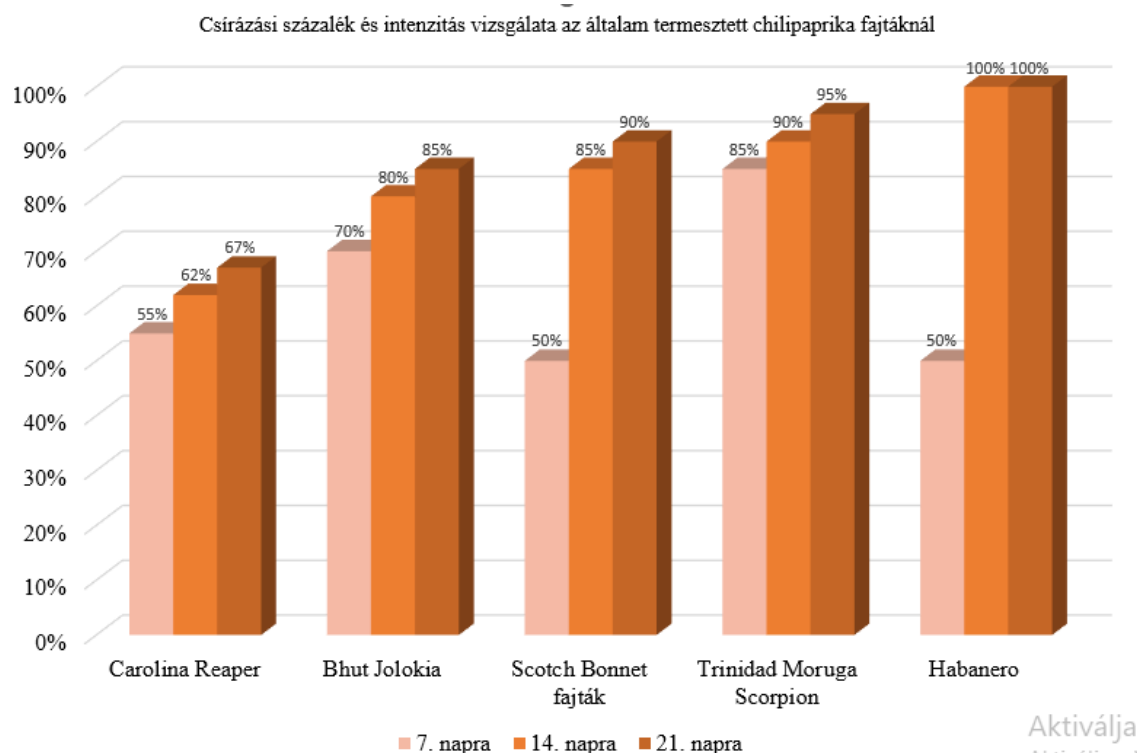
A magok 58%-a a 7. napra mutatta a csírázás jeleit. Következő napokon a csírázás lassabb ütemben haladt, a 14. nap végére további 15%-a kelt csak ki, így összeségében 73%-a a 240 darabnak. További napokon elenyésző volt a kelési arány, ezt annak tudhatom be, hogy a hőmérsékletet a szikleveles állapot után mérsékelnem kellett 20 fokra és a lámpákat is beüzemelttem a fotoszintézis megindulása miatt. Öntözés továbbra is alulról felszivatásos rendszerrel történt. A 21. nap végére (5.ábra), amelyik csíra nem indult meg az a későbbiek folyamán sem mutatta a csírázás jeleit (6.ábra). A 28. napon megjelentek az első lomblevelek, így a palánta készen állt az átültetésre. Átültetés után a hőmérsékletet felemeltem 22 fokra, a

megvilágítást napi 16 órát biztosítottam nekik 6:00-22:00 óráig. Ezt a későbbiekben az óraátállítás miatt átprogramoztam 5:00-21:00-ig, a szellőzést manuálisan a kézzel leemelhető ajtókkal napi kétszer egy órára alkalmaztam. Átültetést ugyanabba a Kekkila DSM3 tőzegbe végeztem el, a fajtákat cserepenként megjelöltem és 7 naponta DAMISOL foszfor plusszal tápoldatoztam a gyökeresedés erőteljesebb megindulásához. A DAMISOL hatóanyag tartalma (g/l) a következő: 150 P/60N. Én 10 literhez adagoltam 1ml-t vagyis 0,1%-os oldatot készítettem.

