

SZENT ISTVÁN EGYETEM
GAZDASÁGI, AGRÁR- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI KAR
TESSEDIK CAMPUS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET

Tudományos Diákköri Dolgozat

A HIBRID PAPRIKA VETŐMAG TERMESZTÉSÉNEK FOTÉLYAI

Készítette:

Nagy Sára

III. évf. hallgató

Konzulens:

Ollai Ignác

tanszéki mérnök

Külső konzulens:

dr. Zatykó Lajos

nyugalmazott kutatási igazgató

SZARVAS

2014

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés.....	3
1.IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
1.1 A paprika típusai, jellemzése.....	6
1.2 Nemesítés.....	7
1.2.1 Nemesítési célkitűzések.....	7
1.2.2 Hibrid (F ₁) fajták nemeítése.....	8
1.2.3 Fajtafenntartás.....	8
1.3 Termőhely igény.....	8
1.4 Hibrid vetőmag termesztés technológiája.....	9
2. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	14
2.1 A kutatási munka célkitűzései.....	14
2.2 A kísérlet helye, elrendezése.....	14
2.3 A kísérlet kezelései.....	16
2.4A fóliaház belsőklímája.....	16
2.5 A kísérlet talajának jellemzése.....	17
2.6 A kísérletben alkalmazott technológia.....	18
3. KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEŚÜK.....	26
3.1 A kezelések hatása a vetőmag hozamra.....	26
3.1.1 Tölteni való paprikafajta kutatási eredményei.....	26
3.1.2 Hegyes erős paprikafajta kutatási eredményei.....	36
Összefoglalás.....	47

Bevezetés

A paprika származását tekintve a kutatás folyamatos. A kutatók most azt állítják, hogy megtalálták a Capsicumannuum szülőföldjét. A több szálon futott kutatásban, vizsgáltak genetikai, régészeti, nyelvi és környezeti bizonyítékokat, melyek alapján azt állapították meg, hogy a paprika Közép-Kelet-Mexikóból származik (a Capsicumannuum faj).

http://index.hu/tudomany/megtalaltak_a_csilipaprika_szulohelyet/

Kolumbusz felfedező útjáról visszatérve hozta a paprikát, hajóorvosa Diego Alvarez Chan közreműködésével. Spanyolországon és Portugálián keresztül ismerte meg Európa.

A paprikát legelőször Petrus Martyr humanista író említette meg 1493 táján. Azt írta, hogy Kolumbusz olyan borsot hozott magával, amely csípősebb a kaukázusinál.

Fuchs L. szerint 1542-ben már Németországban is ismerték és 1548-ban Angliában „Cayennei bors” néven szerepelt.

A magyar irodalomban elsőként Szenczi Molnár Albert említette a paprikát, mint „török borsot”(1604). Utána Csapó József „török bors, keleti bors, paprika” néven írt róla (Angeli 1968).

A „török bors” névből jól látható, hogy hazánkba kerülésének legfőbb útja török-délszláv közvetítéssel a Balkán volt.

A paprika, legjelentősebb hazai fűszernövényünk és egyik leggyakrabban fogyasztott zöldségféle. Táplálkozási értéke igen nagy. Fogyasztása azért olyan kedvelt, mert kellemes íze, egyszerű és jó tárolhatósága mellett rendkívül nagy a C-vitamin tartalma, melynek egészségügyi jelentősége többek között, hogy az immunrendszert erősebbé teszi, és jobb közérzetet biztosít. Vízben oldódó vitamin, ezért naponta pótolnunk kell. Az ember napi C-vitamin szükséglete 50-70 mg.

Szent-Györgyi Albert (1893-1986) magyar orvos, biokémikus, paprikából állított elő nagy mennyiségű C-vitamint. 1937-ben élettani-orvosi Nobel-díjjal jutalmazták (Farkas-Szerényi 2002).

Az étkezési paprika C-vitamin-tartalmát és táplálkozási értékét a fajta, a bogyók érési foka, az agrotechnika, az évjárat és a feldolgozás módja jelentősen befolyásolja. Az egyes fajták beltartalmi értéke között lényeges eltérés van.

Gazdasági érettségben a zöld fajták C-vitaminban gazdagabbak, mint a fehérek. Apró bogyójúak több C-vitamint tartalmaznak, mint a nagyok.

Az átlagos C-vitamin tartalom 120-150 mg/100g. A paprika legnagyobb C-vitamin tartalma biológiai érettségben van, ekkor 250 – 350mg/100g-ot is eléri, majd ezután értéke fokozatosan csökken.

Az agrotechnikai módszerek közül néhányat megvizsgálva arra jutottak, hogy szabadföldön termesztett paprikának nagyobb a C-vitamin tartalma, az öntözővíz adagjának növelése és a tenyészterület csökkentése kissé csökkenti a paprika C-vitamin tartalmát.

Az évjárat hatása főként a Nap sugárzásának összegében rejlik, napfényes években a bogyók C-vitamin tartalma magasabb.

Rövidebb tárolás során alig veszít C-vitamin tartalmából a paprika, egy hét után sem jelentős ez az érték.

Főzéssel, semleges vagy lúgos közegben bomlékony, de savanyú közegben stabilabb (Angeli1968).

A Capsicum nemzetségbe tartozó chinese faj a legcsípősebb termésű. Az emberi egészségre gyakorolt jó hatása a metabolitoknak köszönhető, melyek a karotinoidok, aszkorbinsav, flavonoidok, capsicinoidok (Maga 1975). A hagyományos orvoslás szerves részét képezték, nagymértékű gyógyhatásuk miatt.

A magyarországi paprikakultúrában a szegedi körzet a legjelentősebb. Gyökerei visszanyúlnak a 18. sz.-g is, bár a 19. sz. derekáig nem haladta meg a családi önellátás szintjét. Ekkor alakult ki a paprika paraszti művelésének és feldolgozásának módja: madzagra felfűzték a paprikákat, a füzéreket napsütötte állványokra akasztották majd a padlásra vitték és télen kifűtött kemencében szárították tovább. Végül a megszáradt paprikákat zsákban apró darabokra taposták és megrostálták, majd famozsárban vagy lábbal mozgatott külűben porrá törték.

A szegedi paprika az 1850-es években indult ország-, majd világhódító útjára. A kereslet növekedésével a termelési és feldolgozási technika fejlődésnek indult. A paprika őrlését vízimalom, szélmalom, szárazmalom végezte, majd 1859-ben megépült az első paprikaőrlő gőzmalom is. A csípősséget úgy szabályozták, hogy a magot és az erét kivágták, azt is szárították és tetszőleges arányban adagolták hozzá.

A dualizmus korában elsősorban az Osztrák-Magyar Monarchia országai szolgáltak piacként a szegedi paprikának. Az 1900-as évek legelején jelentős versenytársunk lett a jobban színező, de kevésbé csípős spanyol paprika. A szabad verseny a szegedi paprikát sújtotta, de az 1.

világháború idején fellendült a piac. A háború végeztével újabb értékesítési problémák jelentkeztek, de exportunk fellendült az 1930-as években, ekkor ugyanis az Egyesült

Államokba, Nyugat-Európa néhány országába, valamint afrikai és ázsiai államokba is eljutott a szegedi paprika.

Másik jelentős paprika termesztő körzet a kalocsai, amely szintén a 18. sz. elejére nyúlik vissza. Csak az 1920-as években növekedett ipari méretűvé, amikor a csípősségmentes paprikával Szeged versenytársa lett.

Az étkezési zöldpaprika fogyasztása az 1870-es évektől kezdett el terjedni hazánkban. A Dél-Magyarországi városok mellett letelepedő bolgárkertészek kezdték el más zöldségfélékkel együtt termesztetni és árusítani.

Eleinte a bolgároktól hozott fajtákat (kalinkói, kosszarvú stb.) termesztették, később ezekből jöttek létre a körzetek helyi fajtái.

Ugyancsak tőlük lesték el a paprika termesztéstechnológiát is. 1920-1930-as évekre önálló fajtákat fölmutató, étkezési paprikát termesztő körzetek alakultak ki. Ettől kezdve a termőterület rohamosan nőtt: 1930-as években 3000 kh(1800 ha), 1950-es évek végére 10000 kh (6000 ha), 1967-ben már 20000 kh (12000 ha).

<http://mek.oszk.hu/02100/02115/html/4-430.html>

2000-ben az étkezési paprika vetésterülete 5000ha volt, 2009-en 3000 ha, 2011-en 2000 ha ([http: // www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)).

A paprika termesztése, fajták fenntartása és a vetőmag előállítása kéz a kézben járt. A bolgárkertészek pozitív szelekcióval tartották fenn fajtáikat (Czibulya 1987).

A Cece környékiek szelektáltak az 1920-as években egy addig ismeretlen színű és formájú paprikát, amit a mai napig is „Cecei típus”-ként ismer a Világ. Ez a típus lett a „magyar paprika” hírének alapja, mai napig legnagyobb mennyiségben termelt fajta típusa (Zatykó 1993).

Az 1970-es évek elején 350 ha-ról évente 25 tonna vetőmagot forgalmaztunk, mindösszesen 15 fajtából. 2008-ban 150 bejelentett fajtából, 3-3,5tonna paprika vetőmagot használtunk fel, melynek 40%-a kb.1,5 tonna F₁ hibrid volt (Némethiné-Ersteiné 2009).

A nemesítő munka eredményeként évről – évre nő a fajtaválaszték. Jelenleg 224 államilag elismert fajta szerepel a Nemzeti Fajtajegyzékben (melyek az EU egész területén forgalmazhatók). A termelők a piaci és termőhelyi adottságaiknak megfelelően választják ki a számukra legmegfelelőbb fajtát(Pernesz 2014).

Az egyre fejlődő termesztéstechnológia megköveteli a kiváló minőségű vetőmagot, amely a termesztők jövedelmezőségének alapjául szolgál.

A fejlődés útja mindmáig a tanulás, kutatás, gondolkodás, érdeklődés és kitartás egy életen keresztül, ami csak akkor valósítható meg, ha az ember szereti, amit csinál. „ Jó pap is holtig tanul” szokták mondani, hiszen sosem érhetünk el egy olyan szintet, ahonnan már nincs tovább fejlődés.

E dolgozat célja tapasztalataink, kísérleti eredményeink bemutatása, illetve a közben felvetődő kérdések megválaszolása a hibrid paprika vetőmag termesztésének területén.

1.IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1 A paprika típusai, jellemzése.

Típusai

A paprika a Solanaceae család tagja. A Capsicum nemzetségbe 38 parikafaj tartozik(USDA-ARS 2011), amelyből csak hat termesztett fajta (Capsicumannuum, C.baccatum, C.frutescence, C.chinese, C.pubescens, C.assamicum). Az utolsót nemrég azonosították észak-kelet Indiában (Purkayastha et al. 2012).Magyarországon valamennyi étkezési és fűszerpaprika-fajta aCapsicumannuum fajba tartozik. Az étkezési fajták közül legjelentősebbek a Cecei típusok, melyek a piac 50 % - át adják. Paradicsompaprikák 20-30 %, fehér blocky, almapaprikák 5-10 % hegyes (főként csípős) típusok 5% körül mozognak. Napjainkban egyre jelentősebb teret hódít a kapia típus piaca.

Jellemzése

A paprika csíranövénye főgyökérből, szik alatti szárrészből és két hosszúkás sziklevelel áll. Ha a csíranövény számára optimális környezetet biztosítanak, keléskor a maghéjat a földben hagyva biztosítja a fiatal növény dinamikus növekedését. A sziklevelek általában vízszinteshez közeli helyzetűek. Szélességük és színük a fajtára jellemző.

Az állandó helyre vetett paprika főgyökereket, abból futó oldalgyökereket fejleszt. Tűzdelés, átültetés során a főgyökér egyenrangú mellékgyökerek tömegét fejleszti ki, aminek következtében a paprika gyökere bojtgyökérhez hasonlóvá válik. Ezért a helyre vetett paprika gyökérzete 10-15 cm-rel mélyebbre hatol a talajban.

A termesztett fajták hajtásrendszere két típusba oszthatók, folyamatos növekedésűeket és csokrosokat (determináltakat) különböztetünk meg. Mindkét típusba tartozó fajták 9-10. levélnódusz kifejlődéséig elágazás nélkül növekszik, míg az első virág vagy bimbókezdemény meg nem jelenik.

A folytonos növekedésű fajták általában kétszer két elágazásig fűrtös jellegűen növekednek, majd minden nóduszon egy virágot, egy tovább növe és egy tovább nem növe ágat fejlesztenek (bogas jellegű növekedés).

A csokros fajták egy nóduszon egynél több virágot fejlesztenek (csokrot) és a fürtös, bogas ágrendszer növekedése le álltával az addig kialakult ágrendszer idősebb részei fejlesztenek újabb rövid szártagú nem növő elágazásokat, melyen a virágok általában álló helyzetűek(Zatykó 1993).

A paprika levele ép szélű, nyeles, hegyesedő, kerekded vagy nyújtott ovális alakú. A levél színe alapján következtetni lehet a fajta típusára, mert színe a termés színéhez igazodik (a zöld sötétebb és világosabb árnyalatai alapján).

A virágok kétivarúak, általában 5, de akár 8 szirmúak is lehetnek, fehérek és a tövüknél összeforrtak. A porzók száma megegyezik a szirmok számával, színük lila („al” mutáns fajtákon sárga). A termő alakja és színe a terméstípushoz igazodik, bibeszálban és bibében végződik. A virág önbeporzó, fakultatív (rovarok által közvetített) idegen beporzással. Több kísérleti megfigyelés azt igazolta, hogy egymással érintkező sorok között az idegen beporzás mértéke 25-30 %, közel helyezkedő sorok (nem érintkező) esetében 5-10 %, majd a távolság növekedésével egyre kevesebb az idegen beporzás esélye. Márkus (1963) kísérleteiben fűszerpaprikánál 15-21 %-os idegenbeporzást tapasztalt térállástól és virágpozíciótól függően, az alsó (első és második) elágazás virágainál kisebb az idegen beporzás mértéke. A századforduló bolgár kertészei is a paprika anyatövekről csak „az első, legfeljebb a második kötésekből hagytak meg magnak“ (Czibulya 1987).

