

Szakdolgozat

Szalóki Margit
mezőgazdasági mérnök szak

Gödöllő
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Mezőgazdasági Mérnöki Szak

**A tőtávolság hatása a paradicsom mennyiségi jellemzőire fóliás
ökológiai termesztésben**

Belső konzulens: Dr. Tirczka Imre
egyetemi docens

Külső konzulens: Siku Szabolcs
vezető ellenőr

Készítette: Szalóki Margit
NULGZN
(levelező)

Intézet/Tanszék:
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet,
Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék

Gödöllő
2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1. Az ökológiai gazdálkodás alapelvei, jellemzői	5
2.2. Az ökológiai gazdálkodás nemzetközi és hazai helyzete.....	8
2.3. A paradicsomtermesztés helyzete.....	10
2.4. Ökológiai zöldségtermesztés szabályai, előírásai.....	11
2.5. A paradicsom (<i>Lycopersicon esculentum</i>) jellemzése, termesztése.....	13
2.6. A paradicsom tötáv sűrítéséhez kapcsolódó kísérletek	23
3. Anyag és módszer.....	24
3.1. Vizsgálat helyszíne.....	24
3.2. A vizsgálat körülményei.....	26
3.3. Mért paraméterek.....	29
4. Eredmények	30
4.1. A bogyószám alakulása.....	30
5. Következtetések, javaslatok.....	34
6. Összefoglalás.....	36
7. Köszönetnyilvánítás.....	38
8. Irodalomjegyzék.....	39
9. Táblázatok, mellékletek.....	40

1. Bevezetés

A kétezres évek elején reménykeltő volt az ökológiai gazdálkodás előretörése. Azóta, bár jelentősen nőtt a biogazdálkodók száma, és az ökotermesztésbe vont terület nagysága, mégis, ezzel párhuzamosan a nagytáblás-nagyipari mezőgazdálkodás túlzott méreteket öltött. Környezet és természetvédelmi, tájökológiai szempontból ez súlyos károkat okoz, gondoljunk csak a nemrég bekövetkezett autóbalesetekre porviharok miatt, a tájból eltűnő vízre, ezzel párhuzamosan a biodiverzitás csökkenésére. Így bár a tiszta ökológiai gazdálkodás arányainak növekedése a fontos és kívánatos, a konvencionális gazdálkodás tájba illő átalakítása, reformja sokkal fontosabb lenne. Az utóbbi években több ösztönző program is létrejött, legutoljára a Agro-ökológiai Program (AÖP), mégis ezek hatékonysága megkérdőjelezhető.

Jövedelmezőségi szempontból a terület alapú támogatásnak köszönhetően a konvencionális forma messze megelőzi az ökogazdálkodás lehetőségeit, és a megélhetési kényszer a természetközeli gondolkodású embereket is kompromisszumokra kényszeríthet.

Ez a fent említett megélhetési kényszer a biogazdaságban is megköveteli az élők munkai igény csökkentését, a termelékenység növelését. Ezért, bár az emberi egészség szempontjából nézve, a biológiai gazdálkodás mindenképp előnyös, a természetvédelem szempontjából ugyanúgy felvet kérdéseket, mint az ipari mezőgazdálkodás.

Mivel én otthon, saját földterületemen törekszem a biodiverzitás növelésére, a kemikáliák minél teljesebb körű kizárására, és a természetes anyagok használatára, ez elsősorban önellátó szerű gazdálkodást tesz lehetővé. Az is igaz, hogy a száraz évek megszorodásával, a vándorpoloska súlyos mértékű elszaporodásával a szabadföldi paradicsomtermesztés egyre nehezebbé válik. Kíváncsi voltam, hogy egy professzionális, termelési célból létrehozott ökogazdálkodás milyen válaszokat tud adni a paradicsomtermesztésben ezekre a kihívásokra. Hogyan egyszerűsítik a termelést, hogyan lehet a termésbiztonságot, és főként a termés hozamot növelni. Arra is kiterjedt az érdeklődésem, hogy egy kevésbé intenzív, bár nem tájfajta, de még nem is speciálisan nemesített fajtára is

igaz-e, hogy a tőtávolság jelentősen képes befolyásolni a paradicsom termés mennyiségét. Kimondottan a paradicsomtermesztésre specializálódott ökológusokról Magyarországon nincs tudomásom, így jutottam el Terénybe, a Magosvölgy Ökológusokba.

A kísérlet során feltett kérdéseim a következők voltak:

1. Mutatkozik-e különbség a termésmennyiségben, illetve a bogyók nagyságában, ha különböző távolságba ültetjük el (jelen esetben 30 illetve 40 cm-re) a palántákat?

2. Ha a 30 cm-es tőtávolságot megduplázzuk, de egy-egy tővet két ágra nevelünk, akkor lesz-e különbség a terméshozamot, illetve a bogyónagyságot tekintve?

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Az ökológiai gazdálkodás alapelvei, jellemzői

Már az 1920-as években igény lépett fel az ökogazdálkodás iránt. Voltaképpen tiltakozást jelentett a mezőgazdaság iparosítása ellen. Az iparosítás hatására nitrogén túltrágyázási gondok merültek fel, az állattartásban fehérje túltáplálás jelentkezett. Ez többek között szaporodási gondokhoz vezetett az állatállományban. Az idő haladtával egyre többen ismerték fel annak jelentőségét, hogy a földet nem ipari módszerek alkalmazásával kell művelni és több gazdálkodási módszert is kidolgoztak. Ilyen pl.: a makrobiotikus gazdálkodás, a veganikus kertművelés, a Mazdaznan-féle kertművelés, a permakultúra. Jean Boucher és Raoul Lemaire a talajtermékenység megőrzésével és javításával foglalkozott. A komposzton kívül egyéb anyagot, pl. korall-algatermékeket használtak föl. Minden módszer alapköve, hogy termékeny, egészséges talaj nélkül, nincs egészséges növény. (Sowa, 1985)

A biogazdálkodás jellegzetes, természetközeli gondolkodásmódot igényel, mely elfogadja, hogy a növények és az állatok nem gépek, ökológiai igényeik vannak, melyeknek kielégítése az egészséges fejlődéshez elengedhetetlenül szükséges. A betegségek legyőzésében, és a teljes értékű emberi táplálék előállításában a növények és állatok megfelelő körülmények közötti jóltartása a legcélravezetőbb módszer (Seléndy 1997).

Biodinamikus gazdálkodás

Ezt a gazdálkodási módot Rudolf Steiner, az antropozófia megalapítója dolgozta ki az 1920-as évek elején. Főbb jellemzői:

1. Fontos a talajgazdagító és talajzsaroló növények egyensúlyának megteremtése egy gazdaságon belül.
2. A talajtermékenység növelése érdekében, lényeges a pillangósok nagy arányú használata.
3. A növénytársításoknál figyelembe kell venni, hogy egyes növények a másokra milyen esetleges pozitív, vagy negatív hatással vannak.

4. Előnyben kell részesíteni a gazdaságon belül termelődő trágyákat és komposztanyagokat, illetve törekedni kell a gazdaságon belüli terület/állat egyensúly fenntartására.

5. A trágyaszerek hatását különböző speciális biodinamikus preparátumokkal növelik. A preparátumok növényi és állati kivonatokból készülnek, adott receptek szerint. A preparátumok elősegítik a talajélet fenntartását, és a fény hatását a növényeken keresztül. (Radics 2001)

6. Az állattartás fontos a teljes körű gazdálkodásban. Az állatok egészségi állapota fontosabb szerepet kap, mint a teljesítmény növelése. A hangsúly mind az állattenyésztésben, mind a növénytermesztésben a betegségek megelőzésén van.

7. A biodinamikus gazdálkodás szerint, a kozmikus erőknek hatása van a talajra és az élőlényekre. Ezért a vetést és más egyéb munkálatokat szigorúan szabályozott vetési naptár szerint végzik aszerint, hogy levél-, virágos, gyökér-, vagy termésvégzőket akarnak-e termelni (Mezeiné 2000).

A szerves biológiai gazdálkodási mód

Alapjainak letétele a svájci Müller házaspár, és a német Hans Peter Rusch nevéhez fűződik. Hans Müller a második világháború után foglalkozott a biodinamikus gazdálkodás módszereivel, de szilárd keresztény meggyőződése miatt azt elvetette. Felesége, Maria Müller kertészeti és gazdasszonyképző iskolát végzett. Az elméleti ismereteket kertjében kipróbálva olyan módszereket dolgozott ki, melyek ma is használatosak az ökológiai gazdálkodásban (Seléndy 1997). Rusch orvosi egyetemet végzett, praktizált is, de a második világháború után nem folytathatta szakmáját. Ekkor találkozott Müllerral, és a talajtermékenység kérdéseivel kezdett el foglalkozni. Mikrobiológiai szempontok alapján dolgozta ki "élő anyag" elméletét (Radics 2001).

A szerves biológiai gazdálkodás a talaj termékenységének fenntartásán, illetve fokozásán alapszik. Amennyiben a talajélet megélénkül, a káros szervezetek mellett a hasznos szervezetek is felszaporodnak, és kiegyenlítik a negatív hatást. A gazdag talajélet fokozza a talaj a hő- tápanyag- levegő- és vízgazdálkodását, ezáltal a növények jobb kondícióját eredményezi. Itt is fontosak a növényi kivonatok, de nem hisznek a kozmikus hatásokban, a vetést és más munkálatokat az időjárás, és a növény fejlettsége, állapota határozza meg.

Bármelyik módszer segítségével alakítunk ki ökológiai gazdálkodást, a következő szempontokat figyelembe kell venni:

- Törekedni kell a teljeskörű termelési folyamat kialakítására. Ez azt jelenti, hogy egyaránt kell növényt termeszteni, és állatot tenyészteni a gazdaságon belül. Így az anyagok körforgása végbevihető.
- Az energia-bevitelt (inputokat) a gazdaságba minimalizálni kell, azt ott kell megteremteni, és felhasználni. Megújuló és megújítható energiaforrások használatát kell előtérbe helyezni.
- A talaj termékenységét meg kell őrizni, ha lehet javítani. A gazdaságban keletkező, fel nem használt szervesanyagot vissza kell juttatni a talajba.
- A táj adottságaihoz kell alkalmazkodni. Előtérbe kell helyezni a tájfajták termesztését.
- A diverzitás növelését szem előtt kell tartani, a sokféle haszonnövényt vetésciklusba illesztve kell termeszteni. Nem kell mindenáron a teljes gyommentességre törekedni, a gyomosodás megfelelő szinten tartása elegendő.
- A mezőgazdasághoz kötődő szennyezéseket minimalizálni kell. Ilyen pl. az erózió, a tápanyag-kimosódás és a növényvédő szer maradványok
- Az ökológiai gazdálkodás célja a jó minőségű, vegyszermentes élelmiszer előállítása. Az ilyen termékekre jellemző a fajra és fajtára jellemző íz és illatanyagok megléte, a termékek kötöttvíz tartalma nagyobb, mint a konvencionális termékeké (az utóbbiban inkább szabad víz van), a vitamintartalma és mikroelemtartalma is előnyösebb (Radics 2001).

