

SZAKDOLGOZAT

Juhász Henrietta

2025.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Kertészettudományi intézet, Zöldség- és Gombatermesztési

Tanszék

Kertészmérnök alapszak (BSc)

**A PARADICSOM TERMESZTÉSE SZABADFÖLDÖN ÉS
FÓLIASÁTORBAN.**

Belső konzulens:	Kappel Noémi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék
Külső konzulens:	Kőrösi Sóti Beáta szaktanár
Készítette:	Juhász Henrietta

Zenta

2025.

1. TARTALOMJEGYZÉK

1. TARTALOMJEGYZÉK	1
2. BEVEZETÉS.....	3
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
3.1. A paradicsom eredete	4
3.2. A paradicsom gazdasági jelentősége.....	5
3.3. A paradicsom táplálkozási értéke	6
4. A PARADICSOM NÖVÉNYTANI LEÍRÁSA	7
4.1. Gyökér	7
4.2. Szár	9
4.3. Levél	9
4.4. Virág	10
4.5. Termés.....	10
5. ÖKOLÓGIAI IGÉNYEI.....	12
5.1. Hőigénye.....	12
5.2. Fényigénye.....	13
5.3. Vízigénye.....	14
5.4. Talajigénye.....	14
5.5. Tápanyagigénye	15
6. HAJTATOTT PARADICSOM TERMESZTÉSE	15
7. SZABADFÖLDI PARADICSOM TERMESZTÉSE	16
8. KÁRTEVŐK ÉS BETEGSÉGEK	18
8.1. Kártevők.....	18
8.2. Kórokozók.....	18
9. ANYAG ÉS MÓDSZER	19
9.1. Anyag.....	19

9.1.1. A kísérleti fajták bemutatása.....	19
9.1.2. BODERINE F1.....	19
9.1.3. ZÖMÖK.....	20
9.2. Kísérleti helyszín és környezeti feltételei	21
9.3. Módszer	22
9.3.1. Talaj előkészítés, trágyázás	22
9.3.2. Palántanevelés és ültetés	23
9.3.3. Ápolási munkák	27
9.3.4. Szedés	28
10. EREDMÉNYEK	29
10.1. Hozam eredmények	29
10.2. A bogyók átlagtömege.....	34
11. PARADICSOM FELHASZNÁLÁSA	35
12. KÖVETKEZTETÉSEK.....	36
13. ÖSSZEFOGLALÁS	37
14. IRODALOMJEGYZÉK	39
15. ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	41
15. NYILATKOZATOK.....	43

2. BEVEZETÉS

A paradicsom (*Solanum lycopersicum L.*) a világ egyik legjelentősebb zöldségnövénye, amely gazdasági, táplálkozás – élettani és kulturális jelentőséggel egyaránt bír. A burgonyafélék (*Solanaceae*) családjába tartozó faj, a globális zöldségtermesztés egyik alappillére és számos országban, így hazánkban is kiemelt szerepet játszik a mezőgazdasági termelésben és az élelmiszeripari feldolgozásban (Dorais et al., 2008).

A paradicsom népszerűsége elsősorban kedvező beltartalmi értékeinek, változatos felhasználási lehetőségeinek és egészségmegőrző hatásainak köszönhető. Gazdag antioxidáns vegyületekben, különösen likopinban, amelyek kedvező hatásait több kutatás is igazolta a szív- és érrendszeri betegségek, valamint egyes daganatos megbetegedések megelőzésében (Rao & Agarwal, 2000; Gärtner et al., 1997). A gazdaságos és eredményes termesztést elsősorban a piaci igények, valamint a termőtalaj adottságai, az éghajlati viszonyok, a talajtípus, a tápanyag-utánpótlás és a termesztéstechnológia egyéb elemei, például a termesztési módszer befolyásolják. Friss fogyasztásra és feldolgozásra egyaránt termesztenek a világ bármely pontján paradicsomot. A termesztéstechnológia jelentősen befolyásolja a hozamot, a termés minőségét, valamint a növények egészségi állapotát.

A paradicsomból sűrítményeket, fűszeres mártásokat és ivóleveket állítanak elő, emellett számos élelmiszer nélkülözhetetlen összetevője és alapanyaga. Friss fogyasztása is folyamatosan növekszik, mivel a fogyasztók egész évben igényt tartanak rá.

Számomra a paradicsom sokoldalú zöldségnövény, ezért választottam a szakdolgozatom témájául, melynek célja, hogy összehasonlítsak két paradicsomfajta fejlődését és terméshozamát. Valamint a feldolgozás lehetőségeinek bemutatása szabadföldön és fóliasátor alatt.

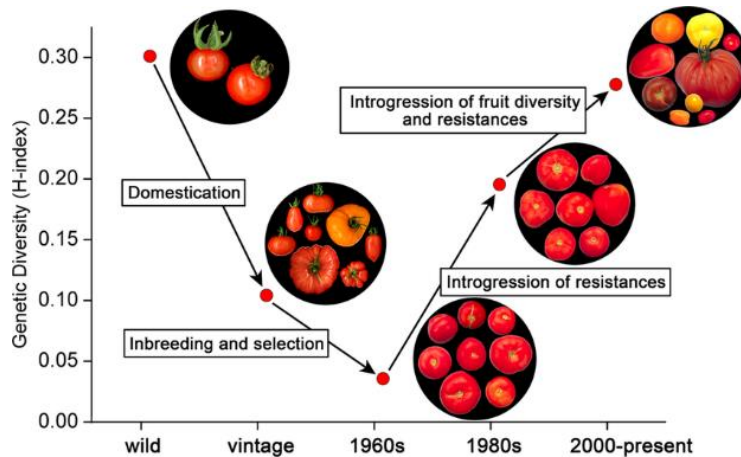
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1. A paradicsom eredete

Genetikai kutatások alapján a *Solanum pimpinellifolium* nevű faj tekinthető a termesztett paradicsom legközelebbi rokonának. A paradicsom Amerika trópusi területéről ered, Ecuador, Peru és Chile tengermenti területein volt feltehetően őshonos, viszont Mexicóban vonták termesztésbe. Innen került át Európában, majd Dél- Amerikát gyarmatosító spanyolok által először Spanyolországban, Portugáliában, Olasz – és Franciaországban.

A paradicsom domesztikációja valószínűleg több lépcsőben történt. Az első lépésben a vadon élő, apró bogyójú fajtákat kezdték el gyűjteni és termesztetni, majd az ősi mezőgazdasági társadalmak szelektív nemesítéssel nagyobb, húsos termésű fajtákat alakítottak ki. Mire az európaiak megérkeztek az amerikai kontinensre a 15.század végén, a paradicsom már szerves részét képezte a közép – amerikai kultúrák étkezésének. A paradicsom háziasításának egyik legszembetűnőbb következménye a gyümölcs méretének drasztikus növekedése. A vadparadicsomfajok apró termései eredetileg a faj természetes szaporodását szolgálták, nem pedig emberi fogyasztásra fejlődtek ki. A háziasítás során azonban az egykor kisméretű vadparadicsomból a ma ismert, nagyobb gyümölcsű fajták alakultak ki (1. ábra). Mivel ez a folyamat az őskorban ment végbe, a termésméret evolúciós átalakulásának pontos menete nem ismert. Feltételezhető, hogy a nagyobb terméshozammal összefüggő mutációk az emberi szelekció hatására fokozatosan kiválasztódtak és felhalmozódtak a nemesítési folyamat során.