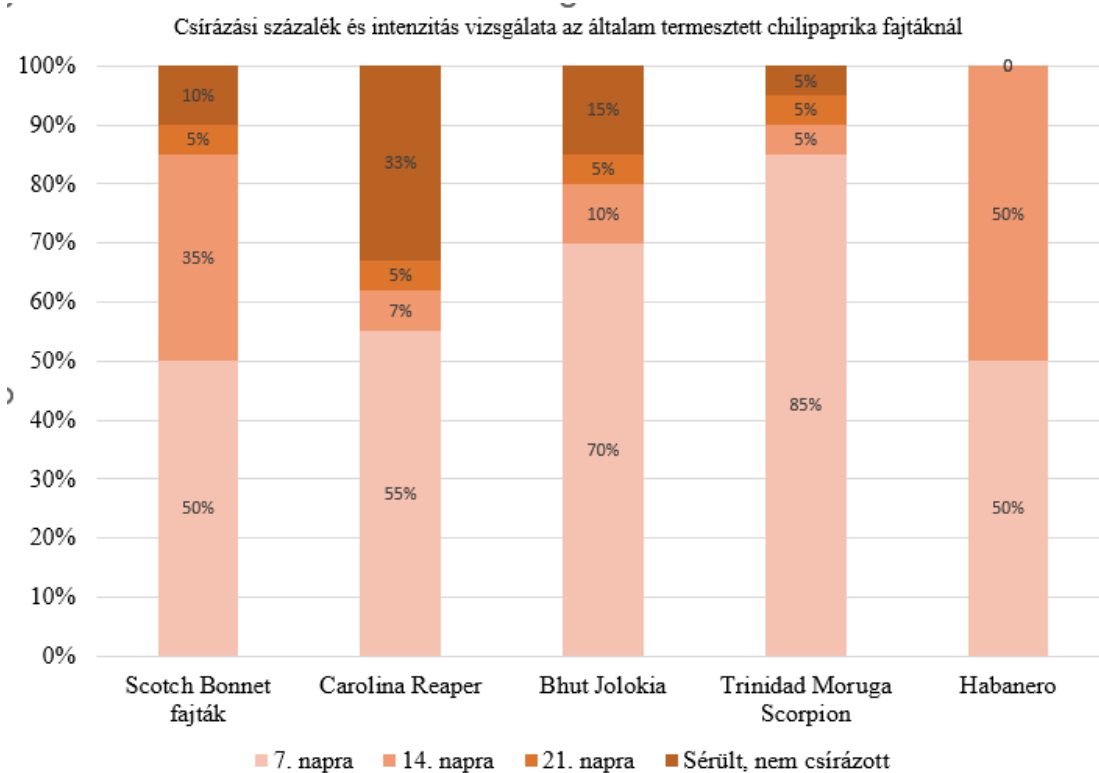
Tapasztalataim:

Azt tapasztaltam, hogy a chilipaprika növények nem a fő hajtás merisztéma szövegeteit kezdték növekedésre bírni, hanem sok oldalhajtás kezdett fejlődni. Emiatt túlzott bokrosodás állt fel, amit azzal orvosoltam, hogy szinte az összes oldalhajtás megszüntetésre került, hogy a növény minden energiáját a fő hajtásra összpontosítsa. Ez a zöldmetszés a növény javára vált és elkezdte a csúcsmerisztéma szövegeteit fejleszteni, kialakult a 3-5 hajtás elágazás, ami a későbbiekben a növény felső vegetatív kialakulását megformálta. A zöldmetszést még kétszer el kellett végezni a tenyészidő folyamán. Július 20.-a után a Ferticare 10-5-26 terméket kezdtem alkalmazni. A virágzás a rövidebb tenyészidejű fajtáknál már folyamatban volt, a hosszabb tenyészidejű fajták még mindig a vegetatív részeket fejlesztették. A Kálium dús műtrágya hatására a hosszabb tenyészidejű fajták megkezdtek a virágképződést. A 230 darab chilipaprika végig ugyanazt a tápanyag utánpótlást kapta. Megfigyelhető volt itt is a fejlődés elmaradás a csírázási százalékokkal párhuzamosan. Amelyik palánta elmaradást mutatott, a későbbiek folyamán a fejlődése, majd a terméshezása is alulmaradt a korai csírázású növényeknél.