Az (EU) 2018/848 rendelet megfogalmazza a következő alapelveket: a természetes rendszerek és ciklusok tiszteletben tartása, a talaj, a víz és a levegő állapotának, a növények és az állatok egészségének, továbbá az ezek közötti egyensúlynak a megőrzése és javítása,

- a külső források felhasználásának korlátozása (pl. tilos a géntechnológiával módosított szervezetek felhasználása),
- az ökológiai rendszereken alapuló biológiai folyamatok megfelelő tervezése és irányítása a gazdálkodási rendszeren belüli természeti erőforrások felhasználásával,

- a termelés során a helyi erőforrások és a természetes folyamatok előnyben részesítése,
- az állatok magas szintű jólétének biztosítása a fajspecifikus igények figyelembevételével.

2.2. Az ökológiai gazdálkodás nemzetközi és hazai helyzete

A FiBL (Research Institute of Organic Agriculture) és az IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) tanulmánya alapján 2021-ben a világon mintegy 76,4 millió ha-on folyt ökológiai termesztés. Ez 2020-hoz képest is +1,7 %-os növekedés, 2000-hez képest pedig (amikor is 10,5 millió ha volt az ökoművelésbe vont terület) több mint hétszerese.

Kontinenseket tekintve Ausztrália rendelkezik messze a legnagyobb ökoterületekkel, a következő Európa, majd Dél-Amerika.

Európában az összes mezőgazdasági területből a legnagyobb részarányal biogazdálkodást folytató fontosabb országok: Franciaország (2,8 millió hektár), Spanyolország (2,6 millió hektár) és Olaszország (2,2 millió hektár).

A megnövekedett terület az ökogazdálkodás világgazdaságban betöltött helyét is megváltoztatta. A legnagyobb piaci szereplő 49,5 milliárd euró összeggel az USA, követi őt az EU 44,8 milliárd összeggel. A világ piacából az ökológiai gazdálkodásban előállított termékek már több mint 121 milliárd eurót tesznek ki.

Ezek a számok azt mutatják, hogy az ökogazdálkodás ma már nem csak alternatív egyéni kezdeményezések, hanem ahol intézményesen is jól beágyazódott az agrárkultúrába, jelentős piaci szereplő. ([http:1](#))

Magyarországon is megnőtt az ökológiai gazdálkodók száma, bár a 2019-es év 303190 hektáros területéhez képest 2021-ben kicsit csökkenve 293597 hektárnyi területen 5760 gazdálkodó/feldolgozó működött. Itthon a 80-as évektől kezdve a nyugat-európai felvevőpiac ösztönözte az átállást, de 2004-ben meginduló Nemzeti Vidékfejlesztési Terv, majd az Öko-VP2015 és Öko-VP2018-as Vidékfejlesztési Program nagy lökést adott a fejlődésnek. Így 2020-ban az összes agrárterület 6,12 %-a már ökotermesztésben volt. ([http2.](#))

Az is megfigyelhető azonban, hogy a művelési ágak közül a gyepterületek nagysága nőtt jelentősen, az ültetvények és szántóföldi termesztés csak kis mértékben. A gyepterületek viszik el a terület kb. 60%-át. Szomorú adat azonban az állatlétszám csökkenése. Bár 2019-ig egy lassú növekedés volt látható, ez mostanra megtorpant, illetve pl. a baromfi tartásban jelentősen csökkent. Míg 2015-ben 133000 db volt, 2020-ban már csak 95000, viszont 2021-ben újra emelkedésnek indult, és ismét 125 371 db-ot regisztráltak. A feldolgozó üzemek száma szintén csak lassú emelkedést mutat, ez azt is jelenti, hogy a termények jelentős része feldolgozás nélkül kerül ki a piacra.

Nehezíti a hazai helyzetet a vetőmag beszerzésének nehézsége. Mivel alapvetően csak ökológiai vetőmagot és szaporítóanyagot szabad felhasználni, de nincs elegendő mennyiségű és változatos faj(ta) választék, egyedi kérelemmel lehet kezeletlen nem bio vetőmagot használni. Ez jelentős adminisztrációs teherrel jár mind a termelőre, mind az ellenőrző szervezetre.

A másik alapvetés, hogy a rendelet értelmében az egész gazdaságot át kellene állítani ökológiai gazdálkodásra, de egyes speciális előírások esetén a mezőgazdasági üzem felosztható egyértelműen elkülönülő egységekre, melyeket külön-külön irányítják öko vagy konvencionális módon. Ilyenkor ugyan azt a fajt nem termelhetik öko és nem öko egységben is. Pontosan: nehezen megkülönböztethető fajtát nem lehet termesztetni, Jelenleg nem kis számban vannak olyan gazdaságok, melyek területüknek kevesebb mint 10%-án folytatnak ökogazdálkodást, így valódi ökogazdálkodást nem végeznek, de jogosultak különböző kedvezmények, plusz pontok igénybevételére.

Az állattartás átállításának nehézségei sem ösztönzik a gazdálkodókat. Bár az átállás kezdetén az összes bejelentett állat 24 hónap múlva ökostátuszt kap, a későbbiekben már csak a még nem ellett tenyészállatok bevonásával bővíthető a tenyészet. Ezen kívül jelenleg a fizetőképes kereslet is hiányzik az ökológiai állati termékekre.

Segíti a gazdálkodókat, hogy két jól működő ellenőrzési szervezet kiadványokkal is segíti a munkát, továbbá a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara a 2022. évi tevékenysége során mintegy 1168 szaktanácsadót tart nyilván, viszont az oktatásban középszinten szinte egyáltalán nem, a felsőoktatásban pedig nem mindenhol jelenik meg az ökológiai szemléletű képzés ([http3.](http3))

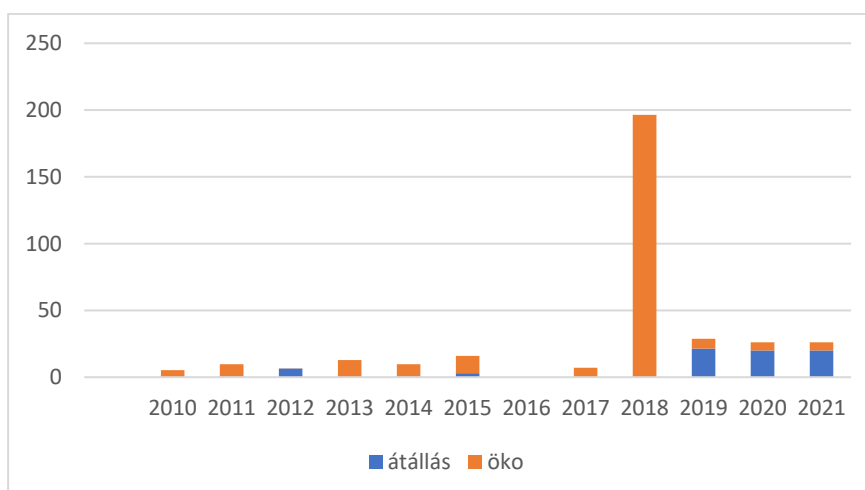
2.3. A paradicsomtermesztés helyzete

A paradicsom termesztése folyamatosan csökkent az országban, erről az 1.számú táblázatban van egy összefoglalás. Míg 1990-ben több mint 400 000 tonnát termesztettek, addig napjainkban már ennek a felét sem (2022-ben csak 137864 tonnát). A termőterület nagysága is jelentősen csökkent, az 1990-es években 15152 ha-on termesztettek paradicsomot, ez napjainkban 1683 ha. Időközben a paradicsom termesztés beköltözött üvegházakba, fóliákba, ahol kedvezőbb körülmények között, biztonságosabban lehet termesztetni, és a fajta kínálat is ennek megfelelően alakult át. Így az 1 hektárra jutó termésátlag a kezdeti 26660 kg/ha-ról felment 80 000 kg/ha-körüli értékre. (lásd: 1.táblázat)

Az ökológiai termesztésen belül a paradicsomtermesztés helyzetét nehéz megítélni. Többnyire kisebb területen folyik a termesztése, több zöldségnövény között. Az adatszolgáltatás nem tökéletes, és nehezen összesíthető.

A Biokontroll Hungáriának van viszonylag részletes adata erről. (2.táblázat)

A grafikonon jól látszik, hogy a paradicsom termesztése az ökogazdaságokon belül évről-évre változó területen folyik. (http 4)



1. ábra: Paradicsomtermesztés területi változása ökogazdálkodásban (Forrás: saját készítés Biokontroll adatok alapján)

A Központi Statisztikai Hivatal nem vezet külön mérést a paradicsom ökológiai termesztéséről.

2.4. Az ökológiai zöldségtermesztés szabályai, előírásai

Az ökológiai gazdálkodás egy olyan termesztési, élelmiszer előállítási rendszer, mely tiltja, illetve korlátozza bizonyos műtrágyák, talajjavító szerek, növényvédő szerek, állatgyógyászati készítmények, és hozamfokozók használatát, előírja az élelmiszerkészítés során felhasználható adalék és csomagoló anyagokat. Mindezeket részletesen szabályozza az Európai Parlament és a Tanács 2018/848 (V.14) rendelete.

Talajerőgazdálkodás, tápanyagutánpótlás:

Ökogazdálkodásban a talajerő utánpótlása szervesstrágyázással oldható meg elsődlegesen. Az istállótrágya a tápelemeket folyamatosan szolgáltatja a talajnak. Ha egy gyümölcsösnek ugyanannyi tápelemet adunk műtrágyában, mint az istállótrágya tápelem-szolgáltatása lenne, töredékét sem kapjuk meg az istállótrágya kedvező hatásainak. Figyelembe kell venni a szervesstrágya szerkezetjavító és humuszgyarapító hatását is.

A szervesstrágyázás közvetlen és közvetett nitrogénhatása a következőkben nyilvánul meg:

- A szervesstrágya nitrogénszolgáltató hatása kettő ill. több évre elosztva jelentkezik, míg ugyanannyi ásványi nitrogén tizedannyi idő alatt elenyészik.
- A virágok differenciálódásának idejében is rendelkezésre áll a nitrogén.
- A szervesstrágyázást ajánlatos az időnként esedékes mélyműveléssel egybekötni.
- Laza talajokon kisebb (15-20 t/ha) mennyiséget kell adni két évente, míg a kötöttebb talajokon elég 4-5 évenként adagolni, de akkor legalább 30-40 t/ha mennyiséget.
- Nagyon fontos, hogy a legnagyobb cserebogarrajzás idején ne történjen szervesstrágyázás, mert illatanyagai vonzóak számukra (Mónus 1996).

Elsődlegesen felhasználható talajjavító anyagok az ökogazdálkodásban (2018/848 (V.14) EU rendelet alapján

Pillangós virágú-, azaz zöldtrágya- vagy mélyen gyökerező növények vetésforgóban történő termesztésével; szántóföldön legalább öt évenként kerüljön

pillangós virágú növény a területre, sikeres másodvetéssel is ki lehet ezen igényt elégíteni.

A feltételrendszer előírásainak megfelelően termelő gazdaságokból származó komposztált, vagy nem komposztált szerves anyag talajba juttatásával, az ökológiai állattartásból származó istállótrágya felhasználásával.

Jogszabály által engedélyezett egyéb szerves vagy ásványi eredetű, trágyázáshoz használható anyag felhasználásával, ha ez a talajjavításhoz vagy a tápanyagellátáshoz szükséges, és a két első módszer nem elegendő.