A paprikának bogyótermése van. Részei a termésfal, a központi oszlop a magokkal, erek, csésze és kocsány. Az ereken helyezkednek el a kapszicint tartalmazó mirigyek. A kocsány egy ízesülési ponton csatlakozik a növényhez, és akkor lesz könnyű a szedés, ha ezen a ponton könnyen leválik.

Magja sima felületű, szalmasárga, lapított vese alakú. Ezermagtömege 5-7 g. Csírázóképeségét 3-4 évig őrzi meg, de csökkent mértékben 10-15 évig is csírázó képes maradhat(Némethyné-Ertseyné 2009).

1.2 Nemesítés

1.2.1 A nemesítési célkitűzések

A nemesítői munka célkitűzése az elmúlt 20 -30 év alatt nagy változáson ment keresztül. Az első nemesített fajták kis választéka és termesztésük során tapasztalt hiányosságok kiküszöbölése szolgált célul, így indult útnak a magánnemesítés is hazánkban(Kovács 2009).

Utóbbi években a nemesítői tevékenység a betegségekkel szembeni rezisztencia nemesítésben összpontosult, de természetesen mindenkori célja, hogy az aktuális forgalomban lévő fajtáktól

jobbat, szebbet, finomabbat tudjon az árutermesztők számára nyújtani, és azzal hosszú távon versenyképes legyen.

http://hir6.hu/cikk/94843/europa_afrika_amerika_is_ismeri_a_dombiratosi_paprikat

1.2.2 Hibrid (F₁) fajták nemesítése

A domináns öröklődésű rezisztenciák és az egyedi jellegek legegyszerűbb beépítése az F₁ utódnemzedékbe, hibrid nemesítéssel valósítható meg. Az F₁-ben tapasztalható pozitív értékek elsősorban additív génhatású jellegek, melyek az utódvonalakban rögzíthetők. (Kuckuck et al.1985, Doshi és Shukla 2000). A fehérpaprika vonalak átlagbogyótömege negatív korelációs értéket mutat a fejlődési sebességgel szemben, de a vonaljavító nemesítés következtében változatlan fejlődési sebesség mellett az átlag bogyótömeg kétszeresére emelkedett (Zatykó-Sasvári 1992).

1.2.3 Fajtafenntartás

F₁ hibrid fajták

A hibrid fajta két homogén szülő keresztezéséből származó első utódgeneráció. A szülővonalak hagyományos keresztezéses nemesítéssel is homozigótává alakíthatók, ha pedig kettős haploidok, DH vonalak, akkor 100 % -ban homozigóták. A szülő vonalak fenntartásáról és a homogenitás megőrzéséről a fajtatulajdonos gondoskodik (Némethyné-Ertseyné 2009).

A vetőmag előállítása történhet hímsteril anyákon, ebben az esetben az anyanövény virágai kasztrálás nélkül is beporozhatók. A hímsteril anyavonalakat keresztezéssel állítják elő, amely során a vonal hímsteril egyedeit fenotípusosanfertil, de genotípusosan steril/fertil heterozigóta egyedekkel keresztezik, ezek utódaiban 50-50 % az előfordulása a pollent képző és nem képző egyedeknek. Az F₁ fajta előállításakor keresztezés megkezdése előtt az anyavonalakból a fertilis töveket ki kell szelektálni. A hibrid vetőmag előállításánál jelentős előnyt biztosít, hogy nem kell kasztrálni, jelölni, és megbízható hibrid arányt nyújt.

http://translate.google.hu/translate?hl=hu&sl=en&u=http://seedbiology.osu.edu/HCS630_files/May%252017/tomato%2520and%2520pepper,%2520text.pdf&prev=/search%3Fq%3Dhybrid%2Bpepper%2Bseeds%2Btechnology%26espv%3D2%26biw%3D1366%26bih%3D643

1.3Termőhely igény

A paprika vetőmag termeszthető szabadföldön, fóliaházban, üvegházban. A terméskötéshez

5000 lux megvilágítást igényel. Hőigénye különböző fejlődési stádiumtól függően 25 °C –os középigény 5-7 °C – kal növekszi a csírázáskor, illetve ugyanennyivel érdemes csökkenteni szikleveles korban, az első kötések elősegítésére, illetve felnőtt növényeknek éjszaka.

A paprika 35 °C felett nem köt. A paprika fejlődési hőküszöb értéke 10 °C körül van, és a fagypont alatti hőmérsékletet rövid időre sem viselik el.

A paprika nagy vízigényű növény, transzspirációs együtthatója (egységnyi szárazanyag előállításához elpárologtatott víz)300 körüli értéket mutat. Termesztési szempontból hasznosítható mutató a vízfogyasztási együttható (egységnyi nyers terméstmeg előállításához a növény és a talaj együttesen elpárologtatott víz) 100 körüli.

A paprika vízigényéről, csak hőigényével együtt lehet beszélni. Tapasztalati és kísérleti megfigyelések 600-700 mm-t tartanak elegendőnek a tenyészidőben. A talaj 60-70%- os telítettsége adja a legtöbb termést, és a relatív páratartalom 90-95 % körül a legmegfelelőbb.

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegetermesztok/ch10s02.html#id580996>

1.4 A hibrid vetőmag termesztés technológiája

Izoláció

A paprika önbeporzó faj kismértékű idegentermékenyüléssel. Az idegentermékenyülés esélye a beporozó növény távolságának növekedésével csökken. Ha eltérő genotípusú apával porozunk be kézzel, kasztrálatlan anyákat akkor sem sikerül 20-30 %-nál nagyobb idegentermékenyülést elérni.

Az idegenbeporzás mértéke függ a rovarjárástól, (méhek) és a generatív szervek fenotípusától. Abban az esetben, ha a bibe túlnyúlik a körülötte ölelő porozókon, akkor nagyobb az idegentermékenyülés esélye, mint annál, amelyiknek a bibéje azonos szinten van a porzókkal. A paprika esetében a szél nem jelent kockázatot idegentermékenyülés szempontjából. A javasolt izolációs távolság 300 méter. A magtermesztés folyamatán biztosítani kell minden olyan izolációs feltételt, ami kizárja a magkeveredés, pollenkeveredés lehetőségét.

A magtermesztésben alkalmazott technológia minden egyes lépésében szem előtt tartandó a többszörös biztonság. Az alkalmazottak precíz, pontos munkája, a tiszta tárolóeszközök, a jelölő címkék alkalmazása és egyéb alkalmazott technológiákkal biztosítható a magkeveredés elkerülése.

A vetőmagtermő parcella nem megfelelő térbeli izolációja más paprikafajtáktól, csak egyik módja a pollenkeveredésnek. Egyéb tényezők is okozhatnak pollenkeveredést: magkeveredésből származó fajtaidegen egyed kerül az állományba. Olyan palántákat ültetünk ki, amelyek már virágznak így a palántanevelő berendezésben, ha más fajta is virágzik,

megtörténhet az idegenbeporzás.

Izolált fóliaházakban nem fontos betartani a 300 m-es távolságot, amennyiben a fóliaház ajtóira illetve a szellőzőkre hálót teszünk virágzás előtt. A hálók,(raschell) rovarok ellen nyújtanak védelmet, de időnként javasolt belső védelem is. Ha egy légtérben több genotípusú populációt helyezünk el, célszerű hálófüggönnyel elválasztani, ami által biztosított a pollenkeveredés lehetősége (Némethiné-Ertseiné 2009).

Szaporítás

Hibrid mag termesztésénél, az apavonalat körülbelül két héttel hamarabb vetjük el, mint az anyát. Az apa fejlődési előnye fogja biztosítani az elegendő mennyiségű pollent, valamint a bogyók alapján megítéljük, hogy nincsenek-e idegen tövek (az apa mennyisége általában harmada, negyede az anyának, de ez nagyban függ az apa pollenadó tulajdonságától).

Magyarországon hibrid vetőmag előállítás csak hajtató berendezésekben folyik. Az anyavonalak kiültetésében azt kell figyelembe venni, hogy kényelmesen elférjenek a keresztezést végző személyek. A gyakorlatban 4 tövet ültetünk 1m² –re 90+40x35 cm-es térállásban, tám rendszerre futtatva. Az apavonalakat ültethetjük az anyákkal egy légtérben, de külön sátorban is. Négyzetméterenként többet is ültethetünk, mint az anyák esetében, nincs nagy jelentősége, mert a keresztezés után kidobhatóak(Némethiné-Ertseiné 2009).

Védekezés a betegségek ellen

Gombabetegségek

Palántadőlés (Rhizoctoniasolani, Pythium fajok)

A fiatal növény estében gyakori betegsége A gomba aktivitását fokozza a szerves anyag jelenléte, magas páratartalom. A fiatal palánták tövüknél megbarnulnak és egyszerűen eldőlnek.

Ajánlott (kémiai) védekezés mankoceb, kaptán hatóanyagú gombaölő szer adagolása az öntözővízhez, talajfertőtlenítés, biológiai növényvédelem antagonista szervezetek segítségével.

http://www.plantprotection.hu/modulok/magyar/paprika/dampingoff_pap.htm

Botritiszes szár- és termésrothadás (Botrytis cinerea).

Az elpusztult virág- és növénymaradványok állandó veszélyforrást jelentenek, de fertőzött maggal is terjed. Látható jelei, száron, oldalhajtáson barna ovális, vizenyős foltok, melyek felett lévő növényi részek elhervadnak. A bogyókon folt jelenik meg és végül a termés teljesen elrohad. A fertőzésnek kedvez a magas páratartalom és 22-24 °C. Rendszeres

szellőztetés javasolt, és fungicides kezelés 10 naponta, ha a betegség megjelent, továbbá a növénymaradványok eltávolítása és vetőmag csávázás(Zatykó 1993).

Szkereotiniás rothadás és fonnyadás (Sclerotinia sclerotiorum).

A kórokozó a talajban hosszú idei életképes. A fertőzés származhat beteg növénymaradványokról. A fertőzés a növények gyökérnyaki részét támadja meg, a szár üregessé válik, és a tövek elfonnyadnak. A tünetek száron és oldalhajtáson is kialakulhatnak. Javasolt védekezés a talajfertőtlenítés, preventív jellegű fungicides kezelés(Zatykó 1993).

Fertőző hervadás (Verticilliumssp, Fusariumssp).

Fertőzött növényi részek a talajban telenek, onnan fertőzik a növényt. A verticillium fajoknak kedvez a kissé hűvösebb talaj (12-18 °C) és 20-23 °C léghőmérséklet. A fusarium fajok kártételei jelentősebbek a száraz meleg nyarakon. A növény gyökere, szár feletti része és a szár belseje megbarnul, ennek következtében az egész növény elfonnyad. Talajfertőtlenítés javasolt. (Zatykó 1993).

Alternáriás magházrothadás (Alternaria alternata)

A betegséget fertőzött növényi maradványok és magok is közvetíthetik. A kórokozóknak optimális a magas relatív páratartalom és a 12-20 °C közötti hőmérséklet. A kórokozó a termést támadja meg, belülről kifelé haladva, míg a bogyó teljesen elrothad. Védekezés preventív jelleggel, réz kaptán hatóanyagú vegyszerrel (virágzástól).

http://www.plantprotection.hu/modulok/magyar/paprika/powdery_pap.htm

Paprika lisztharmat. (Leveillulataurica).

A kórokozó fennmarad a fertőzött növényi maradványokon és a gyomnövényeken is. Fejlődésükhöz optimális a 20-30 °C, és a magas relatív páratartalom. Rendkívül könnyű a betegséget azonosítani. A leveleken látható lisztes, könnyen letörölhető bevonatot láthatunk. Megelőzés preventív jelleggel, kéntartalmú szerekkel javasolt.

http://www.plantprotection.hu/modulok/magyar/paprika/powdery_pap.htm

Baktériumos betegségek.

Xantomónászos betegség (Xanthomonas vesicatoria)

A maggal terjedő betegségnek kedvez a meleg csapadékos időjárás. Egész évben károsíthat. A hajtások és a bogyókon foltosságot okoz és átterjed a magra is. Védekezésére pl.: réz-oxid tartalmú szerek ajánlottak.

Pszedomonászos betegség (Pseudomonassiryngae)

Kártétele rövid időszakra korlátozódik (május vége, június első fele) amikor hirtelen lehül és csapadékosá válik az időjárás. Védekezés a Xantomonászos betegség szerint.(Zatykó-Márkus 2006).

Vírusbetegségek

A paprika bokrosodása (CMV= cucumbersaiccucumovirus).

Apaprika mozaik (TMV= tobaccomosaictobamovirus, TMGMV= tobaccomildgreenmosaictobamovirus, PMMV= pepper mild green mottle tobamovirus, AMV= alfalfa mosaic alfamovirus, TAV= tomato aspermycucumovirus, CMV= cucumbersaiccucumovirus).

Apaprika levél érszalagosodása (PVY=potato Y potyvirus) fordulhat elő. Vektorai a levltetvek, rendszeresen ajánlott ellenük védekezni.

A tamoob vírusok (TMV, ToMV, TMGMV, PMMV) a talajban is fennmaradnak, szövetnedvvel, vetőmaggal egyaránt átvihetők.

Jelentős károkat okozhat növényházakban a paprika foltossága és törőhadása (TSWV= tomatospotted wilt tospovirus). Javasolt a tripszek elleni védekezés, mert állatvektorai a paprikán gyakori nyugati virágtipsz és a dohánytripsz.

Étkezési paprikák többsége TMV, ToMV és néhány PVY ellenállósággal rendelkezik. Növényházakban észlelt vírus betegségek terjedését, a beteg növény azonnali eltávolításával előzhetjük meg.

