

A KŐZETGYAPOTOS PAPRIKAHAJTATÁS EGYES TECHNOLÓGIAI ELEMEI ÉS ÖKONÓMIAI ÖSSZEFÜGGÉSEI

Doktori értekezés tézisei

Tompos Dániel

Témavezető:
Dr. Terbe István
egyetemi tanár



Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

Budapest
2006

A doktori iskola

megnevezése: Interdiszciplináris (1. Természettudományok /1.5. Biológiai tudományok/, 4. Agrártudományok /4.1. Növénytermesztési és kertészeti tudományok) Doktori Iskola

tudományága: Növénytermesztési és kertészeti tudományok

vezetője: Dr. Papp János
egyetemi tanár, DSc
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

Témavezető: Dr. Terbe István
tanszékvezető egyetemi tanár, DSc
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....
Dr. Papp János
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
Dr. Terbe István
A témavezető jóváhagyása

A kutatás előzményei, célkitűzés

Magyarországon a hajtattott növények közül a legfontosabb a paprika, az egész termelési érték 50 %-át adja. Napjainkban megközelítőleg 2.000-2.500 hektáron hajtattanak paprikát, ebből a kőzetgyapotos termesztés 50-60 hektár közé tehető. Nagy munkaerő igénye miatt termesztése elsősorban kisvállalkozások és családi gazdaságok keretein belül folyik, amelyek zömének mérete 1.000 és 3.000 m² között változik, néhány termesztő üzem (pl.: Szentesi Árpád Agrár Rt., Flóratom kft.) azonban jóval nagyobb területen foglalkozik a paprika hajtattásával.

Az Európai Unióban a paprika fogyasztása rohamosan növekszik, és várhatóan ez a tendencia a következő években is változatlan marad. Hazánk ehhez csak kis mértékben járul hozzá. A tagországok közül Hollandia és Spanyolország nettó exportőr, vagyis több paprikát exportálnak, mint vásárolnak. A globalizáció és az új fogyasztási szokások megjelenésével olyan termékek is keresetté váltak az európai piacokon, mint a fehér paprika, mely korábban csak a kelet-európai piacok szereplője volt. Nagy jelentőségű továbbá, hogy az Európai Unióban a zöldségtermelés nem esik kvóta alá, éppen ezért az exportban egyre nagyobb szerephez juthat a fehér paprika „hungaricum” jellegű sajátos megjelenésével és minőségével.

A termelés struktúrája ugyancsak át fog alakulni. A magas fűtési költségek miatt az igen korai és korai termesztési módok visszaszorulnak, illetve csak a már meglévő nagyobb termelők (pl.: Árpád Agrár Rt.) lesznek képesek ezeket a termelési technológiákat tovább alkalmazni. Magas fűtési szintet elsősorban ott tudnak tartani, ahol lehetőség lesz egyéb, olcsóbb természeti energiaforrások (pl.: termásvíz) felhasználására is. A talajos termesztés is veszít jelentőségéből, elsősorban a talajok elfertőződése és az ebből adódó alacsonyabb termésátlagok miatt, ennek következtében tovább fog növekedni a kőzetgyapotos termesztőfelület aránya. Az új technológiák és az egyre élesebb verseny újabb feladatok elé állítják majd a zöldségtermesztő kertészeket. Olyan döntéseket kell hozniuk, amely a termesztést hosszú évekre meghatározhatja.

A termesztőnek mérlegelnie kell, hogy fehér húsú paprikafajták esetén milyen termesztési feltételek (fűtési szint) mellett tud termelni, és adottságai milyen fajta termesztését teszik gazdaságossá. Meg kell találnia azt a pontot, ahol a növény a legtöbb és legjobb minőségű termést adja, ugyanakkor figyelembe kell vennie a technológia egyes elemeinek nagyobb költség-, illetve munkaerő vonzatát. Ilyen a metszés is. A különböző metszési technológiáknak nem ugyanazok a költségei, nagyobb szakértelmet is igényelnek mint a

hagyományos eljárások és egyes kutatók szerint a koraiságot is csökkenthetik. Ezt ellensúlyozza a nagyobb térállásból adódó kisebb palántaszükséglet, ami 1-2 palántával is kevesebb lehet négyzetméterenként.

A paprikahajtató kertészek az eddigiekben (támrendszeres, metszett állományt figyelembe véve) gyakorlatilag csak tapasztalati úton, a talajos termesztési eredmények alapján módszeres metszési kísérletek nélkül termesztettek paprikát kőzetgyapoton. Az elfogadható termelési eredmények miatt nem látták szükségét kísérletesen igazolni, keresni a legalkalmasabb fajtát és a fajtához a legjobb metszési módszert. A szakkönyvek, különböző publikációk és az e témakörben rendezett szakmai tanácskozások elsősorban Hollandiából átvett tápoldatozási és metszési gyakorlatot írnak le, illetve népszerűsítenek.