A felhasznált állati eredetű trágyákkal a talajba juttatott nitrogén hatóanyag nem haladhatja meg a 170 kg N/év/ha mennyiséget gazdaságra vonatkoztatva.

Komposzt, vagy a talaj aktiválására megfelelő mikroorganizmusok, vagy növényi alapú készítmények használhatók. Kőzetlisztből, istállótrágyából vagy különféle növényi anyagokból készült preparátumok, az ún. "biodinamikus preparátumok" e célra szintén felhasználhatók.

Üvegházakban is törekedni kell a rövid tenészciklusú pillangós, illetve zöldtrágya növények használatára, és/vagy a biodiverzitás növelésére

Egyéb, az ellenőrző szervezet engedélyével felhasználható, pozitív listás talajjavító anyagok

1. Ásványi eredetű anyagok:

Foszfor tartalmú nyers ásványi őrlemények (földszerű foszfát, alumínium-kalcium foszfát, őrölt foszfát kőzet), természetes eredetű kalciumkarbonát, (mészke, meszes dolomit, alginit, gipsz, kalcium-karbonát, kalcium-klorid, cukorgyári mésziszap, agyagásványok, kőzetlisztek stb.)

2. Szerves vagy szerves-ásványi eredetű anyagok: Pl. extenzív állattartásból származó istállótrágya, állati ürülekéből készült komposzt, folyékony állati ürülék, háztartási komposzt, alginit, tőzeg, gombakomposzt, állati eredetű termékek és melléktermékek, fűrészpor és faforgács, növényi kivonatok stb.

3. Nyomelemek pótlására: tengeri hínár liszt, ásványi anyagok (bazalt, zeolit, gránit, alginit), biodinamikus készítmények, komposztkivonatok

4. Talajkezelésre használt mikroorganizmus kultúrák. mikroorganizmus-preparátumok (gombák, baktériumok) (Sárközy-Seléndy 1993).

Az ökológiai gazdálkodás növényvédelme (Biokontroll előírásai, és 2018/848 EU rendelet alapján)

A növényvédelmet biogazdálkodásban a megelőzésre kell alapozni rezisztens, toleráns fajok és fajták kiválasztásával, amelyek nem lehetnek genetikailag módosított szervezetek. A megfelelő vetésforgó kialakításával elősegíthetjük a növények megfelelő tápanyagokhoz való hozzáférését, ezáltal jó kondícióját.

Megfelelő talajműveléssel a talaj szerkezetét optimalizálhatjuk..

A károsítók természetes ellenségeinek védelmével, számukra kedvező életkörülmények biztosításával megelőzhetjük azok túlzott elszaporodását.

Gyomperzseléssel, fizikai módon történő gyomirtással a gyomszabályozást oldhatjuk meg.

Ezen kívül felhasználhatóak a pozitív listás szerek, melyeket jogszabály szerint lehet felhasználni. Ilyenek (2018/848 EU rendelet alapján):

1. Biológiai és biotechnikai módszerek pl. feromoncsapda, természetes mikroorganizmusok, védőhálók, enyvezett övek stb.
2. Kórokozók elleni készítmények pl. kénkészítmények, szervesetlen rézkészítmények, növényi olajok stb.
3. Állati kártevők elleni készítmények pl. Neem kivonat, kénkészítmények, piretrinek stb.
4. Sebzáró anyagok pl. méhviasz, mész készítmény stb.
5. Segédanyagok: káliszappan, fenyőgyantaolaj stb.

2.5. A paradicsom jellemzése, termesztése

A paradicsom (*Lycopersicon esculentum* Mill) az Angiospermatophyta törzsbe, a Dicotyledonopsida osztályba, a Lamiidae alosztályba, a Solanales rendbe és a Solanaceae családba tartozik. (Turcsányi 1995)

A paradicsom Dél- és Közép-Amerikából származó, trópusi, egyéves lágyszárú növény. (Mándy 1971)

Gyökere főgyökér, mélyebbre ültetett szárán járulékos gyökér fejlődik. Levelei félbeszárnyaltak, virágai sárgák, egyes, kettős vagy többes bogvirágzatban állnak, önbeporzók.

Termése változó alakú piros vagy a nemesítésnek köszönhetően sárga, lilás színű bogyó. Ezermagtömege 2,5-3,5 g, a csírázó képességét 4-6 évig megőrzi. (Hájos ,2014)

Ökológiai igénye

Melegigényes, fagyérzékeny növény, ezért hazai viszonyok között szabadterén csak a májusi fagyok után ültethető ki. Viszont a hőingadozásra nem annyira érzékeny, ezért megvilágítás nélküli üvegházas termesztése februártól októberig természetű. Hőoptimuma 22 +-7 °C, növekedése 8 °C alatt, és 36 °C felett leáll. A likopin már 32 °C felett nem képződik. A paradicsomtermesztés optimális talajhőmérséklete 18-22 °C között van fajtától függően. A teljes tenyészidőszak alatt átlagosan 2200-2400 °C hőösszeg felhalmozódásra van szüksége (Hodossi-Basky, 1997)

A paradicsom vízigényes növény, a levegő páratartalma is fontos, 65-80 % relatív páratartalom a kedvező. Gyökérzete mélyre hatoló, járulékos gyökérbővízre is képes, így jól hasznosítja a talaj víztartalmát.

Talaj szempontjából a legjobb a mélyrétegű, közepesen kötött, jó víz- és tápanyagellátottságú, humuszban gazdag talaj, ideális a pH 5,5-7,0 értéke. Korai termesztés esetén, a gyorsan felmelegedő, homokos talajok előnyösebbek. (Hájos, 2014)

Tápanyagigénye

Általánosságban elmondható, hogy nagy tápanyag igényű, és ez az igény nagyban függ a fenológiai fázistól. A fejlődés korai szakaszában fontos a nitrogénellátottság. A palánta fejlődéséhez, majd a virágzáshoz azonban a foszfor és a kálium ellátottságnak is megfelelőnek kell lennie. Kritikus elem lehet még a kalcium, melynek felszívódási zavara betegséget okozhat.

Egy tonna termés kineveléséhez, átlagosan 2,2-2,4 kg nitrogént vesz fel a talajból. Palánta ültetés előtt, illetve palántázáskor érdemes kijuttatni az indító nitrogén adagot. Nitrogénre van szüksége a növénynek főként a hajtásnövekedéshez, és a bogyóképzéshez. Alacsony ellátottság esetén, a bogyóképződés időszakában a hajtásképződés leállhat. A túl sok nitrogén azonban gyér virágzatot, erős vegetatív növekedést okoz.

A növény fejlődésének korai stádiumában, a gyökérzet és a levél fejlődéséhez, majd a virágzat megfelelő fejlődéséhez és a kötődéshez van szükség foszforra. Kb. 1 kg foszfort vesz fel 1 tonna termésre vetítve.

A növény kálium igénye az egész életszakaszban közel azonos. Fontos elem a fotoszintézis során, növeli a növény víztartó képességét, és a szénhidrát felhalmozódását a bogyóban. Hiánya esetén a termés egyenetlenül színeződik, foltos lesz.

A három legfontosabb makroelem aránya is fontos tényező. Ez a legtöbb esetben (megfelelő kötöttségű, és pH-jú talaj esetében) N:P: K = 1:2:1.

Kalciumra leginkább a virágzás kezdetétől, a betakarításig van leginkább szükség. 1 t termésre vetítve kb. 1,7 kg-ra. Hiánya csúcsrothadást okoz.

Mint a fotoszintézis meghatározó eleme, nagy ráhatással van a növény fejlődésére. Hiánya a leveleken rögtön megmutatkozik, az érközők elsárgulnak. (ÖMKI 2020, Hodossi,1997)

Vas hiánya esetén először a hajtáscsúcsok, később levéllemezen az erek mente kifehéredik. Gyakran más mikroelem hiánnyal együtt jár, ezért nehéz egyértelműen kimutatni, hogy mi okozza a tüneteket.

Réz hiánya esetén a vízforgalom zavart szenved, a levelek kanalasodni kezdenek. Hasonló tüneteket azonban vízhiány, és vírusfertőzés is okozhat.

Cink hiányánál az ízközők lerövidülnek, a levelek egyre kisebbre és keskenyebbé nőnek.

Mangán ellátottság zavar esetén az ereket között kivilágosodó, majd kifehéredő pettyezettség alakul ki. (Hodossi, 1997)

A paradicsom főbb betegségei

Palántadőlés. Rhizoctonia, Fusarium, Alternaria illetve egyéb gombák okozhatják. A kórokozók talajlakó gombák, így a fertőző forrás a talaj, esetleg a fertőzött mag. A gomba micéliuma sérülésen keresztül, de akár az ép bőrszöveten is bejut. A gyökérszövetek, ill. a szártő megpuhul, üveggé válik, majd a gyökérszöveteknél a szár befűződik, a palánta eldől. Jelentős károkozásra képes. Mivel nem jelezhető előre a kórokozók széles skálája miatt, a megelőzésen van a hangsúly. Vessünk egészséges, jó minőségű magot, optimális környezetben neveljük a palántákat, a palántaföld legyen fertőzésmentes.(Bognár 2003)

Paradicsom stolbur betegsége: *Phytoplasma solani* (Stolbur phytoplasma) a kórokozó, számos hónaljhatás képződést generál, ezáltal a paradicsomnövény elsöprűsödik. A levelek deformálódnak, besodródznak. A levél lilásan színeződik, a virágok torzak lesznek. Termés nem igazán fejlődik. Terjedése kabócákkal, illetve aranka (*Cuscuta*) fajokkal történik, így a vektorok ellen kell védekezni, a beteg töveket eltávolítani (ÖMKI 2020).