A vetőmag előállításánál során a minőségért a „fajtatulajdonos” felel (standard vetőmag-előállítás). Felügyel és teljes felelősséget vállal, hogy a szaporítás során a fajtaazonosság, fajtatisztaság, technikai paraméterek megegyezzenek az adott faj utolsó szaporítási fokára jellemző minőségi határértékekkel (Némethy- Erseyné 2009).

Az előre bejelentett szaporítást követően, a Növénytermesztési Hatóság ellenőrzést végez a területen, és a pozitív helyszíni szemlét követően engedélyt ad a vetőmag forgalmazására.

Standard vetőmag szabadon forgalmazható az EU belpiacán. A vetőmag addig forgalmazható, míg megőrzi minőségi paramétereit, de két év után újra kell vizsgálni. A genetikai, biológiai minőséget a Növénytermesztési hatóság fajtakitermesztő vizsgálattal, analitikai tisztaság és csírázóképeség vizsgálatának keretében ellenőrzi (Némethy-Ertseyné 2009).

Védekezés a kártevők ellen

A vetőmag termesztés során biztosítanunk kell a növény számára a kártevők elleni védelmet.

Növényházi magtermesztésnél, a gyökérgubacs-fonálférgek, levéltetvek, és a nyugati virágtripsz elleni védekezés a legfontosabb(Némethyné-Ertseyné 2009). A zárt tér nemcsak a növényeknek kedvez, hanem a kártevők is jobban kedvelik (Budai 2002).

Gyökérgubacs-fonálférgek

Jellemző jele a gyökereken, megvastagodott gubacsok formájában látható. A tojásokból kikelt lárvák a gyökércsúcs közelében behatolnak a növénybe, szövetburjánzást okozva. A növények vontatottan fejlődnek, lankadnak, hervadnak.

Védekezés a fertőzött talajt fertőtleníteni kell. Fizikai taljfertőtlenítési módszerek közül a talajgőzölés a leghatásosabb. Amennyiben télen nem történik termesztés, a fagy jelentős részüket elpusztítja. Vannak olyan kémiai szerek, melyek a növényre fitotikus hatásúak, ezeket csak tenyésztők kívül alkalmazhatjuk. Az oxamil hatóanyagú granulátum ületés előtt is kiszórható, növény gyökereibe és elpusztítja a fonálférgeket(Némethyné-Ertseyné).

Levéltetvek (Aphidoidea)

A levéltetvek vírusvektorok, legnagyobb kárt a vírusok terjesztésével okozzák, és szájszervükkel szívogatják a növény nedveit (Turi - Fodor 1977).

Évente számos nemzedéke fejlődik ki. A fiatal növény levelének fonáki részét, a bimbókat és a virágokat szívogatja. A megtámadott növény rendellenesen növekszik, esetleg lehullnak a levelei. Erős mézharmat kiválasztásukkal szennyezik a növényt.

Leggyakrabban kémiai védekezést alkalmaznak. A növényvédő szerek között több olyan is található, mely a többi lombkártevő ellen is hatásos. A környezetbarát hatóanyagú készítmények gátolják a vírusátvitelt (Kiss 2011). Számos természetes ellensége is van, pl.: fürkészdarázs, kétpettyes katicabogár stb.(Budai 2002).

Nyugati virágtripsz (Frankliniella occidentalis)

Legnagyobb tripszek által okozott veszély a vírus átvivő képesség, ami jelentős termés kiesést okoz paradicsom – bronzfoltosság vírus (TSWV) terjesztésének következtében (Hatala et al. 1999).

Melegkedvelő, soknemzedékű faj, 25 °C körül 15-20 nap alatt fejlődik ki.

Lárvák és az imágók egyaránt szívogatják a bimbót, virágot, és a fiatal kötött terméseket. A virágok szívogatásából eredően a termés deformálódik és paráspontok láthatók rajta. A paprikánál ez különösen a bogyó kocsány körüli részén látható, esztétikai hibát okozva.

A nyugati virágtripsz elleni sikeres védekezés szempontjából döntő jelentőségű, hogy a kártevő megjelenését időben felismerjük-e. A kártevő gyors fejlődése miatt a védekezés akkor

lesz hatékony, ha egy nemzedék fejlődése alatt 3-4 naponként megismételjük. Kémiai vegyszerek egyes hatóanyagaival szemben rezisztensnek bizonyult, ezért egyre inkább alkalmaznak biológiai növényvédelmet (Turi 1993). Biológiai növényvédelemben alkalmazhatók ragadozóatkák, és a ragadozó virágpoloskák. (Budai 2002)

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1 A kutatási munka célkitűzései.

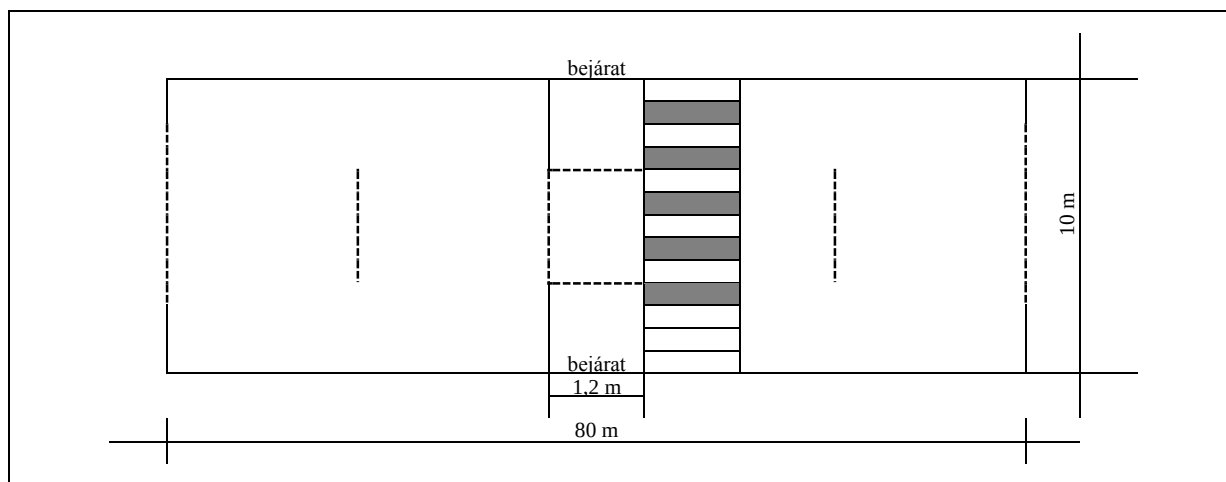
Az áru termesztők sikere számtalan tényezőtől függ, melyből az egyik a kiváló minőségű vetőmag (csírázási képesség, hibridarány). A vetőmagot termesztők úgy igyekeznek a legjobb minőséget előállítani, hogy közben a legnagyobb maghozamra számítanak.

A kutatási tevékenységben öt különböző kezelést végeztem el, melyeknek hozamát összevetve kaptam meg a leghatékonyabb kezelési módot, adott technológia mellett.

2.2 A kísérlet helye, elrendezése

A kísérletet Dobiratoson, egy kertészetben végeztem el ahol több fajta hibrid vetőmag előállítása is történt.

A kísérletben szereplő növényi alanyokat fátyol fóliával választottuk el a többi anyavonaltól. A fóliaház kelet-nyugati fekvésű, és két bejárata egymással szemben helyezkedik el (átjáró). Szellőzőnyílások vannak a fóliaház két végén a fóliacső felső ívének részén illetve alatta, teljesen lenyitható változatban. A bejárati ajtók között lévő út felett, valamint az átjáró és a végek között jobb- és bal irányban középen tetőszellőzők vannak. Az átjáró szélessége 1,2 m. A fóliaház hosszúsága kb. 80 m, szélessége 10 m, gerinc magassága 4,5 m.



■ bakhátak helye

□ bakhátak közötti út

□ szellőző nyílások helye

1. ábra. A kísérlet helye a fóliaházban (Dombiratos, 2014)

A kísérlet elrendezése

A kísérletben két fajta szerepelt (az átjáró mellett a fóliaház nyugati oldalán lett elhelyezve a tölteni való fajta és mögötte a hegyes erős, az 1. ábrán látható helyen). Mindkét fajta egyforma területen volt kiültetve, a parcellák és kezelések száma, helye is azonos volt. A bakhátak szélessége kb. 80 cm, a közte elhelyezkedő utaké kb. 70 cm (2. ábra).

Egy fajta területe 6 m x 8,5 m (51m²) 200 tő növényvel (3,92 db/m²). Egy bakhátba 40 növényt ültettünk iker sorokban elhelyezve. Az iker sorokban a növények 40x30 cm-es térállásban helyezkedtek el. Szegélyhatás elkerülése érdekében, a bakhát mindkét végén két sorral többet ültettünk ki, ami nem szerepelt a kísérlet kiértékelésében.

5 kezelést végeztem el, amit négyszer ismételt meg (20 parcella). A növénytermesztési kísérletekben alkalmazott randomizációnak megfelelően helyeztem el az ismétléseket, hogy egyetlen kezelés és ismétlés se kerüljön egymás mellé (2. ábrán kék színnel kiemelve látható). Ismétlésenként 8 tövet ültettünk ki, de végül 7 tő került feldolgozásra parcellánként. Néhány kifonnyadt (a betakarításra) tő, illetve a szélsőségesen kötött bogyók kiszелеktálása indokolta ezt a lépést, hogy minél egységesebb állományból származzanak az adatok.

		80 cm		70											
hegyes erő	út	1. bakhát	út	2. bakhát	út	3. bakhát	út	4. bakhát	út	5. bakhát	út	6m			
4. ismétlés, kezelés		2		3		5		1		4					
parcella		16		17		18		19		20					
3. ismétlés, kezelés		5		4		1		3		2					
parcella		11		12		13		14		15					
2. ismétlés, kezelés		3		5		4		2		1					
parcella		6		7		8		9		10					
1. ismétlés, kezelés		1		2		3		4		5					
parcella		1		2		3		4		5					
tölteni való	út	1. bakhát	út	2. bakhát	út	3. bakhát	út	4. bakhát	út	5. bakhát	út			6m	
4. ismétlés, kezelés		2		3		5		1		4					
parcella		16		17		18		19		20					
3. ismétlés, kezelés		5		4		1		3		2					
parcella		11		12		13		14		15					
2. ismétlés, kezelés		3		5		4		2		1					
parcella		6		7		8		9		10					
1. ismétlés, kezelés		1		2		3		4		5					
parcella		1		2		3		4		5					
8.5 m															

2. ábra. A kísérletben elhelyezett parcellák és kezelések száma
(Dombiratos 2014)

2.3 A kísérlet kezelései

A kísérletben szereplő kezelések kiválasztása, a gyakorlatban is előfordulnak.

A bogyók elhelyezkedése szerint felosztottam a növényt alsó zónára (második nódusz alatt), felső zónára (második nódusz felett), fő- és mellékágra. Minkét fajta esetében figyelemmel kísértem, a keresztezett bogyók sorsát az egyes növényi részekben, és legvégül megvizsgáltam, hogy a különböző részekben kötött bogyókból vett „tömegből” egymáshoz viszonyítva milyen csírázási képességgel rendelkeznek (a leghatékonyabb kezelés minőségi ellenőrzése).

1. táblázat. A bogyók elhelyezkedése a növényi részekben.

(Dombiratos, 2014)

felső zóna		alsó zóna	
fő ág	mellékág	fő ág	mellékág

Az anyavonalakat kora reggel kasztráltam, vigyázva, hogy egy virág se nyíljon ki, majd a kora délutáni órákban végeztem a porozást. A kísérletben szereplő kezeléseket minden nap elvégeztem 14 napon keresztül (egyszerre kezdve és befejezve).

Kezelési módok:

1. reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövény portokjaiból gyűjtött friss pollennel (kontrol).
2. reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövényről szedett virággal.
3. reggel kasztrált bimbók porozása délután, fagyasztott pollennel.
4. reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel (másnapra is eshet ez a fejlettségi stádium).
5. bimbók fejlettségi állapota szerint kasztrált (a területet naponta kétszer átjárva), azonnal beporozott, apanövényről szedett virággal.

2.4. A fóliaház belső klímája

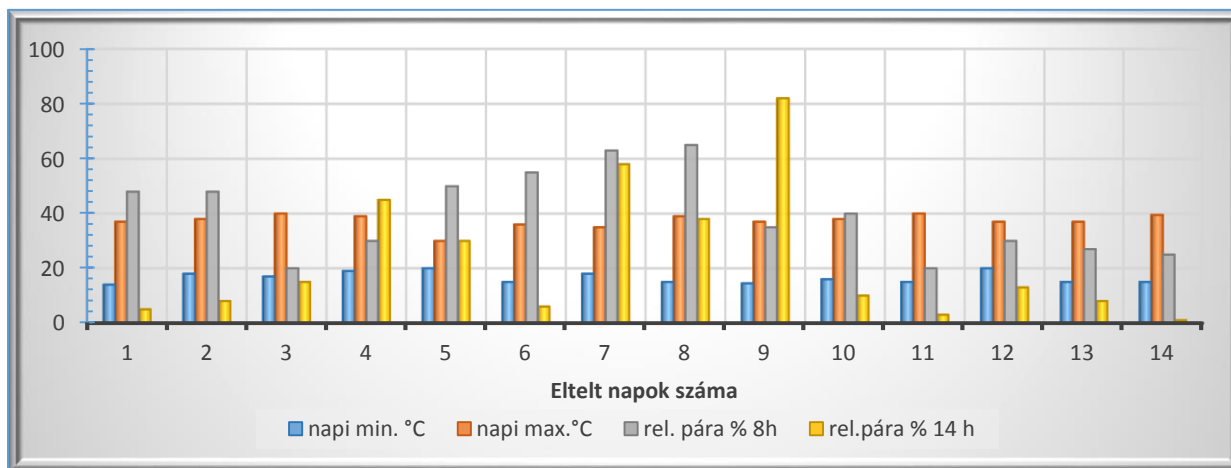
Az időjárási viszonyok közvetett formában hatnak a fóliaházban elhelyezett növényekre, ezért a fóliaházon belüli hőmérsékleti értékeket és relatív páratartalmat jegyeztük fel, az ültetés napjától a betakarításig. A hőmérőt a bakháttól függőleges irányba 1,5 m-re helyeztük el, a

páratartalom mérőt hasonló magasságban (mindkettőből két darabot helyeztünk el egymáshoz közel).