Dolgozatom fő célkitűzése ezért, hogy a kőzetgyapotos termesztésben elterjedt fehérhúsú fajtákhoz megtaláljam azt a metszésmódot, ami az adott fajtánál a legeredményesebb termesztést teszi lehetővé.

- Ezen belül kidolgozni a kőzetgyapotos paprikatermesztésben alkalmazható paprikafajták metszésmódjainak vizsgálati módszerét.
- Teljesítményvizsgálatok alapján kőzetgyapotos termesztésben értékelni az adott időszakban a különböző tulajdonságokkal rendelkező fehérhúsú hibrid paprikafajtákat.
- Minden évben gazdaságossági szempontból is megvizsgálni az eredményeket, hogy ki tudjam választani minden fajta esetén a leghatékonyabb metszési módszert.
- Az eredmények alapján pedig ajánlásokat megfogalmazni a termesztők részére a fajtákkal kapcsolatban.

Anyag és módszer

Kísérleteimet 2002-ben, 2003-ben és 2004-ben a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának Kísérleti Üzemében, Soroksáron végeztem. A növények egy új 1500 m²-es FILCLAIR fóliablokk egyik hajójába - kőzetgyapot paplanokra - kerültek kiültetésre. A létesítmény 52 méter hosszú és 9,6 méter széles, vápamagassága 3,75 méter.

A fóliablokk vázára két réteg fóliát húztak, melyeket a levegő nyomása feszít ki. Az állandó nyomásról egy légbefúvó gondoskodik, így a létesítmény jól szigetel, még mínusz 7 °C kinti hőmérséklet esetén sem fagynak meg alatta a növények. A szellőztetést a szellőzők ki- és bezárásával tetszőleges hőmérsékleti értékre beállított automata rendszer vezérli.

A kísérlet előtt a termesztőház talaját úgy alakították ki, hogy az a kőzetgyapotos termesztésnek megfelelően. A teljesen gyommentes területet elegyengették, majd nehéz hengerrel tömörítették. A felszín egyenletesen lejtősre alakították ki, és a későbbi ikersorok közé barázdákat húztak, amely majd a túlfolyó tápoldat elvezetését biztosítja. Ezután fehér fóliát fektettek a felszínre, az ikersoroknak megfelelően kirakták a termesztőtáblákat (200×15×7,5 cm) és összeszerelték a csepegtető rendszert. Elkészült a támrendszer is, melynek magassága 2,50 m.

A termesztőlétesítményben a fűtési rendszert a 2002 - 2003-as időszakban folyamatosan fejlesztették, így kizárólag „vészfűtéses” (Δt 5 °C) hajtásban tudtam kísérletezni. 2004-ben végül enyhe fűtés mellett (Δt 15 °C) is sikerült beállítani a kísérletet.

Kísérletem alapanyagának olyan tölteni való (fehér húsú) folytonnövő hibrid fajtákat választottam, melyek elterjedtek a hazai hajtásban, és versenyképesek lehetnek a külföldi fajtákkal szemben is. Mindhárom évben csak a kontrol fajtának is tekinthető HRF és a kőzetgyapotos hajtásban legelterjedtebb Hó fajtákat vizsgáltam. A többi fajtát az éppen aktuális kőzetgyapotra javasolt és már bizonyított kínálatból választottam ki, így 2002-ben a Bajnok, 2003-ban a Danubia és 2004-ben a Century került be a vizsgálati anyagba.

A szükséges palántamennyiség kiszámítása után 2002. március 5-én, 2003-ban március 4-én, 2004-ben február 2-án történt a vetés. Mind a három esztendőben a tűzdelés után 16-25 nap elteltével a növényeket áthordtam a *Filclair* sátorba és ott szétraktam, úgy hogy négyzetméterenként 25 db növény kerüljön, mert a növények lomblevele már összeért.

A kiültetést minden esztendőben a palánták fejlettségétől és az időjárás függvényében kezdtem el. A táblákat az ültetés előtt tápoldattal töltöttem fel (1. táblázat).

1. táblázat: A vetési, tűzdelési és ültetési időpontok a 2002-2004-es kísérleti időszakban (Soroksár).

Kísérleti év	2002	2003	2004
<i>Vetés</i>	Március 5.	Március 4.	Február 2.
<i>Tűzdelés</i>	Március 21.	Március 21.	Február 19.
<i>Szétrakás</i>	Április 5.	Április 10.	Március 8.
<i>Ültetés</i>	Április 18.	Április 28.	Március 17.

Kísérletemben két tényező, a metszésmód és a fajta termésmennyiségre és termésminőségre gyakorolt hatását vizsgáltam különböző magyarországi fehérrúsú paprikafajtáknál.