Klavibakteres betegség: (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*) A baktérium hervadásos tüneteket, majd elszáradást okoz. A száron és a levélnyélen hosszanti barna csíkok jelennek meg, a termésen apró kerek, fehéres foltok alakulnak ki. Fertőzési forrás lehet a vetőmag, a szármaradványok. Gyorsan terjed az edénnyalábokon, a munkálatok során könnyen átvihető a másik növényre. Megelőzésként ellenálló fajták jó minőségű, fertőzésmentes magját kell vetni. Ügyelni kell a higiénára, a kezeléseket ugyanazon irányba történjenek. Réz hatóanyagú szerrel mérsékelhető a fertőzés. (Koppenstein 2018)

Paradicsomvész: (*Phytophthora infestans*) A legjelentősebb betegség, kedvező feltételek között néhány nap alatt egész állományokat képes elpusztítani. Jelei: a leveleken határozatlan szélű, gyorsan terjedő szürkészöl, barna foltok jelennek meg. A terméseken barna, ráncos felületű foltok találhatóak. A levelek fonákján az ép és beteg rész határán sporangiumtartó gyepek képződnek. Hűvös, párás időben gyorsan terjed. A fertőzés burgonyáról, szármaradványokról, de akár a talajban szaprofita módon áttelelt kórokozókól is megvalósulhat. Rezisztens fajták választásával, laza lomboszáttal, ritka állománysűrűséggel megfelelő zöldmunkával jórészt megelőzhető. Védekezésként a fertőzött leveleket távolítsuk el, réztartalmú szerrel permetezzünk. (Koppenstein 2018)

Szeptóriás betegség: (*Septoria lycopersici*) A levélen apró barna foltok jelennek meg, melyek középen kivilágosodnak. A foltok a fertőzés előrehaladtával összefolynak, és a növényi részek leszáradnak. Megelőzés a növényi maradványok eltávolítása, és palántanevelés időszakában réztartalmú szerek használata. (Glits 1997)

Kladospóriumos betegség: Elsősorban magas páratartalmú fóliasátrakban mutatkozik a betegség. Főleg a levélen szabálytalan alakú, sárgászöld foltok jelentkeznek, majd később bebarnulnak. Súlyos esetben a levél elszárad. Nagyon könnyen terjed, áttelel a talajban, vagy fertőzött növényi maradványokon is. (ÖMKI 2020)

Alternáriás betegség: (*Alternaria solani*) A gomba hajtásban és szabadföldön is gondot okozhat párás, meleg idő esetén. A levélen apró, körkörösön zónált szürkésbarna foltok, a száron besüppedő, sötétbarna foltok jelennek meg. A bogyókat a kocsánytól elinduló, körkörös,

barna foltok borítják, belül barna, elrothad, élvezhetetlen. Magról és fertőzött növényi maradványokról fertőz. Szabadföldön jelentősebb a fertőzés, mert determinált fajták érzékenyebbek rá. Megelőzni mély alászántással, vetésforgóval, és a burgonyaféléktől való izoláltsággal lehet. Réztartalmú szerek is alkalmazhatók. (Glits1997)

A paradicsom főbb kártevői

Levéltetvek: Bár önálló kártétele nem jelentős, vektorként több vírust is terjeszt, illetve a korompenész is megjelenhet a mézharmaton. Ezért rendszeresen kell ellenőrizni főleg a fiatal részeket. A biológiai védekezés egyes formái sikeresen alkalmazhatók a levéltetvek ellen. Különböző gombafertőzések, ragadozók (katica, fátyolka, lágybogarak), parazitoidok (fűrészdarazsak) gátolhatják a felszaporodásukat. Ezek spontán is megjelenhetnek, de be is telepíthetjük őket. Vegyszeres védekezés ökológiai gazdálkodásban csak a NeemAzal készítmény, de ez a hasznos rovarokat sem kíméli. Jó védelmet ad még a káliszappanos vagy olajos permetezés.(Pénzes 1997)

Liszteske, vagy Üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*) Hajtatásban előforduló, jelentős kártevő. Az apró fehér rovarok a leveleken jelennek meg, a fonákra petéznek, és ott is szívogatnak. A mézharmaton és ürülékükön korompenész jelenik meg, mely rontja a termés minőségét. Megelőzőként az üvegházakba ragadozó poloskákat (*Macrolophus caliginosus*) és fűrészdarazsakat (*Encarsia* sp.) telepíthetünk be. Továbbá azadirachtin hatóanyagú szerrel lehet permetezni, illetve *Beauveria bassiana* tartalmú szerrel. (Glits 1997)

Gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) A hernyók színe a zöldtől a barnáig terjed, főleg üvegházban jelentős kártevő. A hernyók berágják magukat a termésbe, így másodlagos fertőzések is fellépnek. Feromoncsapdákkal nyomon lehet követni a fertőzést, akadályozni kell a bejutást (hálók kihelyezése). A fiatal lárvák ellen *Bacillus Thuringiensis* készítményekkel lehet védekezni. Az első imágók megjelenésekor *Trichogramma* fűrészdarazsakat telepítsünk, illetve spinozad hatóanyagú szerrel permetezzünk. (Helyes 1999)

Vándorpoloska: (*Nezara viridula*) Szabadföldön és hajtatásban is előforduló, zöld színű poloskafaj. Minden alakja károsít, polifág, szívogatásával a termék minőségét rontja. Folyamatos kézi gyérítéssel, berepülés ellen hálóval, a tojáscsomók eltávolításával védekezhetünk. Vegyszeres kezelése nem megoldott.(ÖMKI 2020)

Gyökérgubacs-fonálféreg: (*Meloidogyne spp*) A nem megfelelő vetésváltás, a magasabb talajhőmérséklet kedvez a felszaporodásnak. Csökken a terméshozam, a gyökérzetben apró gubacsok jelennek meg. A fajok nagy része nem tevel át szabadföldön, a fagyokat nem bírja. Védekezni a helyes vetésváltással, a talaj fertőtlenítésével (ökotermesztésben gőzöléssel), üvegházban téli leállással a talaj átfagy, így a nagy részük elpusztul. (Pénzes, 2005)

A fajtaválasztás szempontjai ökológiai gazdálkodásban

Általánosságban elmondható, hogy a fajtaválasztás ökológiai gazdálkodásban sokkal inkább fontos, mint intenzív gazdálkodásban. Mivel nincs, illetve szűkösebb a kémiai védekezés lehetősége, a különböző betegségekkel szembeni ellenállóképesség nagyon fontos szempont. Így aztán a különböző rezisztens fajták, vagy akár hibridek ugyanúgy alkalmazhatók, mint a konvencionális gazdálkodásban. Mivel hazánkban egyébként is tilos a genetikailag módosított szervezetek alkalmazása, ezért nem kell külön tiltani. A termesztés során a genetikailag determinált fogékonyság és a konkrét környezeti hatások fogják megadni a fertőzöttséget. A környezeti hatások közé tartozik a termesztés módja, az időjárás, vízellátottság, tápanyagellátottság és az alkalmazott agrotechnikai eljárások. (Radics 2001)

A fajtaválasztás során ökológiai gazdálkodásban figyelembe kell venni a biodiverzitás megőrzését, és a fenntarthatóságot. Ezért a tájfajták is előtérbe kerülnek.

Ami fontos szempont még, az a fogyasztási szokások, az ízlésvilág, és a termesztés célja (friss fogyasztás, konzervipar).

Tápanyag ellátás

A tápanyag ellátás fontos kérdés, hiszen nem alkalmazhatunk műtrágyákat, tehát az éppen feltárt tápanyagok mennyisége és minősége nagyban függ a talaj minőségétől és az alkalmazott szerves tápanyag utánpótlástól. A tápanyagellátási hiányosságok pedig a növény fejlődésének megtorpanásához vezethet.

Ökológiai gazdálkodásban a tápanyagok hosszútávú hozzáférhetőségére kell törekedni, azaz nem a könnyen adagolható, gyorsan felvehető trágyafélék lesznek előnyben. Nem tudunk egy-egy anyagot pótolni, hanem csak összetett pótlásra van lehetőség. A hozam függvényében kell kiválasztanunk a megfelelő komplex trágyafélét. (Baji 2013)

A paradicsom tápanyagigényes növény, ugyanakkor fejlett gyökérzetével a talaj tápanyagtartalmát jól hasznosítja. A tenyészidő kezdetén a növény tömegéhez képest sok foszfort vesz fel. a terméskötődések után pedig a nitrogénfelvétel a jelentős. A nitrogén a termés mennyiségét fogja befolyásolni. A kálium a termés színanyagait, szárazanyag tartalmát, ezáltal a minőségét határozza meg. Fajlagos tápanyagigénye(kg) tonna termésre vetítve: Nitrogén 2,7 kg, Foszfor(P₂O₅) 2,3 kg, Kálium (K₂O) 4,8 kg.(Helyes 1999)

Ezt leginkább a több menetben való trágya kijuttatásával tudjuk biztosítani. Elsőnek egy őszi alaptrágyázással érdemes kezdeni, így a szükséges hatóanyagok 30-50%-a földbe kerül. Tavasszal, palántázás előtt figyelni kell a kijuttatandó trágya/komposzt érettségére, nehogy a pentozánhatás miatt, a mikroorganizmusok a növények elől vegyék el a nitrogént. Jó lehet még, a jó minőségű pelletált, granulált trágya. Ezek mikroelemeket is tartalmaznak, és jól adagolhatók. A hosszú tenyészidőszak, illetve nagy termésmennyiség megköveteli a további tápanyagellátást is, melyet fejtrágyázással lehet elérni. (ÖMKI 2020)

Mikroelemek tekintetében a legtöbb talaj, és az alaptrágyázás megfelelő mennyiséget tartalmaz. Ami gondot okozhat, az a kalcium hiány. A csúcsrothadást kiváltó kalcium felszívódási zavar megszüntethető mészkő őrlemény vagy alginit kiszórásával. (Solti, 2000)

Gyomszabályozás

Mivel gyomirtó nem használható, marad a mechanikai gyomirtás és a talajtakarás. A takarás lehetséges fóliával, agroszövettel, geotextillel, vagy szerves mulccsal. Ökológiai szemléletben amúgy sem tekintjük ellenségnek a gyomokat, hiszen életteret biztosítanak a hasznos rovaroknak, javítják a talajszerkezetet, elpusztulásuk után dúsítják a talajt stb. (Seléndy, 1997)

Öntözés

Magvetés után, a palántanevelés időszakában folyamatosan nedvesen, de pangóvíztől mentesen kell tartani a földet. Ahogy nő a párologtató felület, úgy szükséges emelni a napi vízádagot. Kiültetés után csökkenteni kell a vízádagokat, hogy elősegítsük a gyökerek kifejlődését és minél mélyebbre hatolását. A növény vízszükséglete függ a növény magasságától, de átlagosan 3-4 mm/nap szükséges az egész tenyészidőre vonatkoztatva, ami elérheti a 5-6 mm-t is, a teljes lombzat kifejlődésekor. Megnö a vízszükséglet nagy

melegben, illetve termésképzéskor. A virágképződéskor és a tetejezés után az öntözést lehet kicsit mérsékelni. Az előbbi esetben elősegíti a kötődést, az utóbbiban pedig megakadályozzuk a bogyó repedést. (Helyes, 1999)

Hőszabályozás

Trópusi növényként fagyérzékeny, bár rövid ideig tartó -1-2 fokot elvisel. A vegetatív fejlődéshez a nappali 22 °C +- 2 °C és az éjszakai 17 °C +- 1 °C az ideális.

Palánta nevelési időben már hatással van a hőmérséklet a fürtszövet differenciálódására. Később fognak megjelenni az első fürtök magasabb hőmérsékleten, viszont a későbbi fürtök képződésére kedvezően hat.

A terméskötődés 20-25 fokon a legjobb, mert ilyenkor a leggyorsabb a tömlőnövekedés. Alacsonyabb hőmérsékletnél a bogyók üregesek lesznek. A 10 foknál nagyobb hőingadozás bogyórepedéshez, illetve apró bogyójú, piacképtelen fürtökhöz vezet. (ÖMKI 2020)

Az éjjeli magas hőmérséklet túlzott disszimilációhoz vezethet, így túl sok cukor bomlik le. A nappali és éjszakai hőmérséklet különbség ne legyen több 2-7 fokonál, nyáron nagyobb, télen kevesebb. Így a reproduktív szervek is gond nélkül működnek, és a páralecsapódást is elkerülhetjük, ami bogyórepedéshez, és gombás megbetegedésekhez vezet.