A május 25-től szeptember 25-ig mért és feljegyzett adatok által kapott nagy adathalmazból a legfontosabbnak azokat az adatokat tarom bemutatni, amelyeket a kasztrálás ideje alatt jegyeztünk fel. A 3. ábrán látható módon négy különböző adatot rögzítettünk. A reggeli minimum hőmérsékletet, a délutáni maximum hőmérsékletet minimum-maximum hőmérővelkövettük. Relatív páratartalmat reggel 8 órakor és a délutáni porozás alkalmával (13-16 között) jegyeztük fel.

A kasztrálás ideje alatt közel azonos értékű minimum, maximum (°C) hőmérséklet volt a fóliaházban.

A 7. napon mért (58%) és 9. napon mért (82%) magas páratartalom a becsukott fóliaház és a kinti esős, párás idő következtében jött létre.



3. ábra. A keresztezés 14 napja alatt a fóliaházban mért °C hőmérséklet és relatív páratartalom adatai

(Dombiratos, 2014)

2.5 A kísérlet talajának jellemzése

A kísérleti terület talaja a kísérlet beállítása előtt elvégzett talajvizsgálat alapján az alábbi értékkel jellemezhető (2. táblázat).

A növények számára rendkívül fontos, hogy optimális körülményt biztosítsunk számukra, melyben minden feltétel adott a maximális hozam elérésére. Ezért igen jelentős ismerni a talajban lévő elemek értékeit, hiányokat és a magas rétekeket egyaránt. Ahhoz igazodva tudjuk a növény szükségleteit maradéktalanul kielégíteni. A talajminta a fóliaház talajának a 30 cm-es rétegéből (gyökérszóna), több pontról összegyűjtött, homogenizált tömegből

származik. A talajvizsgálati eredményt egy holland cég végezte el, mellé csatolta az ajánlott tápoldat „receptet” is. A tápoldat recept „A” és „B” tartályból és sósavas tartályból automatikusan vezérelt tápoldatozó géppel történt.

2.táblázat. Talajminta értékek
(Dombiratos, 2014)

talajértékek	mS/cm		mmol/l											mikro mol/l					
	EC	pH	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Si	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
	1,5	7,1	< 0,1	4,8	1,9	2,4	1,1	0,6	5,6	1,8	1,9	1	0,43	< 0,4	< 0,1	0,1	27	0,5	< 0,1

2.6 A kísérletben alkalmazott technológia

Talajmunkák és előkészületi munkák az ültetéshez

Talajmunkákat a betakarítás után, illetve ahhoz igazodva kell elvégeznünk. Fűtéses termesztő berendezésben ennek időpontja októbertől-decemberig terjedhet. Általában novemberben kerül rá sor.

Az őszi talaj munkálatok előtt alaposan beöntözzük a területet és 15 kg/ m² érett marhatrágyát hordunk rá, majd ásógéppel dolgozzuk be a talajba.

Tavaszi előkészületi munkákat az ültetéshez igazítva végezzük el kb. azt megelőző két héttel. A kívülről befelé haladó munkafolyamat során a nyílászárókat helyezzük fel először. Bakhátkészítés előtt bakhátanként, minden méterbe 10 l tőzeg és akácfa apríték 50%- os keverékét szórtunk a talaj felszínére, amit a bakhát készítő gép dolgoz a talajba. A 1. képen látható kis mennyiségű műtrágya, sorjelzés céljából lett kiszórva.



1. kép. A bakhát készítése (Dombiratos, 2014)

A csepegő öntöző telepítését bakhátanként három sorban valósítottuk meg (15cm/luk). Egyet középen helyeztünk el, kettőt a palánták sorában (vagy annak közelében), majd a csepegőcsövek beállítása után a bakhátakat 1,2 m-es zöld talajtakaró fóliával fedtük be.

A fóliaház fűtését Karborobot kazán biztosítja, amely levegő termosztát segítségével működik. A három szál fűtőcsőből egy szál a bakhátba süllyesztve melegítette a palánta közegét (32 mm-es KPE cső a talajtakaró alatt) két szál (40 mm-es KPE cső) a bakhát közepén a talajtakarón, az ikersorok között volt elhelyezve (2. képen látható).

Az ültetés előtt a fóliaház nyílászáróit becsukva (szükséges esetben fűtve) melegítjük a talajt az ültetésre, hogy a gyökereknek optimális fejlődét biztosítsunk.

Vetés, palántanevelés, ültetés

Az anyavonalakat április 7-én vetettük, Klasmann tőzeggel töltött 128 lyukú ládába, melynek lyukmérete 4x4 cm. Minden lyukba 1-2 db magot vettem. A palánták ültetése után kb. két héttel ritkítottam ki a kettős töveket, kiszelektálva a gyengébbeket. Azokat az ikertöveket, amelyek között nem volt látható nagyobb eltérés a fejlődésükben, ott egyszerűen eltörtem a gyengébb tő szárát, talajhoz közeli ponton. Az anyavonalak, szükségszerűen több héttel hamarabb kerültek elvetésre, hogy mire az anyanövényeken fejlett bimbók lesznek, elegendő pollen álljon rendelkezésünkre. Elhelyezésük egy szomszédos fóliaházban történt, egymáshoz közel.



A palántanevelés rövid, hét hetes időre korlátozódott, így a fiatal növényeket május 25-én kiültethettük. Közvetlenül az ültetés előtt lyukakat készítettünk a palántáknak. A felmelegedett és melegen tartott talajban a fiatal palánták ültetés után is erőteljesen növekedhettek.

2. kép. A paprika palánták ültetés után
(Dombiratos, 2014)

A keresztezés

A fóliaházban biztosítottuk a rovarmentes légteret, felhelyezve a rovarhálókat minden nyílászáróra. A kísérletben szereplő anya növényeket három ágra metszettem vissza, majd

mindhárom ágat külön szálon futtattam fel egy madzagra. A kötött hibrid paprikák letörésének elkerülése érdekében gondoztam, csavargattam a növények ágait.

Minkét fajtán kinyílt virágokat alaposan eltávolítottam előtte való nap, és a reggelre kinyílt virágot a kasztrálás előtt közvetlenül.



3. kép. A palánták kasztrálás előtti napokban
(Dombiratos, 2014)

Szintén előkészületi munkához tartozott az apanövényről szedett portokokból kinyert friss illetve fagyasztott pollen, aminek az első napra rendelkezésre kellett állnia.

A kasztrálást 2014 július 4-én kezdtem el. A kora reggeli órákban kell hozzákezdeni a munkához, tekintettel arra, hogy az összes növény (metszett) fejlett bimbóját ki kell kasztrálni, ami egy lassú folyamat.

A kasztrálásra megért bimbó felnyitása után a portokokat egyenként (gyakorlott személy kettőt is el tud távolítani egyszerre) szedjük ki, vigyázva, a bibék állapotára. Az 5-7 portokot kell eltávolítani a bimbóból. Orvosi csipesszel óvatosan el lehet végezni a folyamatot, amihez biztos kéz és türelem szükséges. Egyedül 102 m² területen dolgozva - gyakorlott embernek – reggel 5-6 órától a dél körüli órákig tartó munkafolyamat volt. Természetesen a különböző kezelések pontos munkájának betartása miatt időigényesebb volt mintha egyetlen kezelést alkalmaztam volna.

Porzáshoz az apanövényekről a reggeli órákban szedtem meg a bimbókat. A zárt portokokat kiszedett állapotban egy üvegrevékonyan kiterítettem (különböző helyen) és egy meleg helyre tettem. A délutáni porozásra kinyílt apapollent egy kávédaráló segítségével nyertem ki

(többször megismételt néhány másodpercig tartó fordulat következtében a tetejére csapódik a pollen, ami kézzel, ecsettel könnyedén összegyűjthető).

Porozáshoz a magtermesztők sokféle eszközt alkalmaznak, lényegében egy olyan eszközre van szükség, ami (az összegyűjtött port behelyezve) könnyű és gyors haladást biztosít. Porozáskor minden keresztezett bimbót megjegyeztem, a kísérletben minden nap más színű madzaggal. Az elrúgott bimbókat és bogyókat jelölő madzagokat összeszedtem és megszámláltam. Minden nap más színű madzaggal kötöttem, így az állomány napi rúgásának, kötésének értékét kiszámolhattam (a következőkben erről lesz szó). Az alábbi 3. táblázatban látható a jelölőmadzagok napi felosztása.

3. táblázat. Bogyókat jelölő madzagok színei, napok szerinti felosztásban
(Dombiratos, 2014)

1.nap	2.nap	3.nap	4.nap	5.nap	6.nap	7.nap
piros	cirom sárga	fekete	fehér	hurkolt dr.	c.sárga-piros	dupla drapp
8.nap	9. nap	10. nap	11. nap	12. nap	13. nap	14. nap
piros-fehér	zöld	kék	narancs sárga	rózsaszín	lila	műanyag.piros

A naponta elvégzett keresztezett bogyóknak egy része nem kötődik meg, illetve megkötődés után nem jut el beérett szedhető állapotba. Ennek sokféle oka lehetséges. Az alábbiakban felsorolok néhányat.

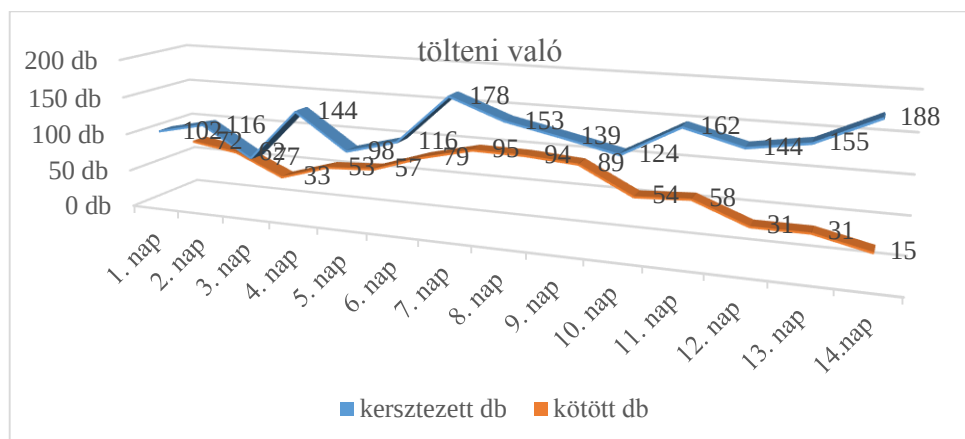
A veszteségek lehetséges okai:

- kasztrálás előtti bimbó elrúgása
- abnormális bimbó
- kasztrálás során elkövetett hibák (bibe törés, kinyílnak a portokok)
- több alkalommal elmarad a porozáskor és előrepszik a virág
- kasztrálás, porozás után elrúgja a növény a keresztezett bimbókat
- rovarok kártétele (hangya, csiga stb.)
- mechanikai hatások (ág letörés)
- kötött bogyók növekedése leáll
- betegségek megtámadják a bogyókat

A betakarítás előtt néhány héttel felmértem az egész állományban az eredeti 8 tövön kötött bogyók darabszámát (nem betakarított) és összevetve az egy napra eső keresztezett darab számmal, az alábbi értéket kaptam (4. ábra).

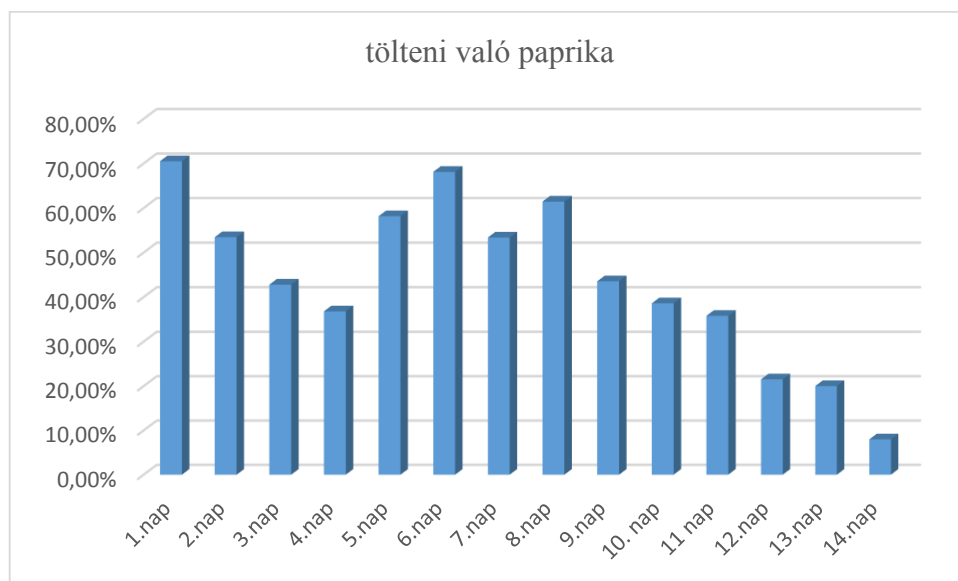
Keresztezett = rúgott+kötött

A kötött bogyók száma nem egyenlő a betakarított bogyók számával, a kötés utáni veszteségek következtében.



4. ábra. Keresztezett és kötött bimbók az eltelt napok tükrében
(Dombiratos, 2014)

Az ábrán látható, hogy az első napon végzett keresztezésből maradt meg a legtöbb kötött bogyó, majd a kötött bogyók száma csökkenő tendenciát mutat a harmadik napig. Negyedik naptól kezdve a nyolcadikig növekvő, majd a tizedik naptól hirtelen csökken a kötött bogyók száma (nyílik az olló). Az utolsó napon 188 db keresztezett bogyóból 15 db kötött meg. Az 5. ábrán csak a kötött bogyók számának %-os értékét emeltem ki a keresztezett bogyókhoz viszonyítva. Jól látható, hogy a növényállomány adott telítettség után nem köt újabb bogyókat (vagy csak nagyon keveset).