Története jól példázza, hogy hogyan válhat egy vadon élő növényből világszerte ismert kultúrnövény. Az Andok régiójából indult fejlődéstörténete során a paradicsom nemcsak mezőgazdasági, hanem gasztronómiai kultúrák szerves részévé vált. A növény genetikai sokfélessége, alkalmazkodóképessége és táplálkozási értéke miatt a jövőben kulcsszerepet tölthet be az élelmezésbiztonság és a fenntartható mezőgazdaság területén.



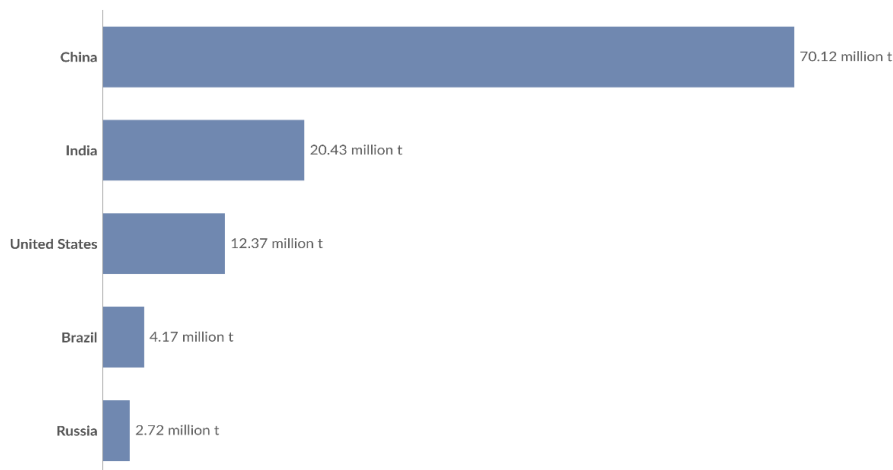
1. ábra. A paradicsom genetikai sokfélesége a házasítás és a nemesítés folyamán

3.2. A paradicsom gazdasági jelentősége

A paradicsom gazdasági jelentősége világszerte kiemelkedő. A növénytermesztés, feldolgozás és kereskedelem révén jelentős munkahelyet teremt, hozzájárul az élelmiszerbiztonsághoz és fontos szerepet játszik a külkereskedelemben is. A világon évente több, mint 186 millió tonna paradicsomot termelnek, jelentős része feldolgozásra kerül. A legnagyobb termelők közé tartozik Kína, India, Törökország és az Egyesült Államok (2. ábra). A feldolgozott zöldségvény, mint a ketchup, szószok és sűrítvények világszerte népszerű termékek.

Tomato production, 2023

Tomato production is measured in tonnes.



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2025)

OurWorldinData.org/agricultural-production | CC BY

2. ábra. A paradicsomtermesztésben járó országok termesztési adatai 2023-ban.

A paradicsom nemcsak frissen fogyasztható, hanem számos feldolgozott formában is jelentős gazdasági értéket képvisel. A paradicsompüré, szószok, ketchup, paradicsomlé, konzerv paradicsom, valamint a szárított paradicsom mind alapvető termékek, amelyek kereslete folyamatosan növekvő tendenciát mutat. Az élelmiszeripar számára ezek a feldolgozott termékek nélkülözhetetlen alapanyagokat biztosítanak, hozzájárulva ezzel az iparági növekedéshez és a gazdasági aktivitáshoz. A paradicsom feldolgozása során hozzáadott érték keletkezik, amely javítja a termelés gazdaságosságát és növeli az exportképességet.

Gazdasági szempontból rendkívül jelentős, ugyanakkor számos fenntarthatósági kihívásokkal kell szembe néznie. A vízfelhasználás, a talajminőség megőrzése és a környezetbarát növényvédelmi gyakorlatok alkalmazása mind olyan tényezők, amelyek hatással vannak a paradicsom gazdaságra gyakorolt hosszú távú fenntarthatóságra. A természeti módszerek átalakítása és a környezetbarát technológiai újítások alkalmazása elengedhetetlen a környezeti hatások minimalizálása és a gazdasági növekedés fenntartása érdekében.

3.3. A paradicsom táplálkozási értéke

Gazdag vitaminokban, ásványi anyagokban, antioxidánsokban és egyéb bioaktív vegyületekben, melyek hozzájárulnak az egészség megőrzéséhez és a krónikus betegségek megelőzéséhez. Rendszeres fogyasztása hozzájárul a szervezet megfelelő működéséhez, a betegségek megelőzéséhez és fontos eleme a kiegyensúlyozott étrendnek.

A paradicsom alacsony kalóriatartalmú, vízben gazdag zöldség. Egy közepes méretű nyers paradicsom (kb. 123 g) tápanyagösszetétele az alábbiak:

- Kalória: 22 kcal
- Fehérje: 1,1 g
- Szénhidrát: 4,8 g
- Rost: 1,5 g
- Zsír: 0,2 g

Ezen kívül jelentős mennyiségben tartalmaz káliumot, kalciumot, foszfort és magnéziumot, melyek fontos szerepet játszanak a szervezet fiziológiai funkcióiban.

A paradicsom kiemelkedő vitaminforrás, mely C-; A-; K- és B- vitaminokban gazdag, valamint tartalmaz még E- vitamint, amely antioxidáns hatású és védi a sejteket a szabad gyökök káros hatásaitól.

A környezeti tényezők közül a hőmérséklet és a fény, valamint a termesztési mód befolyásolhatja a paradicsombogyók szárazanyagtartalmát. A szárazanyagtartalomra káros hatással lehet a túlöntözés és a túlzott trágyázás is. A paradicsom különösen értékes

antioxidáns- tartalma miatt. A legjelentősebb antioxidáns vegyületei a karotinoidok, amelyek közül a likopin a legfontosabb. A likopin a paradicsom jellegzetes piros színért felelős vegyület, amely hatékony antioxidáns. Számos kutatás kimutatta, hogy a likopin rendszeres bevitele csökkentheti a szív-és érrendszeri betegségeket, valamint bizonyos daganatos megbetegedések kialakulásának kockázatát. Ennélfogva a paradicsom nem csupán kulcsfontosságú mezőgazdasági termék, hanem a modern, egészségtudatos táplálkozás egyik alapvető eleme is.