Háromféle térállásban, háromféle metszési technológiát végeztem el, az ismétlések száma 2003 és 2004-ben négy volt. A 2002-es esztendőben nem volt lehetőség ismétlések beállítására. Az első kezelésben egy szátra metszettem a növényeket, majd a másodikban kettő, míg a harmadikban három szátra neveltem őket. A metszés mértékétől függően különböző térállásba ültettem a töveket (2. táblázat).

2.táblázat: A növények elrendezése a kísérletben (Soroksár 2002-2004).

Metszésmód	Szál/m ²	Állománysűrűség (tő/m ²)	Sor- és tőtávolság (cm)	Növény/paplan (2m hosszú)	Növény/ismétlés
<i>Egyszálas</i>	5,7	5,7	80+60×25	8	24
<i>Kétszálas</i>	8,6	4,3	80+60×33	6	18
<i>Háromszálas</i>	10,8	3,6	80+60×40	5	15

A paprikát 2 méter hosszúságú táblákra ültettem. A növényeket ikersorosán, az táblázatban leírtak szerint helyeztem ki. Így paplanonként metszésmódtól függően 8, 6 és 5 növény lett elhelyezve. Fajtánként összesen 228 darabot ültettem, ez ismétlésenként metszésmódtól függően 24, 18, és 15 növényt jelentett, ami egy 3 méter hosszúságú ikersor szakasznak felelt meg.

Metszés

Az egyszálas metszés

A növények kiültetése után, amikor megjelentek az első elágazások és a hajtások már megfoghatóak (3-4 cm-es), kiválasztottam egy hajtást (vezérhajtás), amit a zsinór mellett felvezettem. Az oldalhajtások első elágazásánál kitörtem az erősebb hajtást és hagytam az oldalhajtást tovább növekedni. Túlzott megnyúlásuk esetén 15-20 cm-re visszatörtem azokat.

A továbbiakban minden oldalhajtás esetében ugyanígy jártam el. A letermett oldalhajtásokat végül eltávolítottam. A rövid „termőhajtásokat” érintetlenül hagytam.

A kétszálas metszés

A növények alakító metszésénél az első villában két hajtást (később vezérhajtás) hagytam meg. A többi oldalhajtást eltávolítottam.

A későbbiek során a rövid termőhajtásokat meghagytam, az oldalhajtásokat a növények kondíciójának megfelelően kezeltem. Gyenge növekedés esetén többször eltávolítottam, erősebb növényállomány esetén két nódusz után az erősebb hajtást eltávolítottam. Majd miután letermett, a teljes oldalhajtást eltávolítottam

A háromszálas metszés

Az ültetés után az elágazások számától függően metszettem meg a növényeket. Három elágazás esetén mindhárom hajtást meghagytam és ebből alakítottam ki a végleges hajtásrendszert. Két hajtás esetén pedig a második elágazásszintből választottam ki a harmadik vezérhajtást.

Ebben az esetben nem érvényes az egy- és kétszálas technológiánál leírt módszer, azaz az oldalhajtásokat minden esetben többször el kell távolítani, meghagyásukkal ugyanis átláthatatlanná, kezelhetetlenné válna az állomány. A rövid termőhajtásokat meg kell hagyni.

A szedések és a mérések általában a reggeli órákban kezdődtek. A termést műanyag vödrökbe szedtem, majd a mérésig megjelölt műanyag zsákokban tároltam. A szedések után még ugyanazon a napon elkezdtem a mérési munkákat.

A kísérlet során megmértem a termés össztömegét, majd osztályozás után a különböző osztályok tömegét is. Az osztályozást a kereskedelemben is alkalmazott szabványnak

megfelelően végeztem. Négy osztályba soroltam a terméseket: extra, I. osztály, II. osztály, selejt (napégett és deformált termések, túl kicsi termések).

A kiértékelés során a terméseredményeket négyzetméterre vetítettem és a termések adataiból átlagokat számoltam. Emellett nagyon fontosnak tartottam a tövenkénti mutatók alkalmazását is, hiszen a növények teljesítményét igazán csak ezekkel lehet felmérni.

Az adatok kiértékelését kéttényezős varianciaanalízissel a Statistica 6.0 szoftverrel végeztem 95 %-os megbízhatósági szinten, emellett a páronkénti összehasonlításhoz a Tukey HSD tesztet alkalmaztam. A viszonylag kis ismétlésszám (4) miatt egyes esetekben nem sikerült szignifikáns különbséget kimutatni, ahol a termesztési tapasztalatok alapján azonban a különbség egyértelműnek bizonyult.