5. ábra. A kötött bogyók százalékos értéke az eltelt napok tükrében
(Dombiratos, 2014)

A 4. táblázatban összegezve láthatjuk az összes keresztezett bimbó és kötött bogyo számát, kötési %-ot és kötött bogyo/ tő értéket 160 tő és 14 nap adatából számítva.

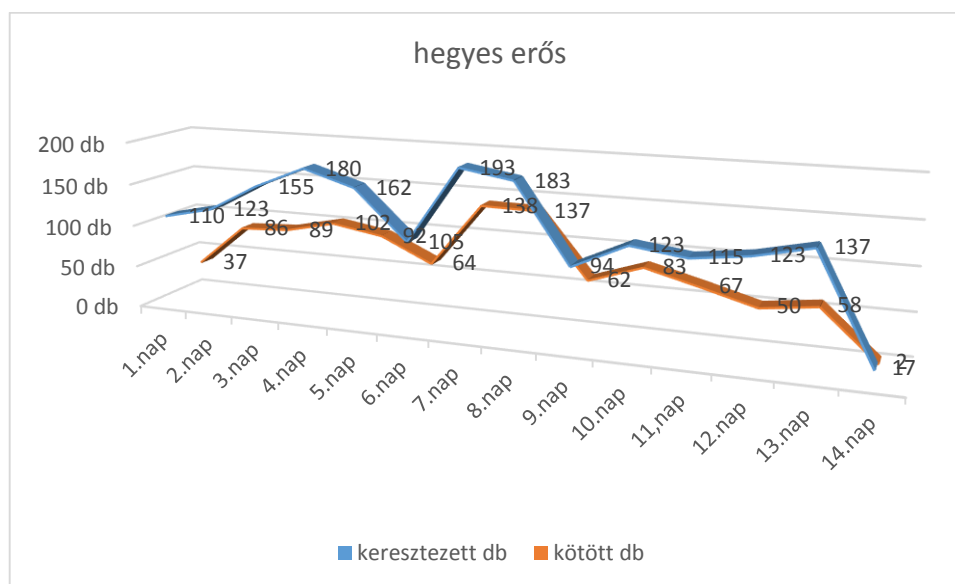
4. táblázat. Egész területre vonatkozó adatok tölteni való fajtára.
(Dombiratos, 2014)

keresztezett db	kötött db	köt. %	átlag bogyo db/tő
1896	823	43,4	5,1

Amennyiben minden keresztezett bimbóból kötött bogyo lenne, a kötés 100 %-os értékű volna. A táblázatból jól látható, hogy a rúgás 56,6 % volt.

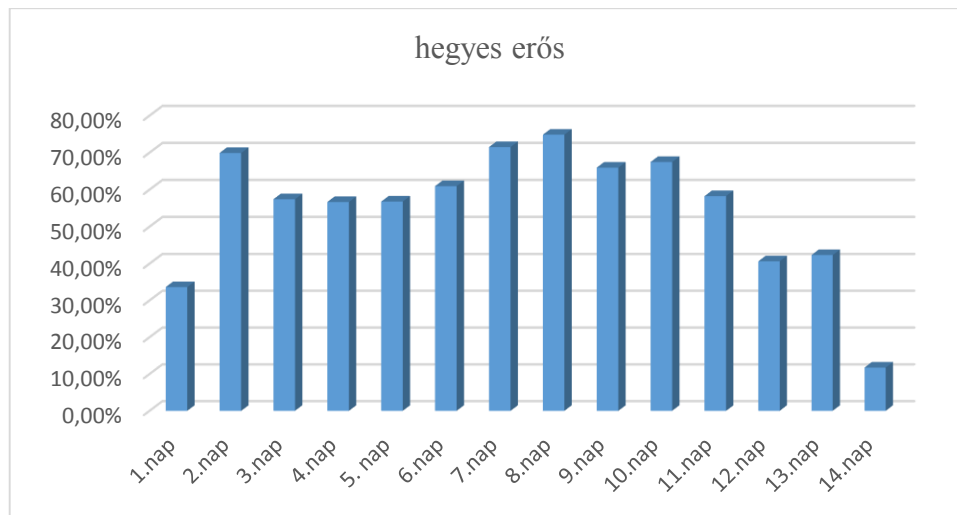
A hegyes erős paprika, kissé, jobb kötési értékeket mutat. A fajtánál megfigyelhető, hogy az első kötött bogyókat a betakarítás idejére elrúgja. Ebből adódik a 6. ábrán látható első napon tapasztalt viszonylag tág érték a keresztezett bimbó és kötött bogyók között. Megfigyelhető még a bimbók fejlődésben egy periodikusérték, (ahogy látható volt a tölteni való fajta esetében is) de a hegyes erős fajta a kötési értéke egész az utolsó napig jobban követi a keresztezett db értékeket. Szembetűnő különbség a két fajta között, az utolsó napon látható nagy különbség. A tölteni való fajta az utolsó napon hozott a legtöbb keresztezhető bimbót, ebből következik, hogy 14. nap után is keresztezhető lett volna, de a kicsi hatékonysága miatt nem lenne érdemes tovább folytatni a munkát(188 db bimbóból, 15 kötött bogyo).

Ezzel szemben a hegyes erős fajta a 14. napon összesen 17 db keresztezhető bimbót hozott (160 töről), amiből 2 db kötött bogyo lett (az utolsó nap eredménytelen volt). A tő telítettsége azt eredményezte, hogy egyszerűen nem volt bimbó utánpótlás.



6. ábra. Keresztezett és kötött bimbók az eltelt napok tükrében
(Dombiratos, 2014)

A kötött bogyók számának %-os értéke látható a keresztezett bogyókhoz viszonyítva az alábbi 7. ábrán, hegyes erős paprika fajtánál. Jól látható, hogy az eltelt napok során legtöbbször 50-70 % kötési érték közé esik.



7. ábra. A kötött bogyók százalékos értéke az eltelt napok tükrében.
(Dombiratos, 2014)

A fajta összegzett adata az előzőhöz hasonlóan 160 tőre vonatkoztatva. Látható a nagyobb kötési %. A több bogyót „bírnak” beérlelni (akár többet is képesek) mint az előző fajta. Ennek magyarázata, hogy típusából adódóan kevesebb magot termel.

5. táblázat. Hegyes erős fajta összterületére vonatkozó adatai.
(Dombiratos, 2014)

keresztelt db	kötött db	köt. %	átlag bogyó db/tő
1820	1067	58,62	6,66

A betakarítás folyamata

A paprika vetőmag termesztésének utolsó mozzanatai közé tartoznak a betakarítási munkák. Biológiai érettségben szedhető le a paprika, ekkorra a magok is alkalmassá válnak a szaporításra. A kísérletben szereplő két fajta szedését hasonló érettségben végeztem el, de mindkét esetben más szempont alapján. Mindkét fajta esetében javasolt a több lépcsős szedés.



4. kép. A bogyók elhelyezkedése a tövön
(Dombiratos, 2014)

Tölteni való fajtát, 70-80%-os érettségben szedtem le, ha „túlérlik” a bogyó, magja kicsírázhat, indokolt utóérésre félretenni.

Hegyes erős fajta szedését két, egymást követő napon végeztem el, megvárva, míg az összes bogyó megéri rajta (ennek következménye lehet nagyobb bogyóvesztés). A leszedett bogyók helyzetéről pontos „térképet” készítettem, filctollal jelöltem meg a zónákat elválasztó nóduszokat. Így tudtam megkülönböztetni, melyik parcelláról, töről, ág helyetről, szedtem le a bogyókat. Minden bogyót külön papírzacskóba helyeztem el.

6. táblázat. A címkéken szereplő adatok
(Dombiratos, 2014)

1: fajta típus	2: zóna	3: ág helyzet
4: kezelés száma	5: parcella száma	6: tör száma
7: madzag szín	8: bogyó súly (g)	9: vállszéles. (mm)
10: mag db szám		11: mag súly (g)

A 6. táblázatban összegeztem azokat az adatokat, amelyek a papírzacskókon lévő címkéken voltak.

Azért láttam fontosnak ennyi adatot feljegyezni, hogy a kiértékeléskor minél több adat álljon rendelkezésemre.

Miután a magvak megszáradtak, néhány munkatársammal együtt megszámtuk az összes töről származó bogyók mag(db) számát és mag (g) súlyát megmértük. Ez volt a munkafolyamat záró mozzanata.

Növényvédelem

A területen elsősorban biológiai növényvédelmet alkalmaztunk, ami főként a vírusvektorok védelmére korlátozódik (tripsz, tetű irtása). Gondot okoz a vetőmag termesztők számára a hangya kártétele, teljesen megghiúsítja a keresztezést, mert a bibét széthordja. Ellenük való védekezés javallt a járatukban elhelyezett hangyairtó szerekkel.

Kémiai védekezés a keresztezés ideje alatt nem javasolt, mert a növény rúgási hajlamát növeli.

3. KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÉS KIÉRTÉKELÉSÜK

A kísérletben elhelyezett, fajtánként (20x8=160) leszedett bogyó adataiból nem használtam fel minden adatot a kiértékeléskor. Parcellánkénti 8 tő helyett 7 tövet vettem alapul. Azok kerültek kisselektálásra, amelyek bogyó/ tő száma szélsőségesen kevés vagy sok volt, illetve néhány betakarítás előtt kifonnyadt tő.

Hét tőről 30 bogyó adatait dolgoztam fel, minden parcellából. Tölteni való fajta esetében a legtöbb parcellán hasonló mennyiségű bogyó volt (30-35 között). A többletet, adott fajta (parcellában) 7 tőről leszedett bogyó átlagos magszáma alapján szelektáltam ki (az átlaghoz közeli bogyókat). Hegyes erős fajta esetében is hasonlóan jártam el.

3.1 A kezelések hatása a vetőmag hozamra

A vetőmag termelők a keresztezés során a kezelési módot kiválasztják és a fő kezelési mód mellé alkalmaznak más kezelési formákat is. Ha tervezetten kihagynak egy napot, akkor kisebb bimbókat kasztrálnak, hogy ne nyíljon ki a folytatást követő napra. Egy nap kihagyással a bimbók kinyílnak, így a porozás a bimbó kinyílása után következik be. Adódhat más helyzet is. Ha az apa összegyűjtött portokjainem nyílnak ki időre, helyettesíthető a porozás az apáról szedett virággal, vagy fagyasztott pollennel. Ha olyan helyzet adódik, amikor sietni kell, akkor a porozással nem várnak délutánig, hanem kasztrálás után azonnal poroznak. A kezelések ezen eseteket hivatott megvizsgálni. A kiértékelés során kapott adatok megmutatják, hogy melyik kezelés a leghatékonyabb, és pontos elvégzése (minél kevesebb vegyítésre való törekvés) meg hozza- e, a vetőmag termesztők céljába beilleszkedő várt eredményt.

3.1.1 Tölteni való paprikafajta kutatási eredményei:

1. *kezelés* (kontrol), a vetőmag termesztése során használt „standard” kezelési mód.

- Reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövény portokjaiból gyűjtött friss pollennel (kontrol).

Ennél a kezelési módnál minden nap friss pollent gyűjtöttem össze és a reggel kikaszttrált összes bimbót délután beporoztam, attól függetlenül, hogy a bimbó milyen fejlettségi állapotban volt (kasztrálás után). Az esetlegesen elmaradt beporozatlan bimbókat másnap reggel (ha volt) eltávolítottam a tőről, szigorúan betartva a kezelési módot.

7. táblázat. *A tölteni való fajta 1. kezelés adatai*: vállsúly, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.
(Dombiratos,2014)

tölteni való	1. kezelés																össz. adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mell .ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mell .ág		
bogyók össz. súlya (g)	1124	82	2153	75	2844	150	748	130	2106	172	1184	110	1813	-	1074	594	14359	3589,7
átlagos vállsz (mm)	57,8	47	57,3	45	57,8	59	65,2	60	60	57,5	61,2	56	57	-	63,3	60,6	58,825	-
össz. mag súly (g)	13,3	0,9	25,4	0,7	32,1	1,7	10,6	1,4	23,9	2,8	13,6	1	20,5	-	15,2	6,4	169,5	42,37
össz. mag (db)	1843	86	3468	85	3993	210	1238	203	3330	345	1703	189	2651	-	2054	889	22287	5571,7

2. kezelés

- reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövényről szedett virággal.

A 2. kezelési mód a gyakorlatban nem hatékony. A munkafolyamat igen lassú (különösen, ha az apa vonal másik főliaházban van elhelyezve), nehézkes és kevés kikasztált anya bimbó porozhatóba egy apa virággal.

Több fajta esetében, nagyobb a tévedési lehetőség, ha a munkát végző személy „eltéved” az apavonalak között.

8. táblázat. *A tölteni való fajta 2. kezelés adatai*: válszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

tölteni való	2. kezelés																össz. adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	m e ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mel l.ág	fő ág	me ág	fő ág	mel l.ág	fő ág	mel l.ág		
bogyók össz. súlya (g)	2061	-	1566	140	1964	-	1520	110	2118	-	897	467	1734		2303	-	14880	3720
átlagos vállsz (mm)	57,6	-	58,5	60	56,9	-	58,1	59	58	-	57	57,2	56,3		58,5	-	57,8	-
össz. mag súly (g)	20,8	-	16,6	2	23,8	-	17,4	1,2	24,4	-	8,2	5,4	17,6		24,6	-	162	40,5
össz. mag (db)	2620	-	2143	266	2822	-	1974	139	3230	-	1080	705	1970		2871	-	19820	4955

3. kezelés

- reggel kasztrált bimbók porozása délután, fagyasztott pollennel.