A paradicsomot friss piaci fogyasztásra és konzervipari felhasználására termesztik. A frissfogyasztásra az élénk piros, nagy bogyójú termések alkalmasak. A konzerviparban felhasznált paradicsom szárazanyag tartalma nagyobb.

4. A PARADICSOM NÖVÉNYTANI LEÍRÁSA

A paradicsom jelentős genetikai és morfológiai változatosságokkal rendelkezik, amely lehetővé teszi a különböző termesztési körülményekhez való alkalmazkodását.

A növények általában indeterminált típusúak, ami azt jelenti, hogy a fő szár folyamatosan növekszik és oldalhajtásokkal bővülnek. A paradicsomnövények szára gyakran elágazó, puha, zöld színű és finoman szőrözött. A levelek váltakozó állásúak, összetettek, 5-9 szeldelt levélkéből állnak és 10-25 cm hosszúak is lehetnek. Az illatos, gyakran szőrös levelek segítik a vízleadást, valamint védelmet nyújtanak a kártevők ellen.

A paradicsomfajták közötti különbségek főként a növekedési típusban, a levélformában, valamint a termés színében, alakjában és méretében mutatkoznak meg. Ezen morfológiai és genetikai különbségek fontos szerepet játszanak a termesztési technológiák optimalizálásában, valamint a piaci igények kielégítésében. A különböző fajták és hibrid típusok kiválasztása lehetővé teszi a termesztezők számára, hogy az adott környezeti és piaci feltételekhez legjobban alkalmazkodó változatokat állítsák elő.

4.1. Gyökér

A paradicsom gyökérrendszere kulcsszerepet játszik a növény víz – és tápanyagfelvételében. A gyökérrendszere főgyökérből és oldalgyökerekből áll, amely az elsődleges gyökérből fejlődnek ki. A gyökérszerkezet fejlődése során az oldalgyökerek elágaznak és kialakulnak a gyökérhajtások, amelyek közvetlenül részt vesznek a víz és ásványi anyagok felszívásában.

A paradicsom emellett adventív gyökerekkel is rendelkezik, amelyek különösen fontos szerepet játszanak a vegetatív szaporodásban. Az adventív gyökerek hozzájárulnak a növény

gyorsabb gyökérbősződéséhez, ami előnyös lehet a természetési körülmények gyors változása esetén, mivel lehetővé teszi a növény számára a gyors alkalmazkodást és regenerációt.

A paradicsom gyökérrendszere képes reagálni különböző környezeti stressz hatásokra, mint például a vízhiányra, a túlzott vízre, a talaj pH-jának változásaira vagy a talaj tápanyagtartalmának csökkenésére. A növény gyökérrendszere alkalmazkodik a változó környezeti körülményekhez, például a vízhiányos időszakokban a gyökerek mélyebbre hatolnak, hogy elérjék a talaj nedvesebb rétegeit. Ezzel szemben túlzott víz esetén a gyökérrendszer oxigénhiányos környezetbe kerülhet, ami gyökérrothadáshoz vezethet. Emelett gyökérrendszere nemcsak víz- és tápanyagfelvételhez szükséges, hanem a növény mechanikai védelmét is biztosítja. A gyökerek a talajba ágyazódva stabilizálják a növényt, amely különösen fontos a paradicsom számára, mivel az indeterminált növekedési típus miatt gyakran magasra nő, így hajlamos lehet a mechanikai sérülésekre, mint például a szél vagy a túlsúlyos termés által okozott károkra. A gyökérrendszer jól fejlett struktúrája segít a növény stabilitásának megőrzésében és csökkenti a talajvíz vagy erős szél okozta kockázatokat (3. ábra).



3. ábra. Paradicsom gyökere

4.2. Szár

A paradicsom szára, mint a növény egyik legfontosabb vegetatív szerve, kulcsszerepet játszik a növény életfolyamatainak fenntartásában. A szár biztosítja a mechanikai támaszt, amely lehetővé teszi, hogy a növény megfelelően felálljon és elérje a szükséges fény- és tápanyagforrást. Emellett a víz- és tápanyagok szállítását is végzi a gyökerektől a levelekhez és a termésekhez. A szár felépítése, valamint a növekedési irányok szabályozása alapvető fontosságú a növény fejlődése szempontjából, különösen a termésképzés és a fotoszintézis hatékonyságának növelésében.

A paradicsom szára egyéves, lágyszárú növényként kezdetben hengeres alakú, később bordázottá válik, ahogy a növény növekszik. A szár szerkezete alkalmazkodik a növekedéshez és képes elágazni, hogy támogassa a növény többi részét. A szár lehet elfekvő vagy felálló, attól függően, hogy a növény milyen növekedési formát mutat. A felálló szárú fajták általában kevésbé bokrosodnak, míg az elfekvő szárú fajták inkább bokrosodnak és teret adnak az oldalhajtásoknak, amelyek termést hoznak.

A paradicsom szárát a növekedési irány és minta alapján két fő csoportba osztják:

- Determinált
- Indeterminált típusokra

A determinált típusú fajták növekedése korlátozott, ami azt jelenti, hogy meghatározott magasság után már nem nőnek tovább, száruk virágzással és terméssel zárul. Míg az indeterminált típusú fajták folyamatos növekedést mutatnak, azaz a fő szár hosszabbodik és folyamatosan új oldalhajtások képződnek. Előnyük, hogy hosszabb időn keresztül hoznak termést, viszont a hátrányuk, hogy több helyet és gondozást igényelnek, valamint támrendszert.

4.3. Levél

A paradicsom levele összetett, páratlanul szárnyalt szerkezetű, amely 5-9 levélkéből áll. A levélkéken éles, szabálytalan szélű lebenyek találhatóak, amelyek a levelek jellegzetes morfológiáját adják. A levelek elhelyezkedése váltakozó és a levélállás gyakran páros típusú, ami azt jelenti, hogy két levél követi egymást azonos oldalról, ezáltal a növény szimmetrikus elágazódást mutat. Ez a struktúra biztosítja a növény számára a maximális fényfelvételt, különösen a nagyobb lombú fajták esetében.

A paradicsom levelei érzékenyek a környezeti tényezőkre, mint például a fényintenzitás, hőmérséklet, vízellátottság és tápanyagok. Ezek a tényezők közvetlen hatással vannak a levél morfológiájára és működésére. A növény levelei képesek alkalmazkodni a változó környezethez, például a fényintenzitás csökkenésével a levélfelület növekedhet a fényfelvétel maximalizálása

érdekében. A vízstressz hatására a levelek sztóma sűrűsége csökkenhet, hogy minimalizálja a vízvesztést és megőrizze a növény vízháztartását.

A paradicsom levelei az állásukat tekintve különböző irányokba helyezkednek el, lehetnek vízszintesek, kissé lefelé hajlók, vagy erősen felfelé állók, attól függően, hogy a növény számára melyik helyzet biztosítja a legoptimálisabb körülményeket a növekedéshez és a fotoszintézishez. Továbbá a lombzat fontos szerepet játszik a bogyók védelmében is, mivel árnyékolja a terméseket és csökkenti a napsugárzás által okozott hőstresszt, amely káros hatással lenne a paradicsom bogyóira (György S., 1996).