A vizsgált fajták esetében nem elegendő megállapítani, hogy mely metszésmóddal érhető el a legmagasabb termésátlag. Mindenképpen szükséges a kapott eredményeket gazdaságossági számításokkal is alátámasztani, hiszen nem biztos, hogy a legmagasabb termésátlagot adó kezelés a leghatékonyabb termesztési mód.

Munkám során az irodalmi utalásokon kívül, szükségesnek tartottam a termelőknél szerzett információkat, adatokat és tapasztalatokat is felhasználni annak érdekében, hogy minél pontosabb képet kapjak az ökonómiai elemzéséhez. Ezen kívül a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék kísérleti telepén végzett kőzetgyapotos paprikatermesztési kísérleteim adatait is felhasználtam a számításokhoz. Az adatok rendszerezését és feldolgozását a Menedzsment és Marketing Tanszék útmutatása alapján végeztem.

A gazdaság modellezésére egy 3.500 m²-es korszerű, szellőztető automatikával is ellátott, új építésű, dupla fólia borítású fóliablokkot vettem alapul, amelyben egy négytagú család két felnőtt tagja és három fizikai dolgozó végzi a munkát.

Az amortizációs költséget az állandó összegű éves amortizációs számítási módszer szerint számoltam kamatok nélkül. Ez azt jelenti, hogy évről-évre a bruttó eszközérték százalékában ugyanolyan arányban csökken az eszköz vagy gép értéke.

A modellgazdaság adatai és a minden egyes fajtánál és metszésmódnál kapott termésátlagok alapján kiszámoltam a négyzetméterre eső költségeket és árbevételeket. A számításoknál figyelembe vettem a különböző fajtáknál és kezeléseknél a terméslefutást és a bogyók minőségi eloszlását is szedésenként. Minden egyes szedéskor az aktuális piaci árral számoltam. Így végül a területegységre vetített termésmoegeket figyelembe véve a bruttó jövedelem alapján könnyebb volt eldönteni melyik fajtánál melyik metszésmód javasolható.

Eredmények és következtetések

HRF fajta

A HRF, mint „hagyományos” fajta kontrolként került be a kísérleti anyagba. Vizsgálataim során megállapítottam, hogy a HRF esetében közetgyapotos technológiában az egyszálas és kétszálas technológia a négyzetméterre vetített hozam vonatkozásában magasabb értéket mutatott a három szálas kezeléshez képest. A két metszéspódnál 2002-ben 17,50 és 17,30 kg/m², 2003-ban 16,84 és 17,06 kg/m², 2004-ben 18,03 és 18,10 kg/m² termésátlagokat mértem.

Koraiság vonatkozásában minden évben az egyszálas metszés bizonyult a legjobbnak. Az első két szedés négyzetméterenkénti összes bogyószáma 17 %-kal volt magasabb mint a második legnagyobb értékeket mutató kétszálas változat.

A tövenkénti mutatókat figyelembe véve egyértelmű összefüggést találtam. Mindhárom évben a termőszálak számának növekedésével nő a tövenként leszedhető bogyók száma és tömege.

A három év adatai alapján elmondható, hogy bogyó átlagtömegének alakulására a termőszárak száma nem volt statisztikailag kimutatható hatással, a háromszálas metszéspódnál – kis mértékben ugyan de két évben is alacsonyabb értékeket kaptam.

A bogyók minőségi megoszlását tekintve is az egy- és kétszálas metszéssel értem el a legjobb eredményeket, igaz a statisztikai számítások ezt nem igazolták.

A vizsgált fajtánál a fűtés nélküli első két évben a második-harmadik szedés adta a legnagyobb tömeget és darabszámot az egy- és kétszálas technológiánál. A háromszálas metszés hatására a termőfelület lassú kialakulása miatt csak a későbbi szedéseknél mértem magasabb termésátlagokat. A harmadik évben középkorai hajtásban a fajta éréslefutása teljesen más képet mutatott. A korai időszakban a termőszálak számának növekedésével egyértelműen csökken a leszedett bogyók száma. A terméslefutás szempontjából mindhárom kezelés azonos trenddel írható le.

A HRF fajtánál az összes vizsgált mutató és az ökonómiai vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy közetgyapoton minden hajtási időszakban gazdaságossági megfontolások miatt, a négyzetméterenkénti kisebb tőszámot és kisebb beruházást igénylő kétszálas módszert javaslom alkalmazni. A viszonylag magasabb költségeket az egyszálas metszés esetén a jó minőségű, nagy számú első termések kiemelkedő árbevétele nem

ellensúlyozza. Hosszú kultúrában történő termesztésnél is az alacsonyabb négyzetméterenkénti tőszámmal indított kettő szálas technológia alkalmazható.

A fentiek figyelembevételével kijelenthető, hogy a fajta korlátozott adottságai miatt (elérhető termésátlag) kőzetgyapotos termesztésre kevésbé alkalmas.