A 3. kezelés során a kasztrálás előkészületének keretében felhalmozott pollen, mélyhűtőben tárolva, bármilyen időben elvégzett porozáshoz azonnal készen áll. Az előkészület során elvégzett munka következtében a napi friss pollen elkészítésével járó többletmunka elmarad. A munkamenet gördülékenyebb.

Nem jelent gondot, ha az apavonalon nincs elegendő bimbó, mindig elegendő mennyiségű pollen áll rendelkezésünkre.

9. táblázat. *A tölteni való fajta 3. kezelés adatai*: vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

tölteni való	3. kezelés																össz. adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mell .ág	fő ág	me ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág		
bogyók össz. súlya (g)	2037	70	1327	120	1456	115	1980	346	2683	-	353	130	2618	-	857	323	14415	3603,75
átlagos vállsz (mm)	57,2	54	60,7	60	59,6	58	58,4	58,6	56,7	-	61,7	65	60,4	-	63	58,3	59,1	-
össz. mag súly (g)	24,2	0,2	17,1	1,8	16,5	1,4	19,7	4,6	34,7	-	5,3	1,9	30,1	-	11,5	2,4	171,4	42,85
össz. mag (db)	3123	32	2177	255	2345	177	2479	591	4583	-	726	259	3894	-	1448	319	22408	5602

4. kezelés

- reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel.

A 4. kezelési módban a reggel kasztrált bimbók mindaddig nem lettek beporozva, amíg a szirmokki nem nyíltak. Nem minden virág nyílik ki aznap délutánra, ezért a porozás másnapra is eshet. Könnyebb a porozás, hamarabb elvégezhető.

10. táblázat. *A tölteni való fajta 4. kezelés adatai:* vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

tölteni való	4. kezelés																össz. adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mel l.ág	fő ág	me ág	fő ág	me l.ág	fő ág	mell. ág		
bogyók össz. súlya (g)	3773	105	522	480	1603	-	1631	265	2175	-	2053	145	2386	-	1060	231	15429	3857,2
átlagos vállsz (mm)	62,9	60	66	70,3	58,9	-	64	61,5	66,3	-	62,6	70	59,6	-	65,1	61,5	61,5	-
össz. mag súly (g)	36	1,7	6,1	6	22,7	-	24,6	4,3	24,9	-	22,1	2,2	31,7	-	14	3,5	199,8	49,94
össz. mag (db)	4959	300	776	845	2942	-	3237	582	3414	-	2834	292	4264	-	1880	537	26862	6715,5

5. kezelés

- bimbók fejlettségi állapota szerint kasztrált (a területet naponta kétszer átjárva), azonnal beporozott, apanövényről szedett virággal.

Ennél a kezelési módnál a bimbó a portokok felnyílása előtt nem sokkal lett kikasztálva. Mivel a bimbó fejlődését az időjárás nagyban befolyásolja, ezért kockázatos megvárni ezt a stádiumot. (Ha a becsült időjárásnál melegebb lesz, akkor a bimbók akár délutánra is kinyílhatnak).

11. táblázat. *A tölteni való fajta 5. kezelés adatai:* vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

tölteni való	5. kezelés																össz. adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	me ág	fő ág	mell. ág	fő ág	me ág	fő ág	mell. ág	fő ág	mell. ág		
bogyók össz. súlya (g)	1938	-	2033	122	1892	-	1920	385	2130	-	1474	410	1955		729	187	14809	3702,2
átlagos vállsz (mm)	56,9	-	57	57	54,6	-	53,8	60,6	61,2	-	55	61	59,2		49,7	53,5	56,7	-
össz. mag súly (g)	17,1	-	16,8	1,4	17,2	-	10,3	5,3	13,4	-	14,2	4,2	19,8		7,1	1,1	131,1	32,7
össz. mag (db)	2004	-	1914	120	2114	-	1186	693	1802	-	1651	390	2489		835	134	15763	3940,7

A fenti táblázatokból jól látható, hogy 4. kezelés kimagaslóan nagyobb értékeket adott az összes többitől. Magzámban, a leggyengébb eredményt nyújtó 5. kezeléshez képest kb.11000 db mag különbséget kaptunk.

Hatékonyaság szempontjából legfontosabb adat, a bogyónkénti magszám. Összevetve a kezeléseket és az ismétléseket, az alábbi átlagos adatot kaptam (12. táblázat).

12. táblázat. Kezelések átlagos bogyónkénti magszáma (db), mag súlya (g) 120 bogyóra a tölteni való paprikafajtánál
(Dombiratos, 2014)

<i>tölteni való</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
1-4. ismétlés, magszám (db)	185,72	165,16	186,73	223,85	131,35
1-4. ismétlés mag súly (g)	1,41	1,34	1,42	1,67	1,09

A 16. táblázatban igen jól látható, a kimagasló 4. kezelés eredménye.

4. táblázatban látható bogyó/tő érték alapján, 1141,38 db/növény, illetve 8,51g/növény magtermést kapunk a 4. kezeléshez tartozó átlag magszám (db)/bogyó alapján számítva (300 m²-es területen, 1250 tövet számítva 10,6 kg)

A kezelésenkénti összes magszám (db) értéke látható a 16. táblázatban.

13. táblázat. A kezelések hatása a töltenivaló paprika összes magszámára
(Dombiratos, 2014)

<i>tölteni való</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés	SzD 5%
1-4. ismétlés	22287	19820	22408	26862	15763	138,552

Ha a kezelésenkénti összes magszámot az 1. kezelés magszámához viszonyítjuk, akkor a 4. kezelés statisztikailag igazolhatóan nagyobb magszámot ért el.

A töltenivaló fajta kezelésenkénti összes magszámának variancia analízisét a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat. Tölteni való fajta kezelésenkénti összes magszámának variancia analízise.
(Dombiratos, 2014)

Tényező	SQ	FG	MQ	F
Összes	16602900	19		
Kezelés	16476132	4	4119033	487 ***
Hiba	126769	15	8451	
*** : p=0,1 % ** : p=1 % * : p=5 % + :p = 10 %				
SzD 10%-on=	113,959	SzD 5 %-on=	138,552	
SzD 1 %-on=	191,55	SzD 0,1 %-on=	264,72	
CV %:	1,70%			

Magsúlyra (g) kapott értékeket összegezve az alábbi eredményt kaptam (15. táblázat)

15. táblázat. Tölteni való fajta kezeléseinek maghozam összege (g)
(Dombiratos, 2014)

<i>tölteni való</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés	SzD 5%
1-4. ismétlés	169,5	162	171,4	199,8	131,1	7,56

A kísérletben alkalmazott (1.2.3.5.) kezelésekhez viszonyítva a 4. kezelés megbízhatóan nagyobb magsúlyt produkált.

A töltenivaló paprika kezelésenkénti összes magsúlyának variancia analízise a 16. táblázatban látható.

16. táblázat. Tölteni való fajta kezelésenkénti összes magsúlyának (g) variancia analízise.
(Dombiratos, 2014)

Tényező	SQ	FG	MQ	F
Összes	731	19		
Kezelés	359	4	88	4. *
Hiba	378	15	25	
*** : p=0,1 % ** : p=1 % * : p=5 % + : p = 10 %				
SzD 10%-on=	6,221	SzD 5 %-on=	7,563	
SzD 1 %-on=	10,456	SzD 0,1 %-on=	14,452	
CV %:	12,30%			

Kötött bogyók elhelyezkedése a növényen

A paprika növény lombját keresztezéskor gondozni, metszeni kell, mert a fő hajtás után a mellékágon is hoz bimbókat. Ha nem tördelnénk le, annyi kasztrálni való bimbó lenne, hogy nem lehetne elvégezni a munkát, ráadásul a nagy lombon belül „elbújnak” a bimbók, kinyílnak, és ez által rontják a hibrid arányt.

A kísérletben kereszteztem fő ágra és a mellékág első nóduszára. Megfigyeltem, hogy a legtöbb rúgás a mellékágról származott, leginkább ott kötődött és növekedett szépen, ahol az alatta lévő fő ág nódusza üres volt. Igyekeztem a rövid mellékágra keresztezni, de így is jelentős mennyiségben tapasztaltam, hogy a beérett bogyók súlyuktól fogva letörtek ágastól együtt.

Megvizsgálva a leghatékonyabb kezelésen belüli zónák bogyónkénti átlagos magszámát, összegeztem a 17. táblázatban (Felső zóna mellékágán egy bogyó volt).

17. táblázat. A felosztott növényi részek, átlagos magszáma közötti különbség (tölteni való)
(Dombiratos, 2014)

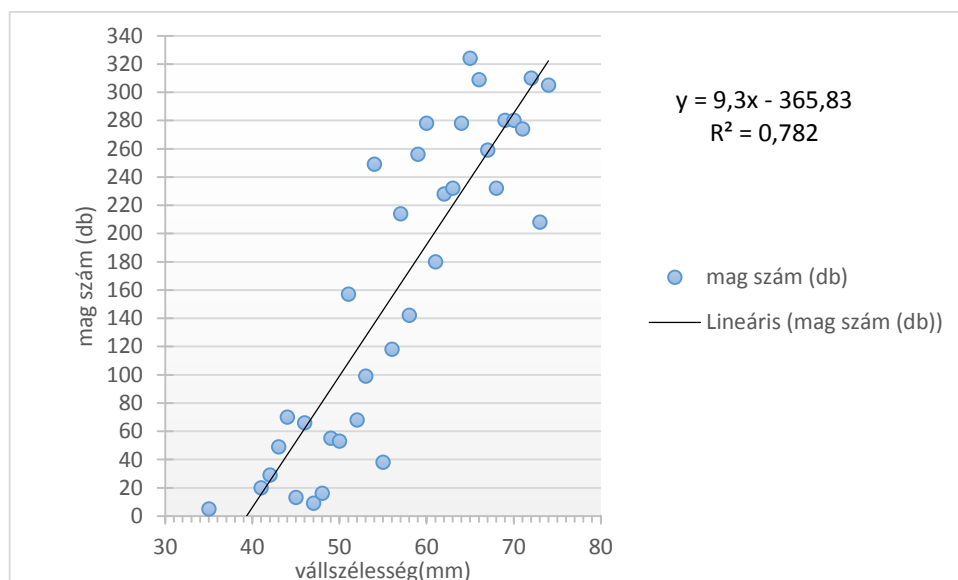
felső zóna		alsó zóna	
fő ág	mellékág	fő ág	mellékág
213,41	-	229,65	282

Felső zónában csak néhány bogyó kötődött meg a mellékágon. A legtöbb bogyó felső zóna fő ágon kötődött meg, de alsó zónában átlagosan nagyobb magszám van egy bogyóban.

Vállszélesség és a maghozam közötti összefüggés

A keresztezett bimbók megkötődésük után növekedésnek indulnak, majd ha elérik meghatározott méretüket beérlelik a magvakat, attól függetlenül, hogy mennyi magot rejt egy bogyó. Gyakorlott ember, ha végigpásztazza a területet, látja, külső formáról megállapítja, hogy milyen maghozam várható. Mindezt a vállszélességből lehet megítélni. Természetesen a piacképes maghozamra nézve, veszteséget jelentenek a rossz, léha magok, valamint az olyan „széles vállú” bogyók, melyekben a központi oszlopon elhelyezkedő magok egymáshoz képest távolabb helyezkednek el. A vállszélesség és a magszám közötti összefüggés vizsgálatok azt igazolják, hogy a vállszélesség szoros pozitív korrelációt mutat a magszámmal.

Tölteni való fajta bogyójának vállszélessége 35-74 mm közé esik.



8. ábra.Összefüggés a vállszélesség (mm) és magszám között (db) tölteni való fajtánál
(Dombiratos, 2014)

A vállszélesség és a magszám közötti összefüggést (8. ábra) vizsgálva megállapítható, hogy a korrelációs koefficiens értéke 0,86, a két tényező között az összefüggés szoros pozitív, a magszámot a vállszélesség nagymértékben befolyásolja.

Az alábbi táblázatban az öt kezelés átlagos vállszélessége (mm) látható, amiben a legnagyobb értéket a 4. kezelés adja.

18. táblázat. Tölteni való fajta kezelésének átlagos vállszélessége (120 bogyóra)
(Dombiratos,2014)

tölteni való	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
1-4. ismételés	58,8	57,8	59,1	61,5	56,7

3.1.2 Hegyes erős paprikafajta kutatási eredményei

A hegyes erős fajta anyavonalának fejlődési erélye intenzívebb a tölteni való fajtánál. A bogyó hosszú, vékony és ehhez igazodik a növény is, hosszú nyúlánk internódiumok, és kisebb, keskenyebb levelek jellemzik. Több bogyót köt meg, több bimbót hoz naponta, ezzel együtt több időt kell eltölteni a keresztezéssel. Bibéje hosszú, és a portokok vékonyak, könnyen kiszedhetők, ezért a kasztrálás könnyebb.

1. kezelés (kontrol), a vetőmag termesztése során használt „standard” kezelési mód.

- reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövény portokjaiból gyűjtött friss pollennel (kontrol).

19. táblázat. *Hegyes erős fajta 1. kezelés adatai*: vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismételés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

hegyes erős	1. kezelés																összesí tett adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág		
átlagos vállsz (mm)	28,6	28	27,5	27,6	27,7	30	20,6	30,5	29,2	-	28,7	33,3	28,5	-	20	31,2	28,7	-
össz. mag súly (g)	16,1	1,4	3,2	3,6	16,2	2	0,5	6,8	12,5	-	2,9	8,1	19,9	-	0,6	4,5	98,3	24,5
össz. mag (db)	1790	152	324	413	1734	225	59	686	1435	-	316	896	2185	-	65	395	10675	2668,7

2. kezelés

- reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövényről szedett virággal.