A magas kapszaicin tartalom az egyes fajtákban meghatározza a csírázási képességet. Minél magasabb a chilipaprika fajta kapszaicin tartalma, a fajta a magokban is hordozza ezt a tulajdonságot és mivel a kutatások kimutatták, hogy a kapszaicin csírázásgátló hatása nagymértékben befolyásolja a csírázást, így azok a fajták, amik több mint 800.000 SHU értékkel rendelkeznek, nehezebben és később indultak meg, mint az alacsonyabb SHU értékkel rendelkező fajták. A hőmérséklet is nagymértékben befolyásolja a csírázási arányt, mert a 7-14. napig kicsírázott magok hőmérséklet mérséklése után a további csírázás erősen lecsökkent, míg a már fejlődő csíranövény nagymértékben megindult a mérséklés hatására. További tapasztalataim és megfigyeléseimmal arra is választ adtak, hogy a megvilágítás lumen tartalma meghatározza a fejlődés intenzitását. Azok a növények, amik a lámpatesttől akár csak 5cm-re is távolabb fejlődtek, minimális elmaradást mutattak a későbbiekben.



5.ábra: Csírázási százalékok a 21. nap végére



6.ábra: Csírázási százalék és intenzitás

Habanero paprika

Elsőként a Habanero chilipaprikák kezdték meg a terméshezást a rövid tenyészidejük miatt. A 10 Habanero Red paprikát a korai virágzás miatt, ami augusztus végén történt meg, tövenként 50-70 darab termést kezdett nevelni (7.ábra), ami párhuzamosan érett, miközben a tövek folyamatosan virágoztak. Ez az állomány az optimális környezeti viszonyoknak köszönhetően egységes érést mutatott. Termésük egyöntetű mind méretben, mint súlyra, ami 7-8 gramm. Tövenként a tenyészidő végére ez az állomány nem mutatott említésre méltó eltérést.

- magasságuk: 75-80 cm
- terjedelmük egyforma
- virágaik száma 80-100 db között
- egy termés súlya 7-8 gramm
- egy tő terméshezama 800-1000 gramm



7. ábra: Habanero chilipaprika

Carolina Reaper

Ez a fajta chilipaprika már nagyobb eltérést mutatott a különböző külső tényezőkre vetítve. Csírázás után maradt 22 fő chilipaprika került megfigyelés alá. Méretben, terméshozamban, termés méretben (8.ábra) igen változatos eltérést mutattak. A Carolina Reaper chilipaprika hosszú tenyészidejű, virágzása átnyúlik hazánkban az őszi hónapokra, amikor már a környezeti tényezők nem igazán kedveznek neki. Virágzása augusztus végén kezdődik és egészen a fagyokig tart. Termés kinevelése majdnem egy hónapot vesz igénybe, ami már szeptember vége. Az augusztus végén hozott virágokat tudta csak kinevelni a fajtára jellemző tulajdonságait megtartva, míg a szeptember végi virágok felét sikerült csak kinevelnie.

- magasságuk: 50-100 cm
- terjedelmük nem egységes
- virágaik száma 70-90 db között
- egy termés súlya 5-7 gramm
- egy fő terméshozama 450-900 gramm



8.ábra: Carolina Reaper chilipaprika

Scotch Bonnet

Ez a chilipaprika a Habanero közeli rokona, így fajtán belül nagyobb eltérések nem mutatkoztak, viszont 3 fajta (MOA 15 tő, Trenton 5 tő, Foodorama (10.ábra) 10 tő) között jelentkeztek eltérések. 60 darab mag került elvetésre, amiből 30 palánta került kiültetésre. Az augusztus végén bekövetkezett korai virágzás miatt a paprikatövek 50-70 termést kezdtek hozni, és ezek párhuzamosan értek meg, miközben a növények továbbra is folyamatosan virágoztak. A Scotch Bonnet fajtákon belül egységes értékek jelentkeztek, a 3 fajtát összehasonlítva mutattak eltéréseket (9.ábra), méretben, termés hozamban és termés nagyságban, valamint a csírázási százalékban.