A 32-35 °C feletti hőmérsékleten már lassul az asszimiláció, 30 °C felett a likopin képződés leáll. (Hodossi 1997)

Terméskötődés

A paradicsom önbeporzó, a virágpor a növény mozgása, és rovarok segítségével kerül a bibére. Hajtatásban előfordulhat, hogy beavatkozás szükséges a megtermékenyüléshez. Ezt elérhetjük a megfelelő szellőztetéssel, így mozognak a növények és a páratartalom is megfelelő ahhoz, hogy a pollen ne tapadjon össze. Betelepíthetünk poszméheket is, ez a legbiztosabb módja a beporzás elősegítésének, de csak hosszú tenyészidő esetén szükséges, amikor a szellőztetés kevésbé megoldható. (ÖMKI 2020)

Ültetés

A paradicsomot ma már ritkán termesztjük helyrevetéssel. A palántázással már olyan növényeket tudunk kiültetni, amik bírják a fagyokat, üvegházban pedig lényegesen meghosszabbodik a tenyészidő. Így a termésmennyiség is nő. Az ültetési távolságot általában 30-60 cm-re ajánlják metszési módtól, fajtától, egyéb ápolási munkák szükségességétől függően. A sűrűbb ültetés miatt könnyebben fordulhatnak elő betegségek, de a hozam miatt érdemes mégis ezt alkalmazni.

A folyton növvő fajtákat támrendszerhez rögzítjük. Ez történhet kötözéssel, de még inkább zsineg köré tekeréssel. Hetente kell a növekvő hajtást a zsineg köré tekerni, és egyidejűleg a hónaljajtásokat kitörni (kacsozás). Levelezés során eltávolítjuk az alsó virágzata alatti leveleket, illetve, ha az alsó fürt bogyói már elérték a szedési nagyságot, akkor az alatta lévő leveleket is el lehet távolítani. Így szellősebbé tesszük az állományt, védekezve a betegségek ellen. Mivel általában októberben befejeződik a termelés, és ilyenkor 70-90 nap kell a termés beéréséig, augusztusban tetejezzük a növényt, vagyis az utolsó virágzat felett visszametsszük. Ezzel megakadályozzuk, hogy olyan virágokra és fürtökre pazarolja az energiáját, amit már nem tud kinevelni. (Balázs 1985)

Növényvédelem

Általánosságban elmondható, hogy ha a növény egészségesen tud fejlődni, mert megkapja a neki szükséges tápanyagokat és vizet, optimálisak a környezeti viszonyok, akkor más sokat tettünk a növényvédelem terén. Továbbiakban a helyes agrotechnológia, a higiénia, az adottságoknak megfelelő, rezisztens fajták választása szintén meghatározó. Ökológiai gazdaságban a legfontosabb a betegségek megelőzése. Levél és szárbetegségek ellen a megfelelő térállás biztosítása, a levélszint alatti öntözés, a zöldmunkálatok megfelelő időben és módon való elvégzése, növényházakban a megfelelő szellőzés. Gyökérbetegségek ellen a négyéves vetésforgó betartása, ellenálló anyagok használata, talajlakó gombák ellen preventív kezelés *Trichoderma* készítménnyel. A kártevők ellen vonzóvá tenni a területet ernyős virágúak vetésével a hasznos rovarok bevonzásához. Termesztő berendezésekben kívánatos ezen rovarok betelepítése, még a kártevők elszaporodása előtt., illetve vektorháló felhelyezése. Amennyiben a megelőző intézkedések nem elegendőek, akkor a 2018/848 EU rendelet alapján elkészített saját anyagokkal, vagy a NÉBIH által jóváhagyott forgalmazható szerekkel lehet védekezni. Ilyenek pl. az erjesztett csalánlé, egyéb gyógynövényekből készült főzetek, olajok, réz- és kéntartalmú szerek, baktérium- és gombakészítmények. (Seléndy 1997)

Betakarítás

Sérülékenysége miatt a friss fogyasztásra szánt paradicsomot kézzel takarítjuk be. Konzerv ipari célra termesztett paradicsomot, speciális paradicsom betakarító géppel, egy menetben szüretelik. Ezek a modern eszközök szétválogatják a bogyót a szártól, és a bogyókat is szín szerint képesek osztályozni. (http 5)

2.6. A paradicsom tőtáv sűrítéséhez kapcsolódó kísérletek

A tőtávolság hatását a növény terméshozamára, vagy egyéb paramétereire, többen vizsgálták már.

Maboko és Du Plooy (2018) szántóföldön termesztett paradicsomokat vizsgált Dél-Afrikában, ahol különböző távolságokra ültetett palántákat és különböző metszési módokat (1 vagy két szárra, illetve az oldalhajtásokat az első virágzat alatt metszette) alkalmazott. A kísérlet azt eredményezte, hogy a tőszám nem befolyásolta az össztermést, viszont a metszés mód igen. (Forrás: International Journal of Vegetable Science Vol.24 2018, Issue 6)

Számomra érdekesebb volt Amudson et al. által 2008 és 2009-ben elvégzett kísérlet, melyet Tennessee-ben vittek végbe.

Minden sort 4 láb sortávolságra ültettek, a tőtávolság pedig 12, 16, 20, 24, 28 hüvelyk (kb. 30, 40, 50, 60, 70 cm) voltak. Minden növényt egy ágra metszettek.

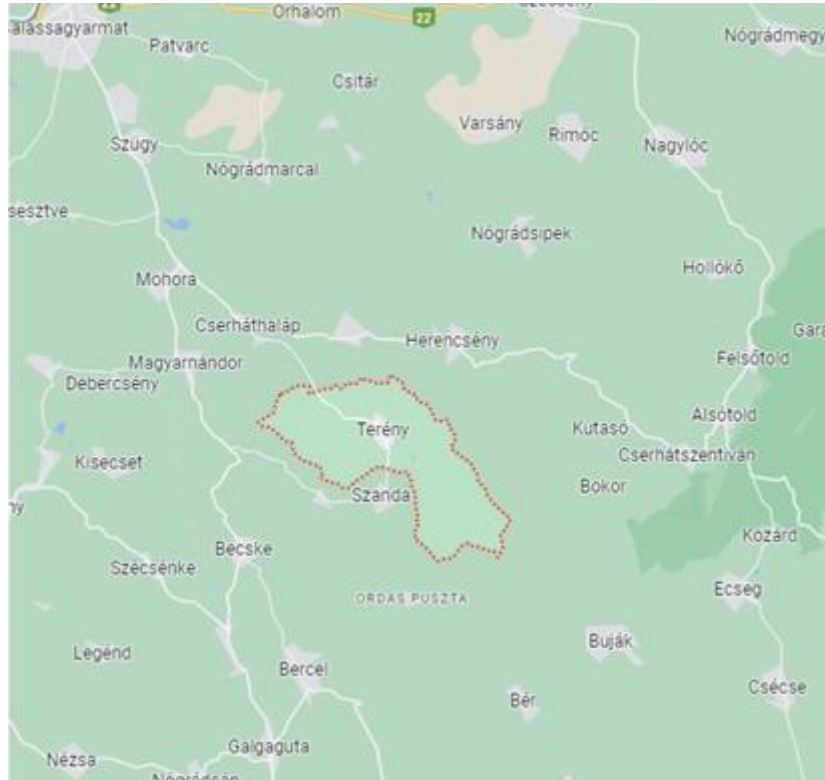
Az eredményük az lett, hogy a növénytávolság befolyásolta az üvegházi paradicsom össztermését, a terméshozamát és az átlagos gyümölcstömeg növényenként és területenkénti alakulását is. A szűk növénytávolság ugyan a növényenkénti hozamot csökkentette, (mind darabszámra, mind méretre tekintve) de a terület egységre eső hozam nőtt. A betegségekre való hajlam a sűrítéssel nő. (Forrás: Horttechnology 2012 Vol. 22 Issue 1)

Papadopoulos és Ormrod (1990) végzett hasonló kísérletet Kanadában, 23, 30, 38, 45, 53, és 60 cm-es tőtávolsággal. Itt is arra az eredményre jutottak, hogy a tőtávolság csökkentésével az összhozam nő, de a gyümölcsméret csökken. (Forrás: Canadian Journal of Plant Science 1991 Vol.71 No. 1 pp 297-304)

3. Anyag és módszer

3.1. A vizsgálat helyszíne

A MagosVölgy ökológiai gazdaság, a vizsgálat helyszíne Terényben található.



2.ábra: Terény elhelyezkedése

Terény Nógrád megyében a Cserhátban található. (2.ábra) Bár a Cserhát vonulatai alacsonyok, csak 3 csúcs haladja meg az 500 m-t, szerkezeti felépítése változatos. Megtalálhatók a középidői mészkőrögök, agyag és homokkő konglomerátumok és a hegység fő karakterét adó andezit, ami a miocénban keletkezett. Később a terület megsüllyedt, víz nyomult a térségbe, lajtamésző rétegek rakódtak le. A Pannon-tenger homokos, agyagos üledéket hagyott maga után. A tenger visszahúzódásával megkezdődött a völgyek feltöltődése, és a szél által hozott lösz, löszös homok is leülepedett. Így alakult ki a mai lankás, enyhe lejtésű dombhátak, közöttük zárt, vagy félig nyitott medencék. A talaj agyagbemosódásos barna erdőtalaj, mely a vulkáni kőzet málladékán alakult ki. (Stefanovits et al. 2010)

Az éghajlatot ez a dombsági jelleg határozza meg. Mivel körkörösén magasabb hegysek találhatók (Börzsöny, Osztrovszki-hg. és a Mátra), a szelek leszálló légáramlatként érkeznek,

ezért az Északi-középhegység legszárazabb vidéke. A napsütéses órák száma meglehetősen alacsony. Az évi napfénytartam többnyire 1900-1950 óra, ebből januárra 55-60 óra, júliusra 270-280 óra jut. Az évi középhőmérsékletek is viszonylag alacsonyak. Az átlagos középhőmérséklet 8,5-9 °C, a januári -3,5 °C és -4 °C közötti, a júliusi pedig 19-20 °C körüli. Mind a téli, mind a nyári középhőmérsékletek átlag 2-3 fokkal maradnak el Magyarország legmelegebb tájainak hasonló értékeitől. Az évi középhőmérsékletek is viszonylag alacsonyak. Az átlagos középhőmérséklet 8,5-9 °C, a januári -3,5 °C és -4 °C közötti, a júliusi pedig 19-20 °C körüli. Mind a téli, mind a nyári középhőmérsékletek átlag 2-3 fokkal maradnak el Magyarország legmelegebb tájainak hasonló értékeitől. A mezőgazdaság szempontjából nagy fontossággal bíró vegetációs időszak átlaga nem túl magas, 14,5°C és 16,8°C közötti. A kedvezőtlen adottságokat az is jelzi, hogy az első fagyos nap a megye nagy részén már október 10-15.közé várható. Az évi csapadékmennyiség szeszélyes eloszlást mutat. Az éves átlag 600 mm körül mozog, ebből a vegetációs idősakra 340 mm jut. ([http 6](#))

Dezsény Zoltán és felesége Dezsényné Boros Judit vezeti. Szívvel-lélekllel a gazdaságnak szentelik idejüket, energiájukat, gondolataikat. Nem csak kb. 130 családot látnak el biozöldséggel, hanem hozzá kapcsolódóan közösséget építenek, szemléletet formálnak, példát mutatnak egy fenntartható életmód felé.