20. táblázat. Hegyes erős fajta 2. kezelés adatai: vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.
(Dombiratos,2014)

hegyes erős	2. kezelés																összesí tett adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell.á g	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág		
átlagos vállsz (mm)	31	27,5	32	30	29	36	30	31,6	29,9	29,5	26	31,7	30,6	-	34,2	29,5	30,2	-
össz. mag súly (g)	18,9	1,4	0,6	4,1	16,9	1,3	1,1	5,3	16,9	3,8	1,3	4,2	16,6	-	4,1	4,9	101,4	25,35
össz. mag (db)	2113	178	69	475	1985	139	118	625	1904	418	193	451	1984	-	464	543	11609	2902,2

3. kezelés

- reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, fagyasztott pollennel

21. táblázat. Hegyes erős fajta 3. kezelés adatai: vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.
(Dombiratos,2014)

hegyes erős	3. kezelés																összesí tett adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell.á g		
átlagos vállsz (mm)	29,4	32,6	-	34	28,8	28,7	35,7	32,5	27	28,6	27	31,6	29,9	30	29,6	32,6	29,5	-
össz. mag súly (g)	16,7	6,1	-	2,8	15,4	3,1	3,6	4,8	13,9	5,4	1,1	5,6	16,9	1,2	2	6,1	104,7	26,1
össz. mag (db)	1914	637	-	309	1706	364	412	506	1505	580	132	597	1899	129	191	629	11510	2877,5

4. kezelés

- reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel.

22. táblázat. *Hegyes erős fajta 4. kezelés adatai*: válszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

hegyes erős	4. kezelés																összesít ett adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág		
átlagos vállsz (mm)	31	-	33,5	32,4	31,5	35,5	-	31,5	30,6	33,2	31,6	34	32,1	40		31	31,9	-
össz. mag súly (g)	14,4	-	2,5	14,8	23,2	5,3	-	2,3	13,2	6,2	2	7,4	23,4	1,3		6,4	122,4	30,6
össz. mag (db)	1699	-	267	1548	2655	27	-	241	1668	761	245	863	2703	157		792	14226	3556,5

5. kezelés

- bimbók fejlettségi állapota szerint kasztrált (a területet naponta kétszer átjárva), azonnal beporozott, apanövényről szedett virággal.

23. táblázat. *Hegyes erős fajta 5. kezelés adatai*: válszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag.

(Dombiratos,2014)

hegyes erős	5. kezelés																összesí tett adatok (120 bogyó)	átlag
	1. ismétlés				2. ismétlés				3. ismétlés				4. ismétlés					
	felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna		felső zóna		alsó zóna			
	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág	fő ág	mell .ág		
átlagos vállsz (mm)	27,2	-	28,6	30,8	27,6	-	36,8	31,6	26,3	31	26,2	27	27	27	-	32,7	28	-
össz. mag súly (g)	15,3	-	1,3	5,6	15,6	-	6	1,8	13,9	1,7	3,1	2,5	14,6	2,4	-	4,4	88,2	22,05
össz. mag (db)	1675	-	165	600	1713	-	639	184	1650	214	330	270	1742	284	-	454	9920	2480

A bogyónkénti átlagos maghozam mennyisége meghatározó a maghozam szempontjából.

24. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erős fajta átlagos bogyónkénti magszámára és a magsúlyra (120 bogyóra)
(Dombiratos, 2014)

<i>hegyes erős</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
1-4. ismétlés magszám (db)	88,9	96,1	95,9	118,5	82,6
1-4. ismétlés magsúly (g)	0,81	0,84	0,87	1,01	0,73

Az elvégzett kezelések közül, a leghatékonyabbnak bizonyult a 4. kezelés (24. táblázat).

Az 5. táblázatban látható bogyó/tő alapján számítva a leghatékonyabb kezelés átlagos bogyónkénti magszáma 722 db/növény, 6,6 g/növény hozamot kapunk (300 m²-en, 1250 db növényen 8,25 kg vetőmagot kaphatunk).

25. táblázat. A kezelések összes magszáma a hegyes erős fajtánál
(Dombiratos,2014)

<i>hegyes erős</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés	SzD 5%
1-4. ismétlés	10675	11609	11510	14226	9920	87,92

A kezelések hatását a hegyes erős paprikafajta összes maghozamára a 25. táblázat tartalmazza. A 4. kezelés nyújt a legtöbb magszámot.

26. táblázat. Hegyes erős fajtakezelésenkénti összes magszámnak (db) variancia analízise.
(Dombiratos, 2014)

Tényező	SQ	FG	MQ	F
Összes	2696396	19		
Kezelés	2645341	4	661335	194 ***
Hiba	51056	15	3404	
*** : p=0,1 % ** : p=1 % * : p=5 % + : p = 10 %				
SzD 10%-on=	72,321	SzD 5 %-on=	87,928	
SzD 1 %-on=	121,562	SzD 0,1 %-on=	168,010	
CV %:	2,0 %			

A hegyes erős paprika kezelésenkénti összes magszámának variancia analízise a 26. táblázatban látható.

Ha a magszámot az 1. kezeléshez (reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövény portokjaiból gyűjtött friss pollennel) viszonyítjuk, akkor a 2.3.4. kezelés szignifikánsan nagyobb magszámot produkált. Hegyes erős fajtánál az 1. kezelés maghozama a többi kezeléshez viszonyítva csak a 4. helyet érte el.

Kimagasló értéket nyújt mag számot (db) tekintve a 4. kezelés.

Magsúlyra (g) kapott értékeket összegezve az alábbi eredményt kaptam (27. táblázat).

27. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erős paprikafajta összegzett magsúlyára (g)
(Dombiratos, 2014)

<i>hegyes erős</i>	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés	SzD 5%
1-4. ismétlés	98,3	101,4	104,7	122,4	88,2	1,52

Ha az összegzett magsúlyt az 1. kezeléshez viszonyítjuk, akkor a 2. 3. 4. kezelés statisztikailag igazolhatóan nagyobb magsúlyt ért el.

28. táblázat. Hegyes erős fajta kezelésenkénti összes magsúlyának (g) variancia analízise
(Dombiratos, 2014)

Tényező	SQ	FG	MQ	F
Összes	181	19		
Kezelés	166	4	41	41 ***
Hiba	15	15	1	
*** : p=0,1 % ** : p=1 % * : p=5 % + :p = 10 %				
SzD 10%-on=	1,252	SzD 5 %-on=	1,522	
SzD 1 %-on=	2,105	SzD 0,1 %-on=	2,909	
CV %:	3,9%			

A hegyes erős fajta összegzett magsúlyának variancia analízisééről a 28. táblázat tájékoztat.

Kötött bogyók elhelyezkedése a növényen.

Hegyes erős fajta keresztezése során tapasztaltam, hogy a mellékág több bogyót kötött meg mint a tölni való fajta. Ágai, megbírják a kisebb súlyú bogyókat, így kevesebb volt a törések általi veszteség.

Leghatékonyabb kezeléson belül vizsgáltam meg, hogy milyen átlagos bogyónkénti magszámot kapunk a növény négy részre osztott részein, melyeken a bogyók megkötődtek (felső zóna mellékágon a kevés bogyó szám miatt nem számoltam átlagot).

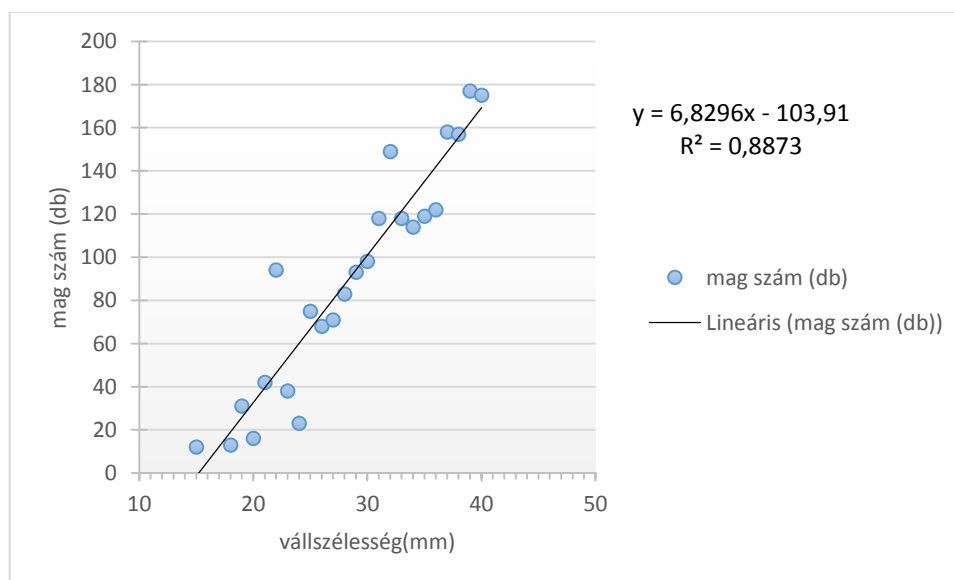
29. táblázat. Hegyes erős fajta felosztott növényi részeken termett, átlagos bogyónkénti magszáma közötti különbség
(Dombiratos, 2014)

felső zóna		alsó zóna	
fő ág	mellékág	fő ág	mellékág
111,8	-	102,4	127,5

A 29. táblázatban láthatjuk, hogy mellékágon kapott átlagos bogyónkénti magszám értéke magasabb, mint fő ágon, így elmondható, hogy érdemes mellékágra is keresztezni.

Vállszélesség és a maghozam közötti összefüggés

Hegyes erős fajtánál is bizonyítható a vállszélesség (mm) a mag szám (db) közötti pozitív összefüggés. Ez látható az 9. ábrán, ahol a legkisebb mért vállszélesség 15mm, a legnagyobb 40 mm volt.



9. ábra. Összefüggés a vállszélesség (mm) és magszám között (db) hegyes erős fajtánál
(Dombiratos, 2014)

A vállszélesség és a magszám közötti összefüggést vizsgálva (9. ábra) megállapítható, hogy a korrelációs koefficiens értéke 0,94, tehát a két tényező között igen szoros pozitív az összefüggés. A magszámot a vállszélesség nagymértékben befolyásolja.

A hegyes erős fajta kezelésenkénti átlagos vállszélessége 28 – 31,9 mm között változott. A legnagyobb vállszélességet a 4. kezelésben termesztett paprikák érték el (30. táblázat).

30. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erősfajta átlagos vállszélességére (120 bogyóra)
(Dombiratos,2014)

hegyes erős	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
1-4. ismételés	28,7	30,2	29,5	31,9	28

A két fajta eredményét áttekintve megfigyelhető hasonlóság a kezelések között. A 31. táblázatban látható a kezelések csökkenő maghozam szerinti sorrendje.

31. táblázat. A kezelések csökkenő maghozam szerinti felsorolása, a két fajta összevetésében
(Dombiratos,2014)

tölteni való fajta	4	1	3	2	5
hegyes erős fajta	4	2	3	1	5

A legszembetűnőbb különbség a 4. kezelés (reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel (másnapra is eshet ez a fejlettségi stádium) és az 5. kezelés között (bimbók fejlettségi állapota szerint kasztrált, a területet naponta kétszer átjárva, azonnal beporozott, apanövényről szedett virággal) látható, az egyik a legnagyobb hozamot nyújtotta, a másik a legkevesebbet. Mindkét fajtánál ugyanazt az eredményt kaptuk, ami megerősítést ad annak a megállapításnak, hogy a hibrid vetőmag termesztése során a legfontosabb odafigyelni, az anya bimbó fejlettsége szerinti porozásra.

Másik fontos észrevétel, hogy a 3. kezeléssel elvégzett tárolt, fagyasztott pollen mindét fajta esetében stabil „közepes” maghozamot nyújtott, ami azt feltételezi, hogy nem feltétlenül szükséges minden nap friss pollennel dolgozni.

4. kezelés (reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel (másnapra is eshet ez a fejlettségi stádium) csíráképessége

32. táblázat. Tölteni való fajta csíráképesége
(Dombiratos, 2014)

tölteni való			
felső zóna		alsó zóna	
fő ág	mellékág	fő ág	mellékág
98%	99%	92%	94%

33. táblázat. Hegyes erős fajta csíráképesége
(Dombiratos, 2014)

hegyes erős			
felső zóna		alsó zóna	
fő ág	mellékág	fő ág	mellékág
99%	97%	98%	94%

Összefoglalás

Tudományos Diákköri munka során a hibrid paprika vetőmag termesztésének a hatékonyságát vizsgáltuk adott technológia mellett, maghozam szempontjából, egy faluban, Dombiratoson.

A kutatásban két fajta szerepelt, tölteni való(jelenleg még köztermesztésben nem lévő fajtajelölt) és hegyes erős (köztermesztésben lévő Sára nevű fajta) , melyek egy fóliaházon belül, egy légtérben egymás mellett helyezkedtek el.

A kísérlet területe $2 \times 51 \text{ m}^2$ volt, melyen belül 2×200 tő kiültetett palánta volt. A munkámat segítette a kezelések és ismétlések parcellára való felosztása. $5 \text{ (kezelés)} \times 4 \text{ (ismétlés)} = 20$ parcella fedte le a területet fajtánként. Egy parcellán belül 7 tőről, 30 bogyó adatát dolgoztam fel.

Egy növényen belül, a bogyók elhelyezkedése alapján felosztottam a növényt felső zónára, ezen belül fő- és mellékágra, valamint alsó zónára, ezen belül szintén fő-és mellékágra. Az alsó zónát a második nódusig jelöltem meg.

A kiválasztott öt kezelési mód a vetőmag termesztés során előforduló kezelések voltak.

1.reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövény portokjaiból gyűjtött friss pollennel (kontrol).

2. reggel kasztrált bimbók porozása aznap délután, apanövényről szedett virággal.

3.reggel kasztrált bimbók porozása délután, fagyasztott pollennel.

4.reggel kasztrált bimbók szirmainak kinyílása után porozva, kontrol pollennel (másnapra is eshet ez a fejlettségi stádium).