	S.B. MOA	S.B. Trenton	S.B. Foodorama
Magasságuk	80-100 cm	70-90 cm	100-120cm
Terjedelmük	egységes	egységes	egységes
Virágok száma	80-90 db/tő	70-85db/tő	100-120db/tő
Termés súlya	9-10 gramm	10 gramm	9-12 gramm
Terméshozam/tő	900-1000 gramm	700-900 gramm	1000-1500gramm

9.ábra: Scotch Bonnet chilipaprikák összehasonlítás



10.ábra: Scotch Bonnet Foodorama chilipaprika

Trinidad Moruga

Csírázási százalékban ez a fajta chilipaprika mutatta a legnagyobb arányt a 40 mag elvetéséből, 33 palánta került kinevelésre és kiültetve. A Trinidad Moruga chilipaprika (11.ábra) hosszú tenyészidejű és virágzása átnyúlik az őszi hónapokra, amikor a környezeti feltételek már nem túl kedvezőek. Az augusztus végén kezdődő virágzása folytatódik egészen a fagyokig. A termések kinevelése közel egy hónapot vesz igénybe, ami szeptember végére esik. Az augusztus végén jelentkező virágokat sikerült kinevelni a fajtára jellemző tulajdonságokkal, míg a szeptember végi virágokból csak a felét sikerült eredményesen kifejleszteni. A sárga és piros termésszínnel rendelkező fajták között nem mutatkozott eltérés a figyelt paraméterekben.

- magasságuk: 90-120 cm
- terjedelmük egységes
- virágaik száma 90-100 db között
- egy termés súlya 7-11 gramm
- egy fő termés hozama 700-1100 gramm



11.ábra: Trinidad Moruga Scorpion chilipaprika

Bhut Jolokia

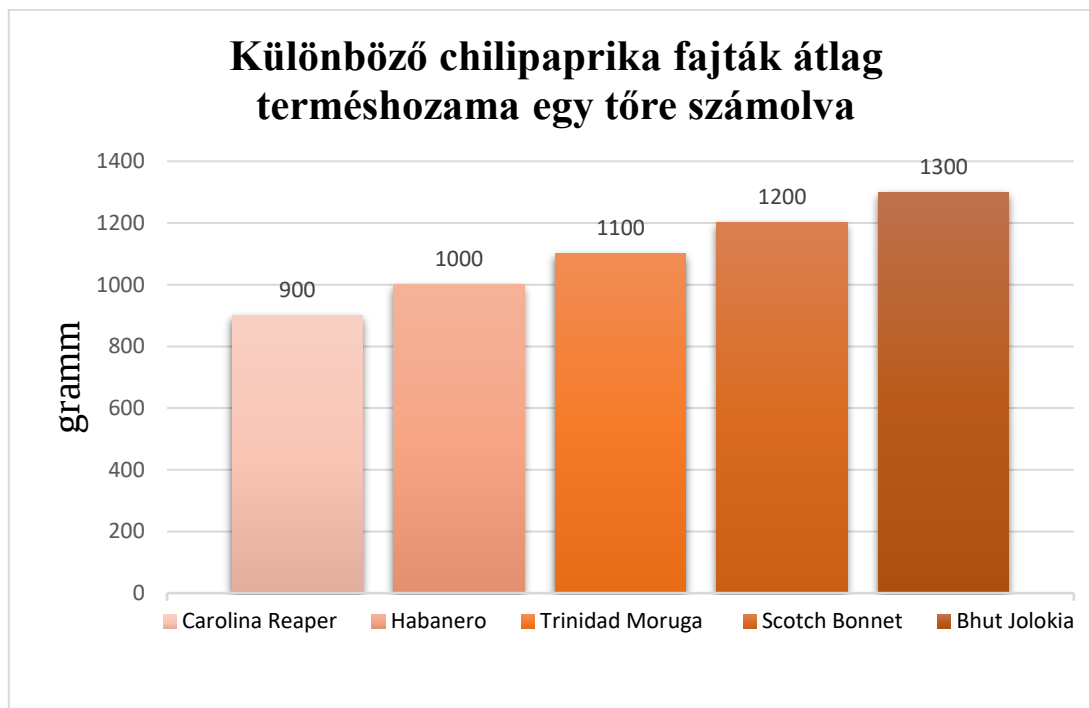
A hosszabb tenyészidőnek köszönhetően a Bhut Jolokia (12.ábra) fajtákra is jellemző a késői virágzás, ami az őszi hónapokra is átnyúlik. 40 mag került elvetésre, melyből a továbbiakban 28 palánta került kinevelésre és kiültetésre. A növény habitusa és külső jellemzői megegyeznek a Carolina Reaper és a Trinidad Moruga Scorpion paprikáéval.