2014 óta foglalkoznak ökológiai zöldségtermesztéssel, melynek termékeit főként a vásárlói közösségükön keresztül értékesítik. A közösség által támogatott mezőgazdaság a helyi élelmiszertermelésre és a helyben való értékesítésre alapoz. A közösség tagjai a vásárlók és a termelők. Úgy köteleződnek el egymás felé, hogy kölcsönösen egymás hasznára legyenek. A termelő vállalja, hogy a lehető legjobb minőségű, és megfelelő mennyiségű terményt szolgáltatja, a vásárlók pedig elköteleződnek legalább egy termelési ciklusra, közösen vállalják a kockázatot, és a változó piaci körülmények között is kiszámítható jövedelmet biztosítanak a termelőnek.

A terényi gazdaság 1,8 ha, ebből 3500m² fóliával fedett, 2500 m² szabadföldi zöldség, a többi gye, illetve gyümölcsös. A zöldségek széles skáláját termesztik, mindent amire szükség lehet. A fóliás termesztéssel biztonságosabb a termesztés, és a szezon is elhúzható. Ez itt a fent említett időjárási viszonyok miatt is fontos. Ebben a gazdaságban, Hirös típusú egyhajós, függőleges oldalfalú, (Vápa magasság: 2,5 m. csúcsmagasság: 4,8 m, 32*10 m alapterületű) fóliában végeztük el kísérletünket.

3.2 A vizsgálat körülményei

2022 februárban terveztük meg a kísérletet annak fényében, hogy mi az, ami beilleszthető a gazdaság életébe, nem akasztja meg a munkát, vagy akár még segíti is az ottani folyamatokat. Így lett a vizsgálat tárgya a paradicsom, azon belül pedig a Speckled Roman (3. és 4. kép) fajtával való tőszámbeállítási kísérlet.



3. kép: Speckled Roman paradicsom

A Speckled Roman egy Amerikában John Swenson által keresztezéssel létrehozott fajta. Az Antique Roman és a Banana Legs nevű fajtákat keresztezte, és stabilizálta. A fajta hosszúkás, élénkvörös színű arany csíkokkal. Kiváló ízű, húsos, kemény állagú, friss fogyasztásra vagy szósz készítésre is alkalmas. A magvetéstől a betakarításig szükséges idő 100-115 nap. Repedésálló, folyton növvő, önbeporzó fajta. ([http. 7](http://7))



4. kép: Speckled Roman paradicsom

Különböző vetőmag értékesítők szabadterre, 45-60 cm-es tőtávolságra ajánlják ültetni. Ezért mi arra voltunk kíváncsiak, hogy fólia alatt, 30, illetve 40 cm-es tőtávolságban, valamint 60 cm-re ültetve és két ágra nevelve találunk-e különbséget a termés mennyiségére, a bogyók átlagos nagyságára vonatkozóan. Előzetes feltevésünk az volt, hogy ha a tőtávolság nő, akkor a termésmennyiség is nőni fog. A két ágra nevelt paradicsom esetében arra voltunk kíváncsiak, hogy tud-e ugyanolyan termésmennyiséget produkálni, mint a sűrűbben ültetett, de egy ágas tövek. Ez a palántanevelés mennyiségét tekintve lehet fontos kérdés.

A kísérletet a palántaneveléssel kezdtük. A vetőmag saját magfogásból származott. Március elsején, a 9.héten vetettük el a magokat 104-es tálcákba (lyukátmérő 3,5 cm, térfogat 34 cm³). Az ültetőközeg Klasmann márkájú, BIO Potgrond típusú tőzeg alapú közeg organikus tápanyaggal. Az ültetőközeg tetejére vermikulitot tettünk, és rögtön beöntöztük. A vermikulit egy szilikát ásvány, megnöveli a víztartó képességet, levegősen tartja a felszínt. Káliumot, magnéziumot és kalciumot is tartalmaz. Elősegíti az egészséges palántafejlődést.

4 hét múlva, átültettük a paradicsom növénykéket 28-as tálcákba (lyuk átmérője 7,1 cm, térfogata: 290 cm³), a felszínre ismét vermikulitot tettünk. A palánták eleinte a fűtött sátorban a fűtött asztalon növekedtek, majd megerősödés után átkerültek a már nem fűtött asztalokra.

A paradicsomok az újonnan elkészült fóliasátorba kerültek, az építési munkák megcsúszása miatt csak máj 3-án ültettük ki azokat (5.kép). A talaj a nagy gépek miatt tömörödött volt, és sem idő, sem energia nem volt ennek feltöréséhez. Ezért 15-20 cm vastagságban komposztréteg került leterítésre. A sorok között kéregmulcsot alkalmaztunk.



5.kép: Paradicsom palántázás

Az első sorban 30 cm-es tőtávolságra kerültek a palánták, a másodikba 40 cm-re. és a harmadik lett a 60 cm-es két ágra nevelt verzió. Ebből adódóan a mikroklimatikus viszonyok minimálisan eltérőek lehettek, és a talaj tömörödöttsége is változhatott a szél felől középre haladva.

Az öntözést csepegtetőrendszerrel oldották meg.

Május 10-re felkerültek a kenderzsínórók, és megkezdődött a paradicsom kötözése és a hónaljajtások kitörése. A kétágúságra nevelés egy héttel később, máj 17-én kezdődött, ekkor már ki lehetett választani egy erős, megfelelő fejlődésű hónaljajtást második ágának. Innentől a két ágat ugyanúgy kacsozni szükséges. Hetente egyszer végeztem el a felvezetést és a kacsolást. Június 14-én elkezdtük a levelezést is, innentől kezdve ez is beletartozott a heti munkákba a szükséges mértékig.

Növényvédelem

Az állományban megjelentek a kladospóriumos betegség tünetei (6.ábra). Ez ellen permetezéssel próbáltunk védekezni. Néha levéltetű, illetve gyapottok bagolylepke kártevése is megjelent. A növények saját immunrendszerét próbáltuk javítani fej- és lombtrágyázással, illetve célzott permetezést is végeztünk a kár- és kórokozók ellen.



6.ábra: Kladospóriumos betegség megjelenése

Mivel csak kis eltérés mutatkozott a sorok között fertőzöttségben, a kezelést mind a három soron elvégeztük. A használt szerek a következők voltak:

Dipel - gyapottok bagolylepke hernyója ellen

Neemazal – levéltetű ellen

Trainer – lombtrágya (aminosav és glükózsav bázisú, elősegíti a gombaölő szerek felszívódását)

Scudo+ Champion – lombtrágya + gombaölő szer

Polyversum-gombaölő szer

A kondíció javítására és a tömörödött talaj miatt, kétszer granulált Biofer Natur (N:P:K-4:3:3) tyúktrágyát szórtunk ki. Egyszer alaptrágyázásként 6 kg/ 30 fm, majd augusztus végén 3 kg/ 30 fm.

Sajnos a betegség annyira elhatalmasodott az állományon, hogy ez termésviszteséget okozott, így az utolsó szedés megtörtént szeptember 7-én, és az Speckled Roman fajta állomány felszámolásra került.

Utóveteményként spenót került a helyére.

3.3. Mért paraméterek

Június 28-án kijelöltem 10-10 tövet minden sorban, úgy, hogy elhagytam az első 10 tövet, majd kijelöltem 5-öt, majd újból elhagytam 10-et, és kijelöltem 5-öt. Így próbáltam biztosítani a véletlenszerűséget, és az egyenletes eloszlást. A 26. héten megtörtént az első szedés is. A termést soronként ömlesztve gyűjtöttem (tehát az ugyanazon tőtávolságban nevelt növények termését tövenként már nem választottam szét), majd minden egyes darabot külön-külön lemértem. A súlyt grammra mérve, a szélességet egy toló mérővel mm-ben. Mivel a bogyó meglehetősen amorf formákat mutatott, ezért a szélesség és hosszúság adatokkal a későbbiekben nem tudtam mit kezdeni. Az adatokat grafikonon ismertetem.

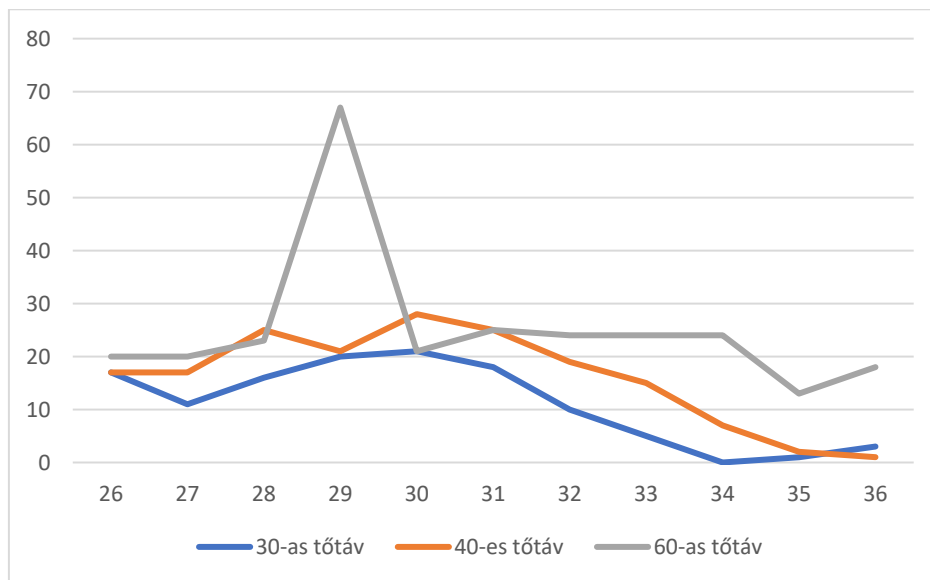
4. Eredmények

4.1. Bogyószám alakulása

Hetente egyszer szedtük a paradicsomot, ebben a már jó érett, és az utóérő bogyók is benne voltak. Kivettem belőle az esetlegesen csúcsrothadásos, vagy rágott (nem piacképes) darabokat, bár ez alkalmanként 1-2 darabot jelentett csak.

Az eredmények közül a tömegre és a darabszámra összpontosítottam, mert a fajta szabálytalan formája miatt, a magasság és szélesség adatok semmilyen rendszert nem alkottak.