Bajnok fajta

A fajta 2001-ben kapott állami elismerést és igen ígéretes eredményeket mutatott talajon való termesztéskor, ezért kőzetgyapotos körülmények között is kipróbáltam. Kísérleteimben négyzetméterre vetített hozam vonatkozásában a legmagasabb értékeket egyértelműen a kétszálas technológia adta (19,78 kg/m²).

A koraiság szempontjából a 2002-es esztendőben a kétszálas metszésnél kaptam a legmagasabb eredményeket. Az első két szedés négyzetméterenkénti összes bogyószáma 25 %-kal volt magasabb mint a második legnagyobb értékeket mutató egyszálas változat. Az egyszálas metszésnél a gyakorlatban tapasztalt koraiságot fokozó hatást nem tapasztaltam.

A tövenkénti mutatókat figyelembe véve ennél a fajtánál is egyértelmű összefüggést találtam. Az egyszálas változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, míg a legtöbb termést a háromszálas növényekről szedtem le.

A 2002-es év adatai alapján elmondható, hogy a legmagasabb bogyó átlagtömeget az egyszálas (100,3 g), míg a legalacsonyabbat a háromszálas technológiánál mértem (96,4 g).

A bogyók minőségi megoszlását tekintve is a kétszálas metszéssel értem el a legjobb eredményeket. A fajtánál az Extra és I. osztályú bogyók aránya összességében ennél a kezeléskor a legmagasabb, eléri az 57 %-ot.

A vizsgált fajtánál a terméslefutás azonos tendenciával írható le minden metszésmód esetében. A korai időszakban egy igen jelentős tulajdonság jellemzi, azaz hirtelen növekvő és magas termésátlagok, aminek következtében magas áron értékesíthető a termés egy része.

A fent leírtak és a ökonómiai vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy minden hajtatási időszakban gazdaságossági megfontolások miatt, a négyzetméterenkénti kisebb tőszámmal és beruházást igénylő kétszálas módszert javaslom alkalmazni.

A fajta genetikai adottságai jók, magas termésátlagok és jó minőség jellemzi, a bogyókon időszakosan megjelenő lilás elszíneződés azonban nagymértékben rontja a fajta megítélését. Esztétikai hibái miatt kőzetgyapotos termesztésre kevésbé alkalmas.

Danubia fajta

A legtöbb mutatót figyelembe véve a fajta alulteljesített a többi fajtához viszonyítva. A legtöbb termést mindkét évben a kétszálás növényekről szedtem ($17,06 \text{ kg/m}^2$; $17,20 \text{ kg/m}^2$). Ez a megállapítás a korai termések vonatkozásában is igaz.

A tövenkénti mutatókat figyelembe véve ennél a fajtánál is ugyanazt az összefüggést találtam, mint az előzőeknél. Az egyszálás változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, míg a legtöbb termést a háromszálás növényekről szedtem le.

A Danubia fajta a bogyók minőségi megoszlását tekintve is alulmaradt a többi fajtával szemben. A Extra és I. osztályú termések aránya a legalacsonyabb, egyik évben sem éri el a 40 %-ot, míg a másodosztályú terméseket tekintve a legmagasabb értékeket mértem ($51,91$ - $55,75$ %). A selejt bogyók aránya elfogadható ugyan, de érdemes megjegyezni, hogy többségük egészséges, de túl kis méretű.

A vizsgált fajtánál a terméslefutást azonos tendenciával írható le mindkét évben minhárom metszéspont esetében. A bogyók a tenyészidőszak végére hajlamosak az elaprósodásra.

A kísérletben kapott adatok és ökonómiai vizsgálatok alapján a Danubia fajtánál minden hajtási időszakban a kétszálás módszert tartom a leghatékonyabbnak.

Az eredmények és tapasztalataim alapján azonban kőzetgyapotos hajtásra nem javaslom.

Kaméleon fajta

A Kaméleon fajtát halványzöld színe miatt, mint választékbővítő fajtát vontam be a kísérletbe. Kísérleteimben négyzetméterre vetített hozamot tekintve a metszéspontok között a 2003-as évben nem tudtam különbséget kimutatni ($19,68 \text{ kg/m}^2$; $19,47 \text{ kg/m}^2$; $19,67 \text{ kg/m}^2$). A 2004-es esztendőben ugyanakkor az egyszálás metszés bizonyult a legjobbnak ($22,86 \text{ kg/m}^2$).

Koraiság vonatkozásában a 2003-as és 2004-es esztendőben is az egyszálás metszésnél kaptam a legmagasabb eredményeket. Az egyszálás metszésnél a gyakorlatban tapasztalt koraiságot fokozó hatás egyértelmű volt mindkét évben.