4.4. Virág

A zöldségnövény virága a növény szaporodási szervének tekinthető és alapvető szerepet játszik a termésképződésben. A virág morfológiája és fejlődése jelentős hatással van a termés hozamra és a termesztési technológiákra.

A virágok jellemzően sárga színűek, botanikai szempontból álfürtben helyezkednek el. A virágtagok száma általában öt, ami megfelel a paradicsom virágzati felépítésének. A virágképzés és a sikeres megtermékenyítés szoros összefüggésben van a környezeti tényezőkkel. Az optimális környezet biztosítása elengedhetetlen a virágok megfelelő fejlődéséhez, valamint a termékenyülés sikerességéhez. A legfontosabb környezeti tényezők, mint a hőmérséklet, fény, páratartalom, víz- és tápanyagellátás mind befolyásolják a virág morfológiáját, a termékenyülés és a termésképzés sikerességét.

Optimális hőmérséklet: nappal 21-27°C, éjjel 17-21°C. Ennél magasabb vagy alacsonyabb értékek csökkenthetik a virágképződést.

A virágképzés során a fény intenzitása és hossza is meghatározó szerepet játszik, a túl alacsony fényintenzitás vagy a túlzott napsugárzás csökkentheti a virágok termékenyülését.

A megfelelő tápanyagellátás – különösen a kálium és foszfor megfelelő aránya – elősegíti a virágok fejlődését és termésképzést. Az optimális vízellátás pedig biztosítja a növény hidratáltságát, anélkül, hogy vízstressz alakulna ki, ami nem tesz jót a virágképzésnek.

4.5. Termés

A paradicsom termésfejlődése és minősége számos tényezőtől függ, amelyek közül a genetikai háttér, a hormonális szabályozás, a környezeti hatások, valamint a növény metabolikus változásai mind befolyásolják. A bogyók fejlődése során ezek az interakciók határozzák meg a termés végső jellemzőit, így a termés hozamot, a gyümölcs méretét, színét, ízét és táplálékanyagok összetételét.

A paradicsom gyümölcse bogyó típusú, amely számos morfológiai jellemzővel rendelkezik, amelyek közvetlenül befolyásolják annak minőségét és felhasználhatóságát. A bogyó színe a fajták többségénél piros színű, amit elsősorban a likopin és a béta karotin mennyisége határoz meg. A likopin egy antioxidáns, amely a paradicsom piros színét adja, míg a béta-karotin a növényi színezőanyagok közé tartozik, és a zöldségekben, gyümölcsökben található provitamin A forrása. A szín intenzitása tehát nemcsak a termés esztétikai megjelenését, hanem táplálkozási értékét is befolyásolja, mivel a likopin és a béta-karotin számos egészségügyi előnnyel bír, például antioxidáns hatásúak, és hozzájárulnak a rákos megbetegedések megelőzéséhez (Farkas, 1994).

A paradicsom magja apró (4. ábra), molyhos felületű és lapított alakú, ami a növény szaporodásában játszik fontos szerepet. Ezermagtömege 2,5 – 3,3 gramm között mozog. A paradicsom csírázóképesége 3 – 5 évig terjed, ami biztosítja a hosszú távú vetőmag tárolási lehetőségét és fenntarthatóbb termesztési gyakorlatot eredményezhet (Helyes,1999-2000).



4. ábra. Paradicsom magjai

5. ÖKOLÓGIAI IGÉNYEI

A paradicsom ökológiai igényei szoros összefüggésben állnak a növény származási helyével és evolúciós alkalmazkodásaival. A paradicsom származási helye a Dél- Amerikai Andok – hegység területe, amely mérsékelt, de melegebb éghajlattal rendelkezik. Ennek következtében a paradicsom mérsékelt melegigényes és optimális növekedéséhez elegendő vízmennyiségre van szüksége.

5.1. Hőigénye

A paradicsom hőigénye szoros összefüggésben áll a növény fejlődésével és terméshozamával. A növény melegkedvelő zöldségnövényként a Markov–Haev hőmérsékleti optimumának törvénye alapján a 22 ± 7 °C hőmérsékletcsoportban található, ami azt jelenti, hogy az ideális növekedési és fejlődési feltételek között 15-29 °C közötti hőmérséklet a legkedvezőbb a paradicsom számára (Helyes, 1999-2000). A túl alacsony hőmérséklet (10 °C alatti) jelentősen lassítja a növekedést, és hátráltathatja a gyökerek és a szár fejlődését, míg a túl magas hőmérséklet (30 °C feletti) károsan befolyásolja a virágzást, és a termésképződést is problémákhoz vezethet, mivel ilyenkor virág- és terméskötődési zavarok léphetnek fel.

A paradicsomtermesztés szempontjából a hőmérsékleti feltételek az optimális időszakban, május és október között biztosítva vannak. A nyári hónapokban a hőmérséklet ideálisan támogatja a növény növekedését, a virágzást és a gyümölcsök érését. Azonban kivételes évjáratok során, amikor a hőmérséklet különösen magas, előfordulhatnak termékenyülési zavarok és napégés a paradicsom bogyóin, amely csökkentheti a terméshozamot és a gyümölcs minőségét. A napégés következményeként a gyümölcsök bőre megéghet (5. ábra), ami a piacra kerülő termék minőségét rontja és a gazdálkodó számára gazdasági veszteséget jelenthet (György, 1996).



5. ábra. Paradicsom napégés

5.2. Fényigénye

A paradicsom fényigénye meghatározó tényező a növény növekedésében és terméshozamában. A növény számára a napi megvilágítási idő 10-12 óra, amely lehetővé teszi a megfelelő fotoszintézist és a növekedési folyamatok optimális lefolyását. A fény biztosítja a növény számára azt az energiát, amelyre szüksége van a szén-dioxid felhasználásához és a tápanyagok szintetizálásához. Ha a fényviszonyok nem megfelelőek, a fényhiány csökkenti a fotoszintézist, ami gyenge növekedéshez és alacsony terméshozamhoz vezethet. Ezért kiemelten fontos a megfelelő ültetési időpontok megválasztása, hogy a növények a fejlődésük kritikus fázisaiban elegendő fényhez jussanak. Továbbá, az optimális elhelyezés a kertben, ahol a paradicsom megfelelő mértékű napfényt kap, elengedhetetlen a terméshozam maximalizálása érdekében. A növények árnyékos helyen való elhelyezése vagy túlzottan sűrű ültetés esetén a fényhiány csökkentheti a bogyók fejlődését, mivel a fény nem tudja megfelelően elérni a növény minden részét.