- magasságuk: 90-120 cm
- terjedelmük egységes
- virágaik száma 100-120 db között
- egy termés súlya 7-11 gramm
- egy fő termés hozama 800-1300 gramm



12.ábra: Bhut Jolokia chilipaprika

Az alábbi ábra (13. ábra) ábrázolja, hogy a megfigyelt chilipaprika fajták átlagosan hány gramm termést hoztak egy töre számítva a 3. szüret végére.



13.ábra: Terméshozam

3.3. Következtetések és javaslatok

Úgy gondolom, hogy a változó környezeti feltételek miatt érdemes elgondolkodni a chilipaprika hazai termesztésében és nagyobb méretű területeken való intenzív művelésében.

Javaslom a magyar paprikatermesztőknek, hogy vizsgálják meg a különböző chilipaprika fajták csírázási intenzitását és százalékat hazai körülmények között, és gyűjtsenek pontos adatokat. Ez segítheti a hazai chilipaprika termesztőket a megfelelő fajta kiválasztásában, figyelembe véve a saját körülményeiket. Továbbá, javaslom a Magyar Chilipaprika Termesztők Szövetségének létrehozását, amely segíthet a jelenleg közel 200 hobbi termesztő egységes rendszerbe való integrálásában.

4. Összefoglalás

Az egyre növekvő globális felmelegedés a világon évről évre komoly gondot okoz a gazdáknak a külső klimatikus viszonyokon való termesztéshez, bármilyen kultúráról legyen szó.

Záródolgozatomban célja, hogy feltérképezzem az itthoni chilipaprika termesztést mennyire teszi lehetővé a megváltozott klimatikus viszonyok. A chilipaprika szubtrópusi övezetekről származik, így alapjában véve nem lenne alkalmas az itthoni termesztésre a szabadföldi körülmények között. Munkám elméleti részét a chilipaprika eredetével kezdtem, majd Magyarországon és a világon betöltött szerepével folytattam. A záródolgozatom következő fejezeteiben rá tértem a chilipaprika fajták alapvető környezeti igényeire, mint talajtani viszonyok, öntözés és vízgazdálkodás, fényigény és szabadföldi termesztés. Ezen fejezeteket irodalmi kutatásokkal támasztottam alá. Kitértem egy fejezetben a nemesítéssel kapcsolatos fontosságra, majd kiválasztottam a főbb ismert chilipaprika fajtákat és jellemeztem, hogy átlátható képet kapjak róluk. A következő fejezetben az itthon is megtalálható lehetséges kártevőket, kártételeket vázoltam fel a későbbi védekezésre való felkészülésre. Egy fontos fejezetben a chilipaprikákban megtalálható csípősség mértékről tettem említést, az úgynevezett SHU érték és kapszaniocidok kapcsolatáról. Kerestem egy kutatást, ahol szintén a chilipaprika csírázóképeségét vizsgálták a Tuzson János Botanikus Kertben Nyíregyházán.