A tövenkénti mutatókat figyelembe véve ennél a fajtánál is egyértelmű összefüggést találtam. Az egyszálas változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, míg a legtöbb termést a háromszálas növényekről szedtem le.

A kapott adatok alapján elmondható, hogy a legmagasabb bogyó átlagtömeget a kétszálas (98,2 g), míg a legalacsonyabbat a háromszálas technológiánál mértem (93,8 g).

A bogyók minőségi megoszlását tekintve mindkét évben igen magas volt az Extra és I. osztályú bogyók aránya, amelyet a termőszálak száma lényegében nem befolyásolt. A selejt bogyók arányáról is elmondható ez a magas szám. Ennek a legfőbb oka, hogy a bogyók hajlamosak a napégésre.

A vizsgált fajtánál a terméslefutás a korai időszakban az egy szálas metszémódnál kiemelkedően magas korai termésszám jellemzi, aminek következtében magas áron értékesíthető a termés egy része. Ezt követően a terméslefutásra jellemző, hogy a többszálas metszések hatására az őszi időszakban több termést szedtem, mint az egyszálas metszésnél.

A fent leírtak és az ökonómiai vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a Kaméleon fajtánál, korai hajtásban az egyszálas módszert, később a többszálas metszési technológiákat javasolom alkalmazni. A két év ellentmondásos adatai miatt azonban további vizsgálatokat tartok indokoltnak.

Century fajta

A fajtát négyzetméterre vetített hozam vonatkozásában a kiegyenlítettség jellemzi. A metszémódok nem voltak hatással a négyzetméterenkénti termésátlagokra. Minden esetben 20 kg/m^2 feletti értékeket mértem ($20,66 \text{ kg/m}^2$; $20,91 \text{ kg/m}^2$; $20,99 \text{ kg/m}^2$).

Koraiság vonatkozásában az egyszálas metszésnél kaptam a legmagasabb eredményeket ($13,04 \text{ db/m}^2$). Az adatok alapján elmondható, hogy a metszémódok erősen befolyásolták a korai termések számát. Minél több főhajtást hagyok meg, annál kisebb lesz a korai termések aránya.

A tövenkénti mutatóknál az egyszálas változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, míg a legtöbb termést a háromszálas növényekről szedtem le, ami megfelel a többi fajtánál leírt tendenciáknak.

A fajtánál bogyó átlagtömegének (97-98 g) alakulására a termőszárak száma nem volt hatással, ebből következik, hogy a termesztés során alkalmazott technológia megválasztásánál nem szükséges szempontként figyelembe venni.

A fajta kiegyenlítettségét jelzik a bogyók minőségi megoszlására kapott százalékos adatok is. A Extra és I. osztályú bogyók aránya összességében mind a három metszésmódnál meghaladja a 60 %-ot.

A vizsgált fajtánál a terméslefutást azonos tendenciával írható le minden metszésmód esetében. A korai időszakban növekvő később hullámzó tendencia jellemzi. Az egyszálas technológiánál tapasztalt korai terméstöbbletet a másik két kezelés az őszi szedésekkor egyenlíti ki. Ennek elsődleges oka a többszálas metszésmódoknál tapasztalt elhúzódó termőfelület kialakulás.

A Century fajtát a kiegyenlítettsége és gazdaságossági megfontolások miatt minden hajtatási időszakban, a négyzetméterenkénti legkisebb beruházást igénylő háromszálas módszert javaslom alkalmazni. Magas fokú vírusrezisztenciájának köszönhetően pedig a tőpusztulások nagymértékű termés csökkentő hatásától sem kell tartani ennél a technológiai változatnál.

A fajta kiváló genetikai adottságokkal rendelkezik. A magas termésátlagok mellett jó minőség jellemzi, ugyanakkor nem szabad megfélekezni a Magyarországon egyedülálló dohány-mozaikvírus rezisztenciájáról sem. A leirtak miatt kőzetgyapotos hajtásra további vizsgálatok elvégzése mellett feltétlenül javaslom.

Hó fajta

Vizsgálataim során megállapítottam, hogy a Hó fajta esetében kőzetgyapotos technológiában a kétszálas technológia a négyzetméterre vetített hozam vonatkozásában a legmagasabb értékeket mutatta (20,72-23,12 kg/m²).

A tövenkénti mutatókat figyelembe véve ennél a fajtánál ugyanazt az összefüggést találtam. Az egyszálas változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, míg a legtöbb termést a háromszálas növényekről szedtem le.

A Hó fajta a bogyók minőségi megoszlását tekintve is kiválóan szerepelt. A Extra és I. osztályú termések aránya minden évben a magas volt, több mint 60 %, míg a másodosztályú terméseket tekintve 25-35 % körül alakul.