A növények elhelyezése során érdemes olyan helyet választani, amely biztosítja a folyamatos napsütést, különösen a nap közepén, amikor a fényintenzitás a legmagasabb. A megfelelő fényviszonyok biztosítása nemcsak a növekedést segíti, hanem hozzájárul a gyümölcsök ízének és színének kialakulásához is.

5.3. Vízigénye

A paradicsom vízigénye közepes, azonban a növény különösen érzékeny a vízhiányra és a túllöntözésre. A vízfogyasztás mértéke jelentős mértékben függ a növény korától, növekedési típusától és a tápanyagellátottságától. A fiatal paradicsomnövényeknek kevesebb vízre van szükségük, míg a fejlettebb növények, különösen a virágzás és a termésképzés során, több vízfelvételt igényelnek (Hodossi, 1971).

A rendszeres öntözés elengedhetetlen a paradicsom termesztésében, mivel biztosítja a növény számára a szükséges vízmennyiséget, amely elősegíti a gyökérfejlődést és a termésképződést. A víz megfelelő időben történő biztosítása különösen fontos a növény víz- és tápanyagfelvételének optimalizálásában, és a vízhiány megelőzésében. A túlzott víz azonban gyökérrothadást okozhat, és a növény fejlődését is gátolhatja.

Fontos továbbá, hogy a használt víz minősége is megfelelő legyen, mivel a magas sótartalmú víz károsíthatja a paradicsom növényt. A túlzott sókiválás a talajban sóstresszt okozhat, amely csökkenti a gyökerek vízfelvételét, és a növény tápanyagfelvétele is zavart szenvedhet. Ezért a víz minősége és az öntözés időzítése kulcsfontosságú a terméshozam és a növény egészségének fenntartásában.

5.4. Talajigénye

A paradicsom termesztésére a legkedvezőbb talaj az, amelynek pH-értéke 5,5 és 8,2 között mozog, és amely humuszban és tápanyagokban gazdag. Az ilyen típusú talajok elősegítik a növény optimális növekedését és fejlődését. A legalkalmasabb talajtípusok közé tartoznak a középkötött, homokos vályog, vályog és agyagos vályog talajok, amelyek jó vízáteresztő képességgel rendelkeznek, ugyanakkor képesek megőrizni a szükséges nedvességet és tápanyagokat is (Hodossi, 2009).

A humuszban gazdag talajok különösen fontosak, mivel a humusz nemcsak a tápanyagokat biztosítja a növény számára, hanem elősegíti a talaj szerkezetének javulását is, ami kedvező hatással van a bogyók méretére és minőségére. A megfelelő talajban gazdag környezet hozzájárul a gyökérfejlődéshez, segít a víz- és tápanyagfelvételben, és elősegíti a paradicsom gyümölcsének egészségének növekedését.

A talaj pH-értéke az egyik legfontosabb tényező a paradicsom termesztésében. Az ideális pH-érték 6 és 6,8 között van, mivel ezen a pH-értéken a növény képes optimálisan felvenni a talajban lévő tápanyagokat. A túl savas (pH < 5,5) vagy túl lúgos (pH > 8,2) talajok azonban akadályozhatják a tápanyagok felvételét, és ennek következményeként gyengíthetik a növény fejlődését és csökkenthetik a terméshozamot. Ezért a talaj pH-jának folyamatos monitorozása és szükség szerinti korrigálása elengedhetetlen a paradicsom optimális termesztéséhez.

5.5. Tápanyagigénye

A paradicsom tápanyagigénye magas, különösen nitrogén, foszfor és kálium tekintetében. A növény intenzív növekedése, virágzása és termésképződése folyamán jelentős mennyiségű tápanyagot igényel. A tápanyagok hiánya vagy nem megfelelő arányú alkalmazása a növény fejlődésében és a termés hozamban is komoly problémákat eredményezhet.

Egy tonna termés előállításához kb. 2,4 kg nitrogénre, 1 kg foszforra és 4,5 kg káliumra van szüksége. A nitrogén elsősorban a növekedéshez szükséges, mivel elősegíti a zöld részek fejlődését, különösen a levelekét és szárákat. A foszfor szerepe a gyökérfejlődésben, a virágzásban és a termésképződésben van kiemelt szerepe, míg a kálium segíti a vízháztartást, növeli a növény ellenálló képességét a stresszhatásokkal, és javítja a gyümölcsök minőségét, különösen azok szilárdságát és tárolhatóságát.

Az ökológiai gazdálkodásban a tápanyag- utánpótlást szerves trágyákkal és komposztal végzik. A szerves anyagok nemcsak tápanyagokat biztosítanak, hanem javítják a talaj szerkezetét és biológiai aktivitását is. A szerves tápanyagok használata az ökológiai gazdálkodásban nemcsak a talaj fenntarthatóságát segíti, hanem csökkenti a környezetre gyakorolt negatív hatásokat, mint a talajszennyezést és a vízszennyezést, amit a kemikáliák túladagolása okozhat. A tápanyagok optimális elosztása és időzítése kulcsfontosságú a paradicsom sikeres termesztésében, különösen ökológiai gazdálkodási környezetben.

6. HAJTATOTT PARADICSOM TERMESZTÉSE

A hajtattott paradicsom termesztése során a növények zárt, kontrollált környezetben fejlődnek, ahol a különböző tényezők - mint a hőmérséklet, páratartalom, fényviszonyok és tápanyagellátottság pontosan szabályozhatók. Ez lehetővé teszi az optimális növekedési feltételek biztosítását, melyek elősegítik a paradicsom egészséges fejlődését és magas hozamának elérését. A hajtattás egyik nagy előnye, hogy a növények számára kedvező mikroklímát alakíthatunk ki, függetlenül az időjárás változásaitól, így biztosítva a stabil és előre tervezhető termelést.

A hajtattott paradicsom termesztésében kiemelt szerepet kap a tápanyagellátás, mivel a növények intenzív növekedésük és termésük érdekében nagy mennyiségű tápanyagot igényelnek. A tápanyagok pontos adagolása elengedhetetlen a magas hozam és a termék minőségének biztosításához. A tápanyagpótlás hajtattott környezetben gyakran hidroponikus rendszerek alkalmazásával történik, ahol a növények vízben oldott tápanyagokat vesznek fel, biztosítva a gyorsabb és hatékonyabb tápanyagfelvételt, miközben minimalizálják a talajminőség változásait. Ezáltal a tápanyagok és víz felhasználása is hatékonyabbá válik.

A fóliás termesztés fenntarthatósága szoros összefüggésben áll a technológiai fejlesztésekkel és az energiafelhasználással. Az energiahatékonyság növelése érdekében fontos a korszerű fűtési rendszerek, mint a geometrikus fűtés alkalmazása, mely hozzájárulnak a költségek csökkentéséhez és a fenntarthatóbb termeléshez.