5.bimbók fejlettségi állapota szerint kasztrált (a területet naponta kétszer átjárva), azonnal beporozott, apanövényről szedett virággal.

A 14 napon keresztül tartó munkában, minden nap átjártam a területet aznap elvégezve minden kezelést. A 14 napig tartó keresztezett bimbókat naponta más színű madzaggal jelöltem meg, közben feljegyeztem a lerúgott bimbók számát, ebből számolva egész területre kötési %-ot.

Tölteni való fajta egész területre számítva 43,4 %-a kötődött meg az összes keresztezett bogyóból, míg hegyes erős fajta esetében ez az érték kicsit magasabb, 58,62 %. A tölteni való fajta magas rúgási %-át a mellékágról lerúgott nagy mennyiség adja. Ennél a fajtánál (már megkötött bogyók esetében), a bogyó súlya miatt továbbnőhet a veszteség, mert egyszerűen letörik az ág, nem képes tartani a súlyát.

A betakarítás alkalmával, minden bogyó külön zacskóba lett elhelyezve, és magvázáskor feljegyzésre került a fajta, a parcella, a bogyósúly (csak tölteni való fajtánál), grammban kifejezve, a vállátmérő (mm), a bogyó növényen belüli elhelyezkedése. Magvázás után megszárított magok minden zacskóban külön megszámlálásra kerültek (db), és súlyukat is lemértük (g).

Így rendelkezésünkre állt minden szükséges adat a kiértékelésre.

Maghozam legmeghatározóbb mutatója a bogyónkénti magszám (db). A növény beérleli a megkötődött bogyókat, akár kevés vagy sok magot tartalmaz, ezért fontos a vetőmag termesztőknek azt a kezelést kiválasztani, alkalmazni, ami a legtöbb hozamot adhatja. Adott kezelésen belül minden esetben vannak olyan bogyók, melyek kevés (pl.:10 szem) vagy sok (380 szem, tölteni való fajta bogyóban) magot tartalmaznak, ezért egy kezelésnek lehetőleg egységesen megfelelőnek kell lennie.

Tapasztalt vetőmag termeszto, ha körültekint állományán, képes megbecsülni, hogy mennyi magra számíthat. A vállszélességből kalkulál, amely szoros mutatója a maghozamnak. Ugyanazon vállszélességhez tartozó bogyók között is lehetnek eltérések. Ez függ az egészséges magok arányától, és a központi oszlopon elhelyezkedő magok gyakoriságától.

A tölteni való fajta vállszélessége és a magszáma közötti összefüggést vizsgálva megállapítható, hogy a korrelációs koefficiens értéke 0,86 a két tényező között szoros pozitív az összefüggés. A magszámot a vállszélesség nagymértékben befolyásolja.

A hegyes erős fajtánál a vállszélesség és a magszám közötti összefüggést vizsgálva megállapítható, hogy a korrelációs koefficiens értéke 0,94, tehát a két tényező között igen szoros pozitív összefüggés tapasztalható. A magszámot a vállszélesség ennél a fajtánál is nagymértékben befolyásolja.

A kezelések között magszámban (120 bogyó adatait kiértékelve) jelentős különbség van.

Mind a kétfajta esetében leghatékonyabbnak a 4. kezelés bizonyult, amely a töltenivaló paprika fajtánál minden (1.2.3.5.) kezelési módnál statisztikailag igazolhatóan nagyobb magszámot ért el. A hegyes erős paprikafajtánál alkalmazott 4. kezelés az 1.2.3. kezelésekhez viszonyítva ért el megbízhatóan nagyobb összes bogyónkénti magszámot.

Tölteni való fajta esetében, a legkevesebb magszámot elért 5. kezelésben 15763 db egészséges magot nyertünk ki, míg a leghatékonyabb 4. kezelés ugyanannyi bogyóra 26862 db egészséges magot produkált. Még a második legjobb (kontrol) kezeléshez viszonyítva is 4575 db egészséges maggal lett több. A 4.-és 5. táblázatban látható átlagos bogyó/ tö és a 4. kezelés átlagos bogyónkénti magszám alapján számítva tölteni való esetében 8,51 g/növény

magtermés 300 m²-en 1250 tő esetében 10,6 kg maghozamot jelent. Hegyes erős fajta ugyanezt a számítási menetet követve 6,6 g/növény, 8,25 kg vetőmagot eredményez.

A két szélsőséges eredményt nyújtó kezelést megvizsgálva elmondható, hogy a 4. kezelés azért lett ilyen hatékony maghozamra nézve, mert a kikasztrált bimbó nem lett beporozva, míg a szirmok meg nem nyíltak, a bibe pollen befogadó képessé nem vált. A kasztrálás utáni bibeérettség (sziromnyílás) maghozam szempontjából döntő fontosságúnak bizonyult.

A minőség fontos tényezőjét nem vesztítettük szem előtt, megvizsgáltuk a kiválasztott 4. kezelés csírázási képességét, minden tételre. Tölteni való fajta csíráképpessége 92-99 % közé esett, hegyes erős fajtaé 94-99 % közé. A kiválasztott 4. kezelés magas maghozama nem rontja a mag piacképességét.

IRODALOMJEGYZÉK

Angeli L.: 1968. Paprikatermesztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Budai Cs.:2002. Növényvédelem a zöldségajtatásban. Mezőgazda kiadó, Budapest.

Cibulya F. 1987.Bolgar kertészet magyar földön, Mezőgazda kiadó, Budapest.

Doshi, K. M. – Shukla, M. R. – Kathiria, K. B. 2001: Seeglinganalysisforthe prediction of heterosis and combiningability (Capsicum annum L.) Capsicum and EggplantNewsletter 20. 46-49.

Farkas Gy.-Szerényi G.: 2002. Biológia I. kötet, Sclar Kiadó, Budapest.

Hatala- Zsellér I. and Kiss F.E 1999.: Control of Frankliniella occidentalis and TSWV incapsicum crops in Hungary. Bulletin OEPP/EPPO 29. 63-67.

Kiss F- né 2001.: A fűszerpaprika vírusbetegségei és a korszerű védekezés megteremtésének lehetőségei, Gyakorlata. Agrofórum. 12 évf. 7. sz.

Kovács E. 2009.: Békés Megyei Hírlap. (2009.10.16) Tüzes Sára állja a próbát. Interjú Nagy István nemesítővel.

Kuckuck, H. – Kobabe, G. – Wenzel, G. 1985: Grundzüge der Pflanzenzüchtung. Walter de Gruyter, Berlin – New York. (A növénynemesítés alapjai, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1988).

Maga J.A. 1975.: Capsicum. CritRev. FoodSci. Nutr. 6: 177-199.

Némethyné U.A – Ertseiné P.K 2009.: Zöldégetőmagtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Perneszy Gy.: 2014. Nemzeti Fajtajegyzék. Nemzeti Élelmiszerlánc - Biztonsági Hivatal Kiadványa, Budapest.

Purkayastha J. – Alam S.I.– Gogoi H.K.- Sigh L. 2012: *Capsicum assamicum* sp. nov. Solanaceae, from Assam, Northeastern India. *Ocean J. AppSci* 5:1.

Sváb J.: 1973. *Biometria i m o s z r e k a k u t a t a s b a n*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Turi I.- Fodor B.: 1977. *Kertészeti fólia alatt*. Mezőgazda kiadó, Budapest.

Turi I.: 1993. *Zöldség-hajtatás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

USDA-ARS 2011.: Grinspec records of *Capsicum*.
National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland

Zatykó L.: 1993. *Paprika*. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Zatykó L. – Márkus F.: 2006. *Étkezési és fűszerpaprika termesztése*. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Zatykó L. – Sasvári M.: 1992. Moderation of the negative correlation between size and growth rate in new pepper varieties for consumption. *Capsicum Newsletter* (Special Issue) VIII. Eucarpia Meeting, Genetics and Breeding on *Capsicum* and Eggplant. Rome. 100-105.

http://index.hu/tudomany/megtalaltak_a_csilipaprika_szulohelyet/

<http://mek.oszk.hu/02100/02115/html/4-430.html>

http://hir6.hu/cikk/94843/europa_afrika_amerika_is_ismeri_a_dombiratosi_paprikat

http://translate.google.hu/translate?hl=hu&sl=en&u=http://seedbiology.osu.edu/HCS630_files/May%252017/tomato%2520and%2520pepper,%2520text.pdf&prev=/search%3Fq%3Dhybrid%2Bpepper%2Bseeds%2Btechnology%26espv%3D2%26biw%3D1366%26bih%3D643

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegtermesztok/ch10s02.html#id580996>

http://www.plantprotection.hu/modulok/magyar/paprika/powdery_pap.htm

[http:// www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat. A bogyók elhelyezkedése a növényi részekben. (Dombiratos, 2014)	16
2. táblázat. Talajminta értékek. (Dombiratos, 2014).....	18
3. táblázat. Bogyókat jelölő madzagok színei, napok szerinti felosztásban.(Dombiratos, 2014).....	21
4. táblázat. Egész területre vonatkozó adatok tölteni való fajtára.(Dombiratos, 2014).....	23
5. táblázat. Hegyes erős fajta összterületére vonatkozó adatai.(Dombiratos,2014).....	24
6. táblázat. A címkéken szereplő adatok.(Dombiratos, 2014).....	25
7. táblázat. <i>A tölteni való fajta 1. kezelés adatai</i> : vallszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	27
8. táblázat. <i>A tölteni való fajta 2. kezelés adatai</i> : vallszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	28
9. táblázat. <i>A tölteni való fajta 3. kezelés adatai</i> : vallszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	29
10. táblázat. <i>A tölteni való fajta 4. kezelés adatai</i> : vallszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	31
11. táblázat. <i>A tölteni való fajta 5. kezelés adatai</i> : vallszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	31
12. táblázat. Kezelések átlagos bogyónkénti magszáma (db), magsúlya (g) 120 bogyóra a tölteni való paprikafajtánál. (Dombiratos, 2014).....	31
13. táblázat. A kezelések hatása a töltenivaló paprika összes magszámára. (Dombiratos, 2014).....	32
14. táblázat. Tölteni való fajta kezelésenkénti összes magszámának variancia analízise. (Dombiratos, 2014).....	32
15. táblázat. Tölteni való fajta kezeléseinek maghozam összege (g).(Dombiratos, 2014).....	32
16. táblázat. Tölteni való fajta kezelésenkénti összes magsúlyának (g) variancia analízise.	

(Dombiratos, 2014).....	33
17. táblázat. A felosztott növényi részek, átlagos magszáma közötti különbség (tölteni való)(Dombiratos, 2014).....	33
18. táblázat. Tölteni való fajta kezelésének átlagos vállszélessége (120 bogyóra).....	35
19. táblázat. <i>Hegyes erős fajta 1. kezelés adatai</i> : vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	35
20. táblázat. <i>Hegyes erős fajta 2. kezelés adatai</i> : vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	36
21. táblázat. <i>Hegyes erős fajta 3. kezelés adatai</i> : vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	36
22. táblázat. <i>Hegyes erős fajta 4. kezelés adatai</i> : vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	37
23. táblázat. <i>Hegyes erős fajta 5. kezelés adatai</i> : vállszélesség, magszám, bogyó és a mag súly, az egyes ismétlések zónáiban, összesített adatok 1-4 ismétlés adatai alapján, átlag. (Dombiratos,2014).....	37
24. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erős fajta átlagos bogyónkénti magszámára és a magsúlyra (120 bogyóra) (Dombiratos, 2014).....	38
25. táblázat. A kezelések összes magszáma a hegyes erős fajtánál. (Dombiratos,2014).....	38
26. táblázat. egyes erős fajtakezelésenkénti összes magszámnak (db) variancia analízise (Dombiratos, 2014).....	38
27. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erős paprikafajta összegzett magsúlyára (g) (Dombiratos, 2014).....	39
28. táblázat. Hegyes erős fajta kezelésenkénti összes magsúlyának (g) variancia analízise (Dombiratos, 2014).....	39
29. táblázat. Hegyes erős fajta felosztott növényi részeken termett, átlagos bogyónkénti magszáma közötti különbség. (Dombiratos,2014).....	40
30. táblázat. A kezelések hatása a hegyes erősfajta átlagos vállszélességére (120 bogyóra) (Dombiratos,2014).....	41

31. táblázat. A kezelések csökkenő maghozam szerinti felsorolása, a két fajta összevetésében (Dombiratos,2014).....	41
32. táblázat. öltetni való fajta csíráképessége. (Dombiratos, 2014).....	42
33. táblázat. Hegyes erős fajta csíráképessége. (Dombiratos, 2014).....	42

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra. A kísérlet helye a fóliaházban (Dombiratos,2014).....	14
2. ábra. A kísérletben elhelyezett parcellák és kezelések száma. (Dombiratos 2014).....	15
3. ábra. A keresztezés 14 napja alatt a fóliaházban mért °C hőmérséklet és relatív páratartalom adatai. (Dombiratos, 2014).....	17
4. ábra. Keresztezett és kötött bimbók az eltelt napok tükrében. (Dombiratos, 2014).....	22
5. ábra. A kötött bogyók százalékos értéke az eltelt napok tükrében. (Dombiratos, 2014).....	22
6. ábra. Keresztezett és kötött bimbók az eltelt napok tükrében. (Dombiratos, 2014).....	23
7. ábra. A kötött bogyók százalékos értéke az eltelt napok tükrében.(Dombiratos, 2014).....	24
8. ábra. Összefüggés a vállszélesség (mm) és magszám között (db) öltetni való fajtánál. (Dombiratos, 2014).....	34
9. ábra. Összefüggés a vállszélesség (mm) és magszám között (db) hegyes erős fajtánál. (Dombiratos, 2014).....	40

Köszönetnyilvánítás:

Ollai Ignác tanszéki mérnöknek a konzulensi munkáért
dr. Zatykó Lajos nyugalmazott kutatói igazgatónak, a külső konzulensi munkáért
Nagy István nemesítőnek, az elmúlt 20 évben tanultakért a vetőmag termesztés területén