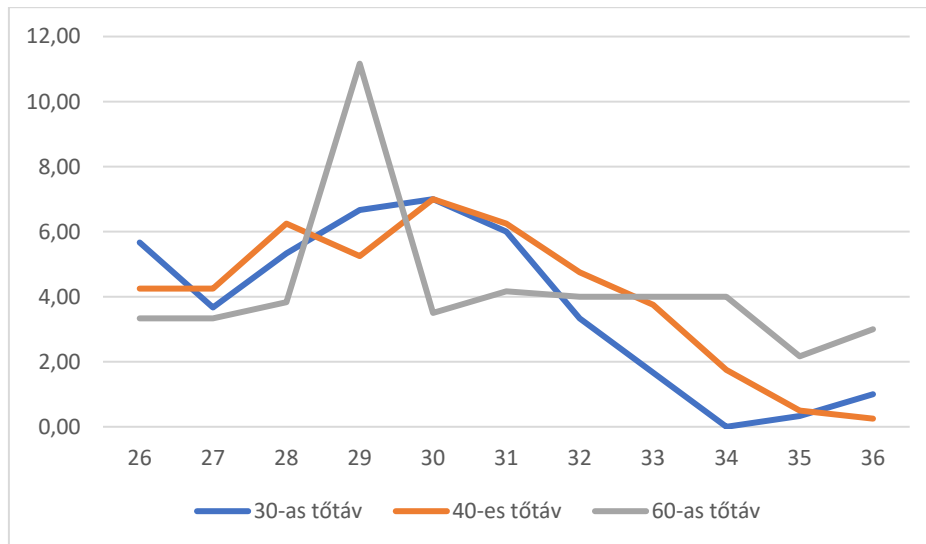
Soronként a 10 töről összesen leszedett mennyiséget mértem meg, a tövek közötti különbségekkel nem foglalkoztam. A 30-as tőtávolságú sorban kezdtek először érni a bogyók, ezek az első szedésre összeértek, ezért mutatkozott a második szedésnél kevesebb mennyiség. A 60-as tőtávolságú soron később indult be az érési folyamat, de a betegség elterjedése rögtön vissza is vetette. (7.ábra)



7. ábra: A hetenként leszedett paradicsom bogyószám (db) alakulása (tőszám: 10 db)

A 30-as tőtávú ültetésen összesen 122 db-ot szüreteltem, a 40-es tőtávún 180-at, a 60-ason pedig 257-et. (4. táblázat) A 30-as tőtávolságról szüretelt mennyiséget vettem 100%-nak. Így arra az eredményre jutottam, hogy a 40-es tőtávolságról szüretelt bogyómennyiség 47%-kal volt több a 30-asnál, míg a 60-as tőtávolságról szüretelt 110 %-kal volt több, mint a 30-as. (5.táblázat)

A bogyószámok alakulását folyóméterre is kiszámoltam, és ábrázoltam (8.ábra) A folyóméterre vetített darabszámok 40,6; 45 és 42,8 db volt. Itt a százalékos arány már csak 10,8 % illetve 10,5 % különbséget mutat, azaz a 40 cm-re ültetett paradicsom kicsit jobban terem a 30-ashoz képest, mint a 60 cm-es szintén a 30-ashoz képest.(6.táblázat)

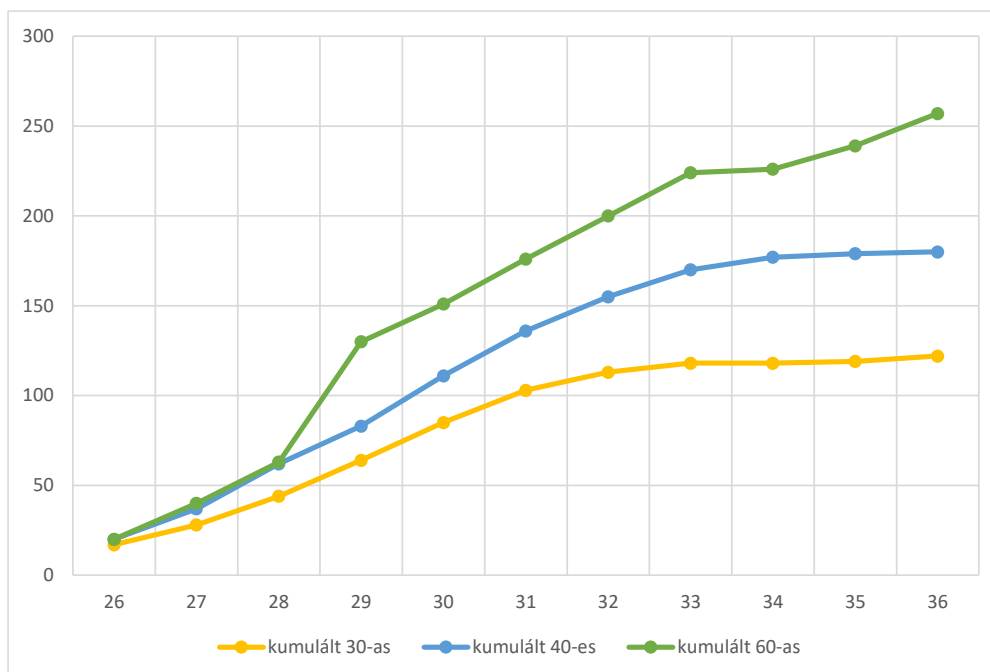


8. ábra: Paradicsom bogyószám alakulása folyóméterenként (db/fm) és heti szedésenként (tőszám 10 db)

A 8. ábra mutatja, hogy az összes termésmennyiségben darabszámra vonatkoztatva folyóméterenként, hogyan alakulnak az adatok. Ebből lehet következtetni az egész állomány termőképességére. Ha kumuláljuk az adatokat, szépen szétválík a három féle ültetési mód.

Így láthatjuk, hogy ha az összes mennyiséget nézzük folyóméterre vetítve, beigazolóódik, hogy a 40 cm-es tőtávolságra ültetett paradicsom tövek meghálálják a több helyet, tápanyagot, fényt, és kicsit többet terem. (9-es ábra)

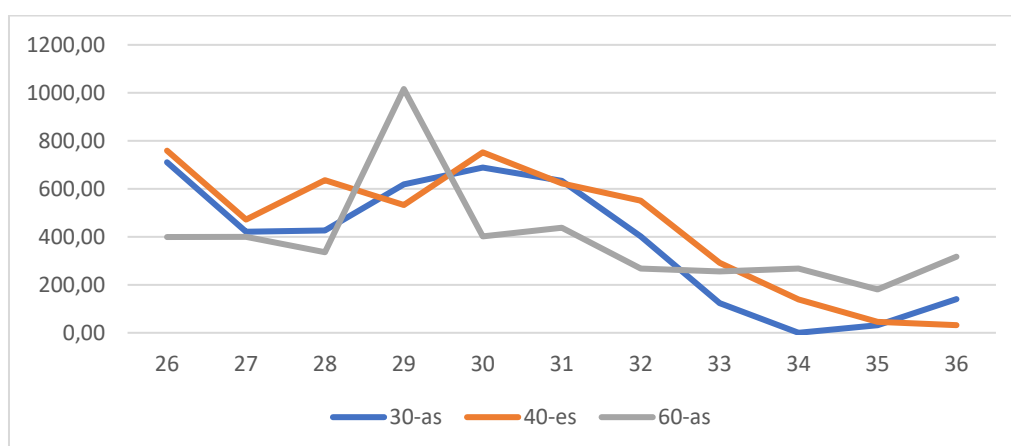
A lenti diagrammokból az is leolvasható, hogy a kétágúra nevelt paradicsom egy kicsit megkésve kezd teremni, de utána nagyobb mennyiséget terem, mint a másik kettő.



9. ábra: Kumulált paradicsom bogyószám (db) a vizsgálati idő alatt (tőszám 10 db)

Ha az egy ágra nevelt, 30 cm-es tőtávolságra ültetett növények darabszámra megfigyelt termékmennyiségét összehasonlítjuk a két ágra nevelt, de 60 cm-re ültetett tövekkel (első összesen: 122 db, a második összesen 257 db, folyóméterre vetítve 40,62, illetve 42,8), akkor az látható, hogy a termésben nem mutatkozik nagy különbség, mindösszesen 10,5 %. Itt a palánta előállítás költségeit lehet mérsékelni.

A bogyók számával összhangban alakul a tömegre megfigyelt adatsor is. (10. ábra)



10. ábra: Paradicsom termésmennyiség alakulása heti szedésenként és folyóméterenként (g/m²)

Ha a termés tömegére nézzük az adatokat, akkor a 30-as tőtávozt véve alapul, a 40-es 53,5 %-kal, a 60-as 104%-kal terem többet. (7.táblázat) De ha ezt folyóméterre vetítve is megnézzük, akkor az arányok már csak 15 % és 2 %. (8. táblázat)

5. Következtetések, javaslatok

A fóliában való termesztés bizonyos védettséget, kiegyensúlyozottságot ad a termesztésnek a körülményeket tekintve. Befolyásolhatjuk a hőmérsékletet, a víz adagolását, a páratartalmat. Zárt térbe a károsítók nehezebben jutnak be, ha figyelünk a higiéniára, akkor a kórokozók terjedését is akadályozzuk. Ugyanakkor az állandó körülmények, a szélmentesség, magas páratartalom meg is ágyaz a betegségeknek. Ezek ellen való védekezést az is megnehezíti, hogy bár manapság már az ökotermesztést végzők számára is többféle hatóanyag áll rendelkezésre, ezek nem annyira drasztikus hatásúak, mint a konvencionális termesztésben. Ezért a megelőzés sokkal nagyobb szerepet kap.

A kísérletünkben a frissen felállított fólia talaja a gépek használata miatt rendkívül tömörödött volt. Palántázáskor sokszor nem tudtuk áttörni az eredeti talajt, így csak a ráhordott komposztrétegbe ültettünk, ami kb. 15 cm mély volt. Mivel ez nem egy vízkultúrási termesztési mód, ahol pontosan lehet adagolni a mikro- és makro- tápanyagokat, a komposzt és tyúktrágyával volt kénytelen a növény megelégedni. A növényeink szépen is növekedtek, mégis a kladosporiumos fertőzés elhatalmasodott. Ilyen körülmények között a megelőző permetezés gombaölő gyógnövénykivonatokkal talán eredményes lett volna. A zsúrló, fokhagyma, teafa illóolaj sok esetben hatásos, bár ezek használata nem egyszerű ilyen méretekben.

A tápanyagokat nem tudjuk kimérve adagolni, ezért nagy mértékben függ a termés a talaj, illetve a komposzt minőségétől.

Ami az eredeti kérdés megválaszolását illeti, az adatok azt mutatják, hogy bár ha 10-10-10 növényt hasonlítjuk össze jóval több termést mutat a 40 illetve a 60 cm-re való ültetés, de folyóméterre vetítve már nem adnak annyival több termést. A 40 cm-re ültetett állomány 15 %-kal több termést hozott, így ez tűnik az ideális távolságnak jelen kísérlet szerint. Ha csökkenteni akarjuk a palántanevelés költségeit, akkor a két ágra nevelés jó megoldás lehet, bár egy kicsit több odafigyelést igényel. Ez kicsit ellentmond az általam talált kísérleti eredményeknek, ahol az akár 30 cm-re csökkentett tőtávolság is jobb eredményt hozott. Úgy gondolom, nagyon nehéz összehasonlítani a különböző kísérleteket, hiszen más-más körülmények, fajták, tőtávolságok, kezelések vannak ezekben. Érdemes lenne ezt a kísérletet még néhányszor megismételni, jobban odafigyelve a talaj minőségére, és a gombás betegségek megelőzésére, esetleg még többféle tőtávolságot alkalmazva.

6. Összefoglalás

A különböző tőtávolságban nevelt paradicsom hozamainak vizsgálatát, a terényi Magosvölgy Ökogaárdálkodásban végeztem. Egy sort ültettünk 30 cm-es tőtávolságra, 1-et 40 cm-re, és egy sort 60 cm-re, de ezt két ágra neveltük. Az eredmények azt mutatták, hogy a ritkább ültetést ugyan meghálálják a növények a tövenkénti bővebb terméssel, de a sűrítéssel összességében egységnyi területről több termés hozható le. Folyóméterre vetítve és tömegre nézve, a 40 cm-re ültetett növények adták a legjobb termést, 15 %-kal többet, mint a 30 cm-re ültetett, és 12 %-kal többet, mint a 60 cm-re ültetett tövek.