A fenntarthatóság érdekében a növényvédelemben is előtérben kerülnek a környezetbarát megoldások. A biológiai növényvédelem alkalmazása, mint például a kártevők természetes ellenségeinek betelepítése, csökkenti a vegyszerhasználatot és hozzájárul a termékek környezeti terhelésének szabályozásához. Az integrált növényvédelmi megoldások figyelembe veszik a biológiai egyensúlyt és lehetőséget adnak a kémiai szerek használatának csökkentésére, ezáltal fenntarthatóbbá téve a termelést.



6. ábra. Paradicsom termesztése fóliásátor alatt

7. SZABADFÖLDI PARADICSOM TERMESZTÉSE

A szabadföldi paradicsomtermesztés komplex és alapos szakértelmet igényel. A sikeres termesztés kulcsa a megfelelő környezeti feltételek biztosítása, amely számos tényezőtől függ, mint a talaj előkészítése, a fajtaválasztás, a tápanyagellátás, az öntözés, a növényvédelem és a betakarítás. A talajelőkészítés a szabadföldi termesztés alapja, mivel a paradicsom a termékeny, jól szellőző, humuszban gazdag talajokat kedveli. A megfelelő pH-érték (6-6,8) és a megfelelő tápanyag-utánpótlás elengedhetetlen a növények egészséges fejlődéséhez. A tápanyagigény különösen magas, mivel a paradicsom jelentős mennyiségű nitrogént, foszfort és káliumot igényel a gyors növekedéshez és bőséges terméshez. A szerves trágyák, komposztok és ásványi műtrágyák egyaránt szerepet kapnak a tápanyagok biztosításában.

A fajtaválasztás során figyelembe kell venni a helyi éghajlati viszonyokat és a termesztési célokat. Két alapvető csoportba sorolhatóak: ezek a determinált fajták és az indeterminált fajták. A determinált fajták korábban érnek be és kompakt növekedésűek, míg az indeterminált fajták hosszán, folyamatosan teremnek, de magasabb növénymagasságot igényelnek.

A fajtaválasztás alapvetően meghatározza a termesztéstechnológia jellegét és a termesztés végső céljait. A frisspiaci értékesítésre szánt termesztés esetében gyakran az indeterminált fajtákat részesítik előnyben, mivel ezek hosszabb ideig képesek folyamatosan termést hozni, ezáltal biztosítva az egyenletes piaci kínálatot és a jobb minőségű, friss termények előállítását. Ezzel szemben az ipari feldolgozásra szánt paradicsom esetében jellemzően a determinált fajtákat alkalmazzák, mivel ezek egyszerre, egy időszakban érnek, ami megkönnyíti a betakarítást, különösen gépi módszerek esetében.

A megfelelő fajta kiválasztása nemcsak a termés mennyiségét és minőségét befolyásolja, hanem közvetlen hatással van a termesztés gazdaságosságára is. Továbbá figyelembe kell venni a betegségekkel szembeni ellenálló képességet, a hő- és vízigényt, valamint a termesztési környezet sajátosságait, amelyek mind hozzájárulnak a sikeres és fenntartható termeléshez. (Szabó, 2017, Nagy és Kovács, 2019).

A vízellátás kulcsfontosságú tényező a szabadföldi paradicsomtermesztésben. A paradicsom közepes vízigényű növény, azonban a vízhiány vagy a túlöntözés egyaránt káros hatással lehet a növényekre. Az öntözés legjobb módja a csepegtető öntözés, mivel ez csökkenti a vízvesztéséget és közvetlenül a gyökérzónába juttatja a vizet. Reggel a legideálisabb az öntözés, hogy a növények napközben felhasználhassák a vizet és csökkenthető legyen a betegségek kialakulásának kockázata.

A növényvédelem a szabadföldi paradicsomtermesztés egyik legnagyobb kihívása. A paradicsom gyakran szenved különböző kártevők és betegségek támadásától, mint például a lisztharmat, vagy a levéltetvek. A kémiai növényvédő szerek alkalmazása mellett egyre inkább előtérbe kerülnek a fenntartható, biológiai növényvédelmi megoldások, mint például a kártevők természetes ellenségeinek betelepítése. Az integrált növényvédelmi rendszerek kombinálják a mechanikai, biológiai és kémiai megoldásokat, így minimalizálva a vegyszerhasználatot és csökkentve a környezeti terhelést.



7. ábra. Paradicsom kiültetése szabadföldre

8. KÁRTEVŐK ÉS BETEGSÉGEK

A paradicsom termesztésében számos kártevő és betegség támadhatja meg a növényeket, amelyek komoly károkat okozhatnak a termés mennyiségében és minőségében. Az integrált növényvédelmi megközelítés alkalmazása, amely magába foglalja a biológiai védekezést, a rezisztens fajták használatát és környezetbarát növényvédő szerek alkalmazását, hatékony eszközként szolgálhat a kártevők és betegségek elleni védekezésekben.

8.1. Kártevők

- Talajlakók – gyökér és földalatti szárrészt károsítók a gyökérgubacs fonálféreg (*Meloidogyne spp.*), cserebogár pajor, drótféreg, lőtücsök.
- Levéltetvek (*Aphididae*) - A levéltetvek a paradicsomnövények leveleinek nedvével táplálkoznak, és vírusterjesztők is lehetnek. A védekezésükhöz hasznos rovarok (pl. katicabogarak) alkalmazása, valamint a rovarölő szerek (de csak indokolt esetben) nyújtanak segítséget.
- Tripszek- A tripszek a növények szívó károsítói, amelyek különböző vírusokat és gombákat is terjesztenek. A biológiai növényvédelem hatékony eszközeiként alkalmazható a nekrozist okozó vírusok elleni védekezésben.
- A termésben jórészt a gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) lárvája okoz kárt (Hodossi, 2009).

8.2. Kórokozók

- Vírusok: legjelentősebb a paradicsommozaik (*ToMV*), a páfránylevelűség (*CMV*) és a bronzfoltosság (*TSWV*).
- Baktériumok: Baktériumos varasodás (*Xanthomonas axonopodis pv. vesicatoria*), baktériumos pettyesség (*Pseudomonas syringae pv. tomato*), baktériumos hervadás (*Clavibacter michiganensis*).
- Gombák – fő kórokozójára a paradicsomvész (*Phytophthora infestans*)
- szeptóriás foltosság (*Septoria lycopersici*)
- alternáriás szárazfoltosság (*Alternaria solani*)
- fehérpenészes rothadás és fonnyadás (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- szürkepenészes szárrothadás és bogyófoltosság (*Botrytis cinerea*)

9. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletem során két fajta paradicsom szabadföldi és fóliasátor alatti termesztését hasonlítottam össze, ami izgalmas és releváns téma, mivel a környezeti tényezők jelentős hatással vannak a növények növekedésére, fejlődésére, termésmennyiségére és minőségére.

9.1. Anyag

9.1.1. A kísérleti fajták bemutatása

A kísérlet során két különböző növekedési típusú és felhasználási célú paradicsomfajtát vizsgáltam.