Saját vizsgálataim egy gombai kisk gazdaságban 120m² területen került beállításra. Gomba község a Gödöllői-dombság déli lábánál helyezkedik el a Duna Tisza vízválasztó a település belterületén halad át. Szántóföldi termesztést a domborzati adottságok nem kifejezetten támogatják. A talajok vízgazdálkodása közepes vízvezető képességű, és a mezőgazdasági termesztés szempontjából jó minőségűek. A térség éghajlata nagyon változatos. Vizsgáltam a csírázási intenzitást, mert ez alapvetően befolyásolja a termesztethetőség sikerességét, ezért nem mindegy mennyi kel ki és milyen intenzitással. Leírtam a szabadföldi termesztés nálam zajló folyamatait, majd rátértem a termés kielemezésére. Konkrét mérés nélkül, csak megközelítő úgy nevezett tapasztalati értékekből vontam le következtetéseket.

5. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Hoffmann Richárd egyetemi docensnek, aki értékes tanácsaival és kiemelkedő szakmai tudásával végig követte a munkámat és segített a dolgozat létrejöttében.

Köszönöm csoporttársaimnak a tanulmányaim során példás hozzáállásukat és támogatásukat.

Valamint nem utolsó sorban szeretném köszönetemet kifejezni a családomnak, akik az egyetemi éveim alatt mellettem álltak és ösztönöztek, hogy sikeresen vegyem az akadályokat, de legfőképp gyermekeimnek köszönöm.

6. Irodalomjegyzék

A. Jawad, S. H, Hasanein, M, A, (2013). Influence of aqueous extract of red chillis pepper as curative for gastric ulcer in albino rats, Journal of Natural Sciences Research

Alatise, M., Omotade, I., Olugbenga Olanrewaju, O. (2010). Growth and yield performance of hot pepper using aquaculture wastewater Letöltve: 2023.02.24, Forrás:

https://www.researchgate.net/publication/335004664_Growth_and_yield_performance_of_hot_pepper_using_aquaculture_wastewater

Allard, R.W. (1960) Principles of Plant Breeding.

Bosland, P. and Votava, E., (2013). Peppers, Vegetable and Spice Capsicums 2.kiadás, Letöltve 2023.03.01., Forrás:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01140671.2012.745161>

Csubák M., Kátai J., Sándor Zs., Tállai M., Vágó I., (2022), Talajtan Letöltve 2023.02.15

Forrás: <https://dupress.unideb.hu/hu/termek/talajtan-e-konyv/>

D. DeWitt, P. W. Bosland (2009), The Complete Chilli Pepper Book: A Gardener's Guide to Choosing, Growing, Preserving, and Cooking

D. Muñoz-Concha, X. Quiñones, J. P. Hernández és S. Romero, (2020). Forrás:

https://www.mdpi.com/2073-4395/10/10/1541/review_report

Faostat, (2019). Forrás: <https://www.fao.org/faostat/en/>

G. Mózsik, J. Szolcsányi & A. Dömötör (2007). A kapszaicin kutatás, mint új eszköz az emberi gyomor-bélrendszer fiziológiájának, patológiájának és farmakológiájának megközelítéséhez. Forrás:

https://www.researchgate.net/publication/5616017_Capsaicin_research_as_a_new_tool_to_approach_of_the_human_gastrointestinal_physiology_pathology_and_pharmacology

Garibaldi, A., (2019). Emerging diseases and their management in pepper crops. Crop protection

Guinness World Records 2013, (2014). Szerkesztő: Kovács Mária

Guinness World Records Limited, Guinness World Records 2011, (2011).

Iris F.F. Benzie and S. Wachtel-Galor, (1999), Herbal medicine : biomolecular and clinical aspects, Letöltve 2023.02.09. Forrás:

https://www.academia.edu/24597978/Herbal_medicine_biomolecular_and_clinical_aspects_editors_Iris_F_F_Benzie_and_Sissi_Wachtel_Galor_2nd_ed

J. Finlayson, (2016). Chile Pepper Bible: From Sweet & Mild to Fiery and Everything in Between

Jones, J.B., (2014). Diseases of vegetable crops

K. Subramanya Sastry and T. A. Zitter (2014). Plant virus and viroid diseases in the tropics

Kay Maguire, (2015). A chili - Hogyan termesszünk és tartósítsunk chiliket és más paprikákat

Lipcsei D., Csabai J., Vigh Sz., Cziáky Z., Ragály B., Irinyiné Oláh K., H. Aka Sagliker ,