A terméslefutást minden metszésmódnál hasonló tendencia jellemzi, nagy a korai terméstömeg, kiegyenlített a bogyó méret. A nyári periódusban azonban hajlamos az egyenetlen terméshozásra, ami főleg magas fokú érzékenységének tudható be.

Az eredmények alapján kőzetgyapoton, minden hajtatási időszakban ennél a fajtánál is a kétszálás módszert javaslom alkalmazni.

A fajta genetikai adottságai nagyon jók, igen magas termésátlagok és kiváló minőség jellemzi. A vizsgált fajták közül a legérzékenyebb a termesztési körülményekre, ezért csak megfelelő technológiai színvonal (pl.: klímaszabályozás) és szaktudás mellett termeszthető sikeresen. Hiányosságai közé gyenge vírusrezisztenciáját lehetne megemlíteni. Kőzetgyapotos termesztésben jelenleg Magyarországon az első számú fehérhúsú paprikafajta.

Új tudományos eredmények és a gyakorlat számára megfogalmazható ajánlások

A 2002-2005. évek folyamán végzett vizsgálatok eredményei alapján az alábbi fontos tudományos (1. pont) és a gyakorlat számára is hasznos (2. pont) eredményeket értem el:

1. Kidolgoztam a kőzetgyapotos paprikatermesztésben alkalmazható fehérhúsú paprikafajták metszésmódjainak vizsgálati módszerét.

1.1. A metszési kísérletek során megállapítottam, hogy

1.1.1. Kőzetgyapoton a területegységre eső termésátlagokat nagymértékben befolyásolja az alkalmazott metszési technológia. Egyike a legfontosabb szempontoknak. Egyértelmű ajánlást és szabályt azonban nem lehet megfogalmazni, amely minden fajtára és termesztési körülményre érvényes. A fajtákat minden esetben külön-külön is meg kell vizsgálni.

1.1.2. A tövenkénti mutatókat figyelembe véve minden esetben ugyanazt az összefüggést találtam. Az egyszálas változat adta a legkevesebb bogyót tövenként, utána a kétszálas metszésmód következett, míg a legtöbb termést a háromszálas növényekről szedtem le.

1.1.3. A három év adatai alapján elmondható, hogy bogyó átlagtömegének alakulására a termőszárok száma nem volt számottevő hatással, ebből következik, hogy a termesztés során alkalmazott technológia megválasztásánál nem szükséges szempontként figyelembe venni.

1.1.4. A korai termések számát vizsgálva elmondható, hogy hideghajtatásban kevésbé volt érzékelhető az egyszálas metszésnél a gyakorlatban tapasztalt magasabb korai termésszám. A rosszabb fényviszonyok között, a korábbi ültetési időpontban (2004) azonban egyértelmű tendenciát lehetett felfedezni a metszésmód és a korai termésszám között. Az egyszálas növényekről kapjuk a legtöbb, míg a háromszálasról a legkevesebb termést. Ezt a kezdeti terméskiesést azonban sok esetben később a lassabban kialakuló, de nagyobb többszálas termőfelület kompenzálni tudja.

1.1.5. A bogyók minőségét a metszésmód csak igen kis mértékben befolyásolja. Minden fajtánál az egy- és kétszálas metszésnél hasonló értékeket kaptam. A

háromszálas állományokban legtöbbször, ha csak csekély mértékben is, de gyengébb volt a bogyók minősége. A metszémód megválasztásakor nem jelentős szempont.

2. A teljesítményvizsgálatok és a gazdaságossági elemzések alapján kőzetgyapotos termesztésben értékeltem 6 különböző tulajdonságokkal rendelkező fehérhúsú hibrid paprikafajtát. Ajánlásokat fogalmaztam meg a fajtákkal kapcsolatban. Minden évben gazdaságossági vizsgálatokat végeztem annak érdekében, hogy ki tudjam választani minden fajta esetén a leghatékonyabb metszési módszert. Az ilyen jellegű számítások elvégzését minden fajtára és technológiára javaslom, hiszen ez a legfőbb szempont, ami alapján a termesztő dönt egy fajtáról vagy technológiáról.
 - 2.1. Kőzetgyapotos termesztésre kétszálas metszést alkalmazva a Hó fajtát tartom a leginkább alkalmasnak.
 - 2.2. A Hó mellett a Century fajta lehet még jó választás. Magas Tm3 rezisztenciájával biztonsággal hajtható. A kisebb költségű háromszálas technológiával is jól termesztető.
 - 2.3. Választék bővítő fajtaként kitűnő tulajdonságokkal rendelkezik a Kaméleon fajta is. A kísérletek alapján az 1 és 3 szálas metszési módszer is alkalmas lehet a termesztésben. Ennek megállapítására további vizsgálatokra van szükség.
 - 2.4. A Danubia és HRF fajtákat alacsony termésátlagaik, a Bajnok fajtát pedig a bogyók felületén tapasztalt gyakori színváltozás miatt nem javaslom kőzetgyapotos termesztésre.
3. A vizsgálatok és az eredmények alapján végül a jövőben javaslom minden bevezetésre kerülő fajta, illetve fajtajelölt esetén hasonló kísérletek és számítások elvégzését.