9.1.2. BODERINE F1

Ez a holland eredetű, korai érésű, folytonnövő hibrid, amelyet a Syngenta Seeds nemesített ki. A fajta a népszerű *Thomas* utódja, erőteljes növekedésű, rövid ízközű (8.ábra). A fajta kiválóan teljesít, mind hideghajtásban, mind szabadföldi termesztésben egyaránt. Valamint eleget tesz a modern piaci elvárásoknak.

Jellemző rá, hogy akár 2-3 méter magasra is képes megnőni, ebből kifolyólag támrendszert igényel.

Betegségekkel szembeni ellenállósága kiváló, különösen a talajból eredő fertőző gombás betegségekkel szemben, mint például:

- Fuzáriumos hervadás (*Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*)
- Dohánymozaik (TMV)
- Verticilliumos hervadás (*Verticillium albo-atrum, V. dahliae*)



8. ábra. Boderine F1 fóliasátor alatt

9.1.3. ZÖMÖK

A determinált paradicsomfajták a paradicsomtermesztésben egy külön kategóriát képviselnek és számos előnyt kínálnak, különösen a házikerti, szabadföldi és konzervipari termesztésben. Meghatározott növekedési ciklussal rendelkeznek, egyszerre érő bogyókkal, valamint egyszerűbb gondozást igényelnek.

Ezek a fajták olyan növekedési típust képviselnek, amelyek egy bizonyos magasság elérése után befejezik a növekedést és a hajtáscsúcsokon is virágzatot fejlesztenek. Ennek eredményeképpen a növények bokros habitusúak, alacsonyabb termetűek, általában 40-80 cm magasra nőnek. Virágzata többnyire 4-6 fürtből áll, a generatív fejlődés gyors lezajlása miatt a tenyészidő viszonylag rövid, általában 60-80 nap a kiültetés után.

Ez a tulajdonság különbözteti meg őket a folytonnövő fajtáktól.

A Zömök fajta betegségekkel szembeni ellenállóképessége hasonló a Boderine F1 hibrid fajtájához.

- Fuzáriusos hervadás (*Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*)
- Dohánymozaik (TMV)
- Verticilliumos hervadás (*Verticillium albo-atrum, V. dahliae*)
- Alternáriás levélfoltosság (*Alternaria solani*)

A zömök paradicsomfajták termesztése egyszerűbb, gyorsabb és kevesebb munkát igényel, mint a folytonnövő típusok (9. ábra).



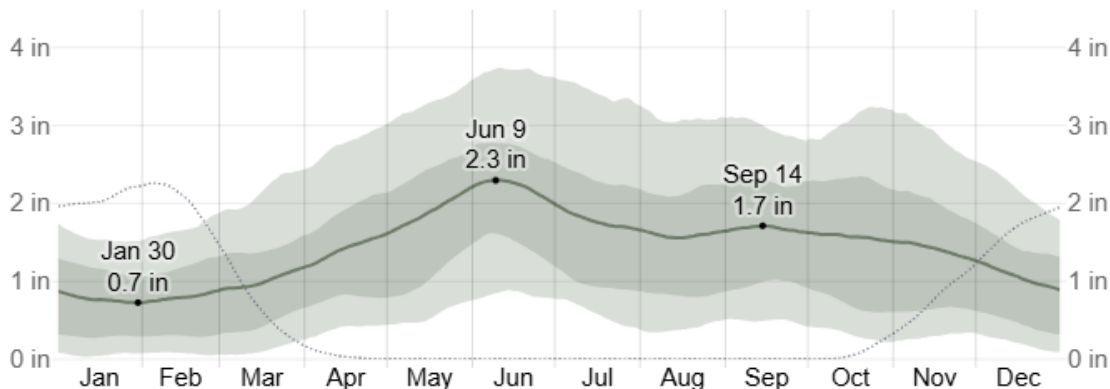
9. ábra. Zömök termesztése fóliasátor alatt

9.2. Kísérleti helyszín és környezeti feltételei

A kísérletemet lakóhelyemen, Óbecsén a saját kiskertemben végeztem, 2025. február és szeptember között. A talajra jellemző a mészlepedékes csernozjom talaj. Óbecse Észak – Bácskában, a Tisza mentén található, a terület az északi mérsékelt övezet középső részét képezi, a Pannon – síkságot felölelő magas hegyek, mérsékelt kontinentális éghajlati övezetben tartozik. Északnyugati szélirány jellemzi, amely átlagos éves sebessége $\sim 2,6$ m/s, januárban $\sim 3,4$ m/s, júliusban $\sim 2,0$ m/s.

A község átlagos tengerszint feletti magassága körülbelül 82 méter. Óbecse községének éves átlagos talajhőmérséklete $11,9$ °C, míg a havi átlagokban júliusban $\sim 23,4$ °C, januárban pedig $\sim 0,8$ °C körül van.

Az átlagos csapadékmennyiség kb. 416 mm, amely az év során kb. 130 napos csapadékos napot jelent (10. ábra)



10. ábra. Óbecse éves csapadékmennyisége

9.3. Módszer

A kísérlet során két paradicsomfajta (Zömök paradicsom és Boderine F1) termesztését hasonlítottam össze, hat ismétlésben. A vizsgálat helyszíne 20x12 m²-es területen zajlott, ahol mind a fóliasátor, mind a szabadföldi körülmények között végeztem az ültetést.

A fóliasátor alatti elrendezésnél a paradicsomokat összesen hat sorban ültettem el. Az ültetési mintázat a következőképpen alakult:

- négy sor bokor paradicsom (két-két sor a két oldalon), és
- a középső két sorban a Boderine F1 fajta került elhelyezésre, amely támrendszert igényel.

A szabadföldi elrendezés azonos módon történt: a bokor paradicsomot ugyanúgy négy sorban ültettem el, a közepén pedig két sor Boderine F1 fajta került elhelyezésre. A kísérlet mindkét környezetben azonos szempontok szerint zajlott.

9.3.1. Talaj előkészítés, trágyázás

A vizsgálatok helyszíne egy korábban szőlőtermesztésre használt terület, amely évekig parlagon állt. Februárban a terület előkészítése során első lépésként egy 9,5 × 6 méteres fóliasátrat állítottunk fel annak egy részén (11. ábra). Ezt követően, márciusban a teljes területet motokultivátor segítségével talajművelésnek vetettük alá (12. ábra). A talaj tápanyag – utánpótlásának biztosítása érdekében 20 m² nagyságú területen baromfi trágyát juttattunk ki. A szerves trágyát márciusban, a talaj előkészítési munkálatokkal egy időben dolgoztuk a talajban. A baromfitrágya magas nitrogén-, foszfor- és káliumtartalma révén jelentős mértékben hozzájárul a paradicsom korai fejlődéséhez, a vegetatív növekedéshez, valamint a terméshozam

növeléséhez. A trágyát előzetesen érlelt formában használtuk, így elkerülhető volt a friss trágya fitotoxikus hatása, amely a magas ammónia- és nitrogéntartalom miatt közvetlenül károsíthatná a növényeket. A kijuttatott mennyiség hozzávetőlegesen 1–1,5 kg/m² volt.