T.Mohamed (2019). Szerves trágyaszerek és talajjavító anyagok hatása a chilipaprika növekedés-dinamikájára, Letöltve 2023.02.03. Forrás:

https://www.researchgate.net/publication/356162050_SZERVES_TRAGYASZEREK_ES_TALAJJAVITO_ANYAGOK_HATASA_A_CHILI_PAPRIKA_NOVEKEDES-DINAMIKAJARA

M. Bray, (2014), The Pepper Scale: A cool primer to the Scoville scale and the hottest peppers in the world

Osei, M.K., (2020). Insect pests and their management in pepper cultivation: a review. Agricultural Research

P. D. Roberts, S. Adkins, K. Pernezny & J. B. Jones. (2010). Diseases of Pepper and their Management

Pappas, M.L., et al. (2018). Challenges in managing virus diseases in pepper crops. Plant Disease

R. R.Sathuluri és R. Gokare (2002). Plant cell cultures: Chemical factories of secondary metabolites, Biotechnology Advances. Letöltve 2023.02.02. Forrás:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0734975002000071?via%3Dihub>

S. Hazen-Hammond (1996). Chile Pepper Fever

S. Wilbur (1985): The Art of Compounding, P. Blakiston, son & Company

Smith E. C. (2009), Storey Pub, The Vegetable Gardener's Bible

Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy., (2010). Talajtan, Forrás:

<https://docplayer.hu/12691633-Talajtan-stefanovits-pal-filep-gyorgy-fuleky-gyorgy.html>

T. Lomas -C. &Amalia Boix-Ruiz &M. de Cara-García & J. I.Marín-Guirao &D.Palmero-Llamas & F. Camacho-Ferre & J. C.Tello-Marquina (2016). Etiological and epidemiological concerns about Pepper rootand lower stem rot caused by Fusarium oxysporum Forrás:

https://www.researchgate.net/publication/305365340_Etiological_and_epidemiological_concerns_about_Pepper_root_and_lower_stem_rot_caused_by_Fusarium_oxysporum_f_sp_radici_s-capsici_f_sp_nova

V. P. Ibiza, J. Blanca, J.C. & F. Nuez (2011). Taxonomy and genetic diversity of domesticated Capsicum species in the Andean region Letöltve 2023.02.02, Forrás:

<https://doi.org/10.1007/s10722-011-9744-z>

Yang, H., Liu, H., Li, Y., Huang, G., Wang, F. (2011). Precision Drip Irrigation on Hot Pepper in Arid Northwest China Area. Forrás: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-18336-2_22#rightslink

Zatykó, L. Dr. (1974). Az étkezési paprika termesztése, MÉM kiadó

7. Ábrajegyzék

1. ábra: A kapszaicin szerkezeti képlete.....	14
2. ábra: SHU értékek a chilipaprikákban	15
3. ábra: Nyíregyházi egyetem kísérleti eredménye a csírázóképeségről	16
4. ábra: Gombai kisgazdaság elhelyezkedése	18
5. ábra: Csírázási százalékok a 21. nap végére.....	22
6. ábra: Csírázási százalék és intenzitás	22
7. ábra: Habanero chilipaprika	23
8. ábra: Carolina Reaper chilipaprika.....	24
9. ábra: Scotch Bonnet chilipaprikák összehasonlítás.....	25
10. ábra: Scotch Bonnet Foodorama chilipaprika	25
11. ábra: Trinidad Moruga Scorpion chilipaprika	26
12. ábra: Bhut Jolokia chilipaprika.....	27
13. ábra: Terméshozam	28

NYILATKOZAT

a záródolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nyárasdy Rita
A Hallgató Neptun kódja: M6W324
A dolgozat címe: Különböző chilipaprika fajták összehasonlító vizsgálata egy gombai kisgazdaságban
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Növénytudományi Intézet Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Agronómia tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat 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 mindenkori szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: 2023. 04. 24.


Hallgató aláírása

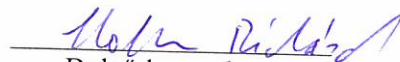
KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A NYÁRÁSDY RITA (név) (hallgató Neptun azonosítója: M6W324)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi
források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2023 év 05 hó 02 nap


Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.