Mindent összevetve a kísérletet csak részben gondolom eredményesnek. A fajta jellege miatt a mért adatok csak egy részét tudtam felhasználni. A betegség megjelenése és elhatalmasodása lerövidítette a tenyészidőt. A tavaszi elhúzódó munkálatok szintén későbbi kiültetést eredményeztek. Nem vagyok benne biztos, hogy precízebb, gondosabb termesztéssel is ugyan ezeket az eredményeket kaptam volna.

Ha újra kezdeném, a következőkre figyelnék oda jobban:

- a talaj szerkezete, és tápanyaggal való ellátottsága
- a betegségek megelőzése
- a megfigyelt tövek szám
- esetleg egy egyöntetűbb formájú fajta választása

Mégis érdekesnek találtam a feladatot, élvezetem a munkát, és sokat tanultam belőle a paradicsom termesztéséről, az ökológikus, közösségi gaárdálkodásról.

Azt is láttam azonban, hogy a mai világban bármilyen ökológikus szemléletű legyen a vásárló közönség, mégis egy elkényeztetett világban élünk, és elvárás szinte télen-nyáron mindenféle friss zöldséghez való hozzájutás. Ez alapjaiban dönti meg azt az elképzelést, hogy a biogaárdálkodás egyben természetbarát, fenntartható legyen, hiszen aza a mennyiségű fólia, agroszövet, ami egy ilyen termesztéshez kell, csak csökkenti, de nem számolja fel az ökológiai lábnyomunk túlzott nagyságát. Mindenesetre egészségünk szempontjából mégis csak hasznos minél kevesebb kemikáliával élni.

7. Köszönetnyilvánítás

A terényi gazdaságban való részvételem nagyon izgalmas és tanulságos volt. Mind munkaszervezésben, mind a gazdálkodás emberi oldaláról sokat tanultam. Érdekes emberekkel találkoztam, és átéltem velük egy kicsit mindazt az aggodást, és örömet, amit egy ilyen közösség létrehozása és fenntartása okoz. Hálás vagyok nekik, hiszen így egy reális képet kaptam az ökogazdálkodás működéséről.

Köszönettel tartozom még két konzulensemnek, Siku Szabolcsnak, aki régi barátként és szülőtársként biztatott, és segített, valamint adatokat adott, mint a Biokontroll Hungária munkatársa.

Valamint Dr. Tirczka Imrének, aki annyi év után is elvállalta újra a velem való idegeskedést.

Szeretettel gondolok a családomra, akik mind természetesnek veszik, hogy én egy másik életet élek, és türelemmel viselik a „gazocskáimat”.

És köszönöm a tanulmányi osztályon dolgozóknak, hogy külön foglalkoztak velem, és eligazítottak az adminisztrációs útvesztőkben.

8. Irodalomjegyzék

- Alexa L. – Dér S. (1998): A komposztálás elméleti és gyakorlati alapjai. Bio-Szakanácsadó Bt., Budapest
- Amundson et al.(2012) Optimizing Plant Density and Production Systems to Maximize Yield of Greenhouse-grown „Trust” Tomatoes (Horttechnology Volume 22, Issue 6)
<https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/22/1/article-p44.xml>
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/848 rendelete
- Balázs S. (1985) Paradicsom termesztés Budapest, Mezőgazda Kiadó 63 p)
- Biokontroll: (2001-2020) Jelentés a Biokontroll Hungária Közhasznú Társaság 2001.-2020 évi tevékenységéről, Biokontroll Hungária Kht., Budapest
- Biokontroll: (2019) Az ökológiai gazdálkodás alapfeltétel-rendszere, Biokontroll Kht., Budapest
- Bognár S. (2003) Integrált növényvédelem a kártevők ellen
- Glits M. (1997) A paradicsom betegségei In: Glits M (szerk)(1997) Növényvédelem Mezőgazda Kiadó, Budapest 322-328 p.
- Helyes L. (1999): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest
- Hájos M. (2014): Szántóföldi zöldségtermesztés, Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi kar
- Hodossi S.-Basky Zs. (1997) Zöldségtermesztés IV. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Koppenstein E. (2018) Növényvédelem vegyszerek nélkül a kiskertben Cser Kiadó, Budapest
- Maboko and du Plooy: (2018) Response of Field-Grown Indeterminate Tomato to Plant Density and Stem Pruning on Yield, International Journal of Vegetable Science Vol. 24. 2018 Issue 6.
- Mándy Gy. (1971): Hogyan jöttek létre kultúrnövényeink. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Mezei O-né (2000): Biodinamikus gazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- ÖMKI A paradicsom ökológiai termesztése (a kiadvány alapjául szolgáló mű: Uwe Hornischer, Martin Koller (2005) Biologischer Anbau von Tomaten. FiBL Merkblatt, KÖN &FiBL)
- Papadopoulos and Ormrod (1991) Plant spacing effects on growth and development of the green house tomato, Canadian Journal of Plant Science Vol.71. No.1. pp 297-304
<https://cdnsciencepub.com/doi/pdf/10.4141/cjps91-040?download=true>
- Pénzes B. (2005) Kártevők in Terbe et al (2005) Zöldségtermesztés termelőberendezésekben, Mezőgazda Kiadó, Budapest 109-116 p.
- Pénzes B. (1997) A paradicsom kártevői in: : Glits M (szerk)(1997) Növényvédelem Mezőgazda Kiadó, Budapest 329-334 p.
- Radics L.(szerk.) (2001): Ökológiai gazdálkodás. Dinasztia Kiadó, Budapest
- Sárközy P. – Seléndy S. (1993): Biogazda I. Biokultúra Egyesület, Budapest
- Seléndy Sz. (1997): Biogazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Solti G. (2000): Talajjavítás és tápanyag-utánpótlás az ökogazdálkodásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Sowa, P. (1985) A biokertészkedés elvei, módszerei, irányzatai
- Stefanovits P.-Füleky Gy.-Filep Gy. (2010): Talajtan, Mezőgazda Kiadó (A Cserhát vidék p.430-)
- Turcsányi G. (1995): Mezőgazdasági növénytan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
http 1: <https://statistics.fibl.org/>
http 2: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0038.html

http 3: <https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok>

http4: <https://www.biokontroll.hu/>

http5: <https://www.pikrite.com/harvesters/190-tomato-harvester/>

http6: <https://www.bnpi.hu/hu/kelet-cserhati-tajvedelmi-korzet>

http7: <https://www.bluepumpkinseedco.com/>

9. Táblázatok, melléletek

1. táblázat (Forrás: saját szerkesztés KSH 1990-2021 adatok alapján)

Paradicsom termesztés helyzete Magyarországon			
Év	betakarított területe (ha)	Termésmennyisége (tonna)	termésátlag kg/ha
1990	15 152	403 882	26660
1991	6 286	468 436	22750
1992	7 318	250 655	19600
1993	6 544	202 182	14640
1994	8 967	223 656	15390
1995	11 774	230 759	13680
1996	9 976	263 370	19540
1997	13 710	219 706	14390
1998	12 613	329 665	22280
1999	10 611	301 492	22020
2000	6 049	203 448	23330
2001	6 316	235 835	29530
2002	7 150	247 191	28320
2003	6 585	281 163	35180
2004	5 938	269 239	35430
2005	3 564	188 415	38080
2006	2 873	204 557	50690
2007	2 620	227 631	45510
2008	2 275	205 957	53390
2009	2 343	192 810	49700
2010	1 874	134 274	45170
2011	1 975	163 349	69490
2012	1 280	108 799	70650
2013	1 739	135 797	67290
2014	1 881	153 169	71900
2015	1 963	176 803	80740
2016	1 729	148 382	78510
2017	1 920	166 319	80240
2018	2 055	179 890	81550
2019	1 959	159 132	75260
2020	1 821	154 143	77910
2021	1 940	171 772	82340

2. táblázat

év	Paradicsomtermesztés területe (ha) ökológiai termesztésben (Biokontroll Éves jelentések (2010-2021))		
	átállás	öko	összesen
2010	0,04	5,27	5,31
2011	0,5	9,24	9,74
2012	6,533	0,0242	6,5572
2013	0	12,81	12,81
2014	0,5	9,24	9,74
2015	2,98	12,991	15,971
2016			0
2017	0,162	6,9145	7,0765
2018	0,015	196,38	196,39
2019	21,41	7,3479	28,7579
2020	20,024	6,07575	26,09975
2021	20,024	6,07575	26,09975

3. táblázat

Kumulált termésmennyiségek soronként (tömeg)						
hét ()	30-as tőtáv (g)	40-es tőtáv (g)	60-as tőtáv (g)	kumulált 30-as tőtáv (g)	kumulált 40-es tőtáv (g)	kumulált 60-astőtáv (g)
26	2132	2132	3036	3036	2395	2395
27	1264	3396	1887	4923	2400	4795
28	1280	4676	2543	7466	2013	6808
29	1856	6532	2130	9596	6096	12904
30	2067	8599	3009	12605	2411	15315
31	1899	10498	2491	15096	2628	17943
32	1206	11704	2201	17297	1606	19549
33	370	12074	1168	18465	1536	21085
34	0	12074	556	19021	1606	22691
35	95	12169	183	19204	1084	23775
36	421	12590	127	19331	1903	25678

4.ábra

hét	Leszedett mennyiség (db)			Kumulált leszedett mennyiség (db)		
	30-as tőtáv (db)	40-es tőtáv (db)	60-as tőtáv (db)	kumulált 30-as tőtáv (db)	kumulált 40-es tőtáv (db)	kumulált 60-as tőtáv (db)
26	17	20	20	17	20	20
27	11	17	20	28	37	40
28	16	25	23	44	62	63
29	20	21	67	64	83	130
30	21	28	21	85	111	151
31	18	25	25	103	136	176
32	10	19	24	113	155	200
33	5	15	24	118	170	224
34	0	7	2	118	177	226
35	1	2	13	119	179	239
36	3	1	18	122	180	257

5.táblázat

Összes leszüretelt darabszám és a 30 -hoz viszonyított arány		
30-as	40-es	60-as
122	180	257
100%	147%	110%

6.táblázat

Folyóméterre számolt darabszám, és a 30-hoz viszonyított arány		
30-as	40-es	60-as
40,6	45	42,8
100%	110,8	110,5

7.táblázat

Összes leszüretelt mennyiség (g)és a 30 -hoz viszonyított arány		
30-as	40-es	60-as
12590,00	19331	25678,00
100%	154%	204%

8.táblázat

Összes leszüretelt mennyiség (g)és a 30 -hoz viszonyított arány		
30-as	40-es	60-as
12590,00	19331	25678,00
100%	154%	204%

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szalóki Margit
A Hallgató Neptun kódja: NULGZN
A dolgozat címe: A tőtávolság hatása a paradicsom mennyiségi jellemzőire, fóliás ökológiai termesztésben
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Ökológiai Mezőgazdasági és Agrárkörnyezettervezési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

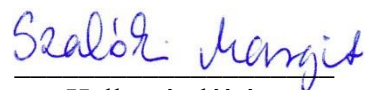
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Vác, 2023, május 09.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szalóki Margit (Neptun azonosítója: **NULGZN**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/**szakdolgozatot**/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/**szakdolgozatot**/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre **javaslom** / nem javaslom².

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

Kelt: 2023.11.12.



belső konzulens
(Tirczka Imre)

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.