Az értekezés témakörében megjelent publikációk

Lektorált folyóiratcikk:

1. **Tompos D.**, Gyúros J. (2002): Termesztéstechnológiai tényezők összefüggése a Kárpia F1 paprikafajta hajtatása során. *Kertgazdaság*, 34(2) p.79-82.
2. **Tompos D.** (2003): Különböző metszési technikák alkalmazásának hatása egyes magyarországi paprikafajták termésére. *Kertgazdaság*, 4(35) p.28-36.
3. **Tompos D.** (2004): A termésmennyiség és termésminőség javításának lehetőségei kőzetgyapotos paprikatermesztésben. *Kertgazdaság*, 36(1) p.3-6.
4. **Tompos D.** (2004) A paprika kőzetgyapotos hajtatásának jövedelmezősége családi gazdaságokban. *Kertgazdaság*, 36(3) p.73-76.
5. **Tompos D.**, ifj. Gyúros J. (2004): Comparison of light yellow fleshed pepper varieties grown on rockwool under unheated forcing circumstances. *International journal of Horticultural science*, 10(1) p.107-111.
6. **Tompos D.**, Gyúros J. (2005) A kőzetgyapotos paprikahajtítás dinamikus gazdasági elemzése. *Kertgazdaság*, 37(4) p.62-69.

Egyéb értékelhető cikk:

1. **Tompos, D.**, Gyúros, J. (2002): A Kárpia F₁ paprikafajta hajtatása és metszése. Hajtítás korai termesztés. 33(2) p.6-9.

Konferencia kiadványok (magyar nyelvű, teljes):

1. **Tompos D.**, ifj. Gyúros J., Kocsis I. (2003): Fehérhúsú paprikafajták összehasonlítása kőzetgyapoton. A Szegedi Akadémiai Bizottság Mezőgazdasági Szakbizottságának tudományos ülése, Integrált Kertészeti Termesztés, Tessedik Sámuel Főiskola, Szarvas, 2003. október 17. p.119-125.
2. **Tompos D.**, Gyúros J. (2004): A tápanyagutánpótlás javításának lehetőségei kőzetgyapotos paprikatermesztésben. Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban XXV. Budapest, 2004. p.104-110.
3. Slezák K., **Tompos D.** (2004): Égetett agyaggranulátum, mint a vízkultúrák paprikatermesztés újrahasznosítható közege. *Proceedings of The 11th Symposium on Analytical and Environmental Problems*, 27 September 2004, SZAB Szeged, Hungary. p.75-79.

Konferencia kiadványok (magyar nyelvű, összefoglaló):

1. **Tompos D.** (2003): A tenyésztési terület és a metszés mód hatása az étkezési paprika termésére. XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Agrártudományi Szekció, Kaposvár, 2003. p.102-104.
2. **Tompos D.** (2005): A paprika kőzetgyapotos hajtatásának dinamikus gazdasági elemzése. Lyppai János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak.. Összefoglalók, Kertészettudomány. 2005. október 19-21, Budapest. p.366-367.

Nemzetközi konferencia (angol nyelvű, full paper):

1. **Tompos D.**, Gyúró J. (2003): The pruning techniques of different Hungarian pepper varieties. Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara a Banatului Timisoara Cercetari Stiintifice Horticultura, 2003. p.7-14.

Nemzetközi konferencia (angol nyelvű, abstract):

1. **Tompos D.** (2003): Different pruning techniques on Hungarian pepper varieties grown on rockwool. The International Fertiliser Society The 2003 Dahlia Greidinger Symposium, 'Nutrient, Substrate and Water Management in protected Cropping Systems Proceedings: Invited papers, offered posters and list of delegates, Izmir, 7-10 December 2003. p.390-393.
2. **Tompos D.**, Gyúró J. (2005): Forcing of sweet pepper on rockwool in mildly heated circumstances. Proceedings XL. Croatian Symposium on agriculture, 15-18 February 2005. Opatija-Croatia. p.381-382.

Könyvrészlet:

1. **Tompos, D.** (2005): A zöldpaprika kőzetgyapotos hajtatási beruházásának vizsgálata. In: Z.Kiss L., Rédei I (Szerk.) A zöldségtermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. Mezőgazda Kiadó. Budapest. p. 59-61. 305. p.