11. ábra. Fóliasátor építése



12. ábra. Talaj előkészítése

9.3.2. Palántanevelés és ültetés

A paradicsom magokat március 25-én vettem el 4x4 cm-es palántanevelő tálcákban, egy helyi termelő által készített enyhén homokos, tápanyagban gazdag palántaföldben. A vetésre fűtetlen fóliasátorban került sor, ahol a magágyat fátolyfóliával takartam a hőmérséklet – ingadozások, valamint a fagyveszély mérséklése érdekében. Összesen 8 palántanevelő tálcát használtam, négy tálcában Zömök, másik négyben pedig a Boderine F1 fajta pihent (13. ábra).



13. ábra. Magok elültetése

A kelés 18 napot vett igénybe, amely összhangban volt a környezeti feltételekkel, mivel az alacsonyabb éjszakai hőmérsékletek lassították a csírázás folyamatát. A megjelent palánták ekkor 1-1,2 cm nagyságúak voltak, szikleveles állapotban (14. ábra). Ez a fenológiai fázis különösen érzékeny a hőmérsékleti ingadozásokra, a talaj nedvességi viszonyaira és a fényintenzitásra egyaránt, ezért a palánták védelmét továbbra is fátyolfólia takarással biztosítottam.



14. ábra. Paradicsom szikleveles állapotban

Egy héttel később – április 22-én – a szikleveles állapot után megjelentek az első valódi levelek (15. ábra). A növények ekkora már megerősödtek, száruk kissé vastagodott és enyhén lilás színt vett fel. A levelek élénk színe és ép szerkezete arra utalt, hogy a növények egészségesek, megfelelő fényellátásban részesültek, ugyanis Óbecsén szinte az egész április napsütéssel teli volt, 15 és 20 °C között mozgott a külső nappali hőmérséklet, ezáltal a fóliasátorban olykor meghaladta a 22°C-ot is. Ekkor már fokozottan elhagytam a fóliafágyas takarást, ugyanis a nappali felmelegedés révén az éjszakai benti hőmérséklet sosem esett 10°C alá.



15. ábra. Paradicsom palánták első valódi levelei

Április 29-én megkezdtem a tűzdelést kis cserepekbe. A palánták gyökerei szépen körbefonták a kis palántanevelő tálcák celláit (16. ábra), mivel a magok növekedése alatt a vízellátást biztosítottam. A tűzdelés során 1 g műtrágyát kapott minden egyes palánta a paradicsompalánták ezt követően kis cserepekben fejlődtek tovább a fóliasátorban.



16. ábra. Paradicsom palánták tűzdelés során

Május közepén kezdtem el a palánták edzését, amely abból állt, hogy fokozatosan szoktattam a külső környezethez, nappal a fóliasátor szellőztetésével.

Május 25 és 30-a között kezdtem el a szétültetést a fóliasátorban, amikor a palánták már elérték a 15-25 cm-es nagyságot, rendelkeztek 4-6 valódi levéllel és a hőmérséklet éjszaka sem csökkent 12°C alá. Ekkora már a növények kellően megerősödtek a kiültetéshez és a további fejlődéshez.

A fóliasátoram 10x6m területen fekszik, így 5 méter szélességben tudtam a palántákat rendezni, 2-2 sor Zömök fajtát ültettem a fólia szélére, 60 cm sor – és 40 cm tőtávolságban, a közepén pedig két sor Boderine F1 fajta került (17. ábra).



17. ábra. Palánták szétültetése fóliasátor alatt

Minden lyukban az ültetés előtt csalánlevet öntöttem.

Június 5-től megkezdtem a szabadföldi kiültetést is (18. ábra), ugyanis ilyenkorra már elmúlt a fagyveszély, illetve az éjszakai hőmérséklet sem esett 12°C alá.



18. ábra. Palánták kiültetése szabadföldön

9.3.3. Ápolási munkák

A szétültetés után nemsokkal megjelentek az első kis gyomok, melyeket kézzel és kapálással eltávolítottam a paradicsomtövek körül, így elkerültem a vegyszer használatát. A paradicsom növényvédelmi szempontból igen igényes növény, a nem megfelelő növényvédelem részleges vagy akár teljes kipusztulást is jelenthet. A növényvédelmet a kiültetés után két héttel, június 18-án végeztem csalánlevelet permeteztem a paradicsomok leveleire, ezzel megelőzve a különböző kártevők megjelenését.

A nyár folyamán a paradicsom igényeinek megfelelően többször öntöztem, ugyanis június és szeptember között Óbecsén körülbelül 200 mm csapadék hullott. A kísérlet során nem történt vegyszeres kezelés, csupán a kalciumhiány kezelése céljából, ugyanis a fóliasátorban levő bokor paradicsomoknál megjelent a kalciumhiány.

A kiültetést követően rövid időn belül megkezdtem a fitotechnikai munkákat, amely abból állt, hogy a Boderine F1 fajta paradicsomnövényeket karóhoz kötöttem, olyan szorosra, hogy ne gátolja növényt a növekedésben. A rögzítéshez manila madzagot és klipszeket alkalmaztam. Szükség esetén a kacsozást is elvégeztem, minden oldalhajtást eltávolítottam. Az oldalhajtásokat folyamatosan el kell távolítani úgy, hogy minél kisebb sebfelület keletkezzen (Marković N., 1997). A fitotechnikai munkák közül még a levélrítkítást alkalmaztam a fóliasátorban a folytonnövény paradicsom fajtánál (19. ábra). Az alsó leveleket eltávolítottam egy olló segítségével, a betegségek megelőzésére és a jobb légáramlás biztosítása érdekében. Viszont a szabadföldön lévő paradicsomnövények alsó leveleit meghagytam, így elkerülve az esetleges napégést a terméseken.



19. ábra. Alsó levelek eltávolítása a Boderine F1 paradicsom fajtánál

9.3.4. Szedés

A paradicsom szedése a növény fejlődési fázisának fontos állomása, amely jelentős hatással van a termés minőségére és a későbbi feldolgozás eredményére. Az első bogyók 2025. június végén jelentek meg, az érés kezdete július 15-én kezdődött. Az érett bogyókat a piros színezettségű állapotban szedtem le, friss fogyasztásra és feldolgozásra, befőzésre kerültek. A szedés során kiemelt figyelmet fordítottam arra, hogy csak a megfelelő érettségi fokozatú bogyókat szedjem, mivel az éretlen termések nemcsak a piaci értékesítés, hanem a feldolgozás szempontjából sem ideálisak.

A szedést kézzel végeztem, több alkalommal, műanyag ládámban. A kézi betakarítás lehetőséget biztosít arra, hogy minden egyes bogyót gondosan kiválasszunk, és a nem megfelelő állapotú vagy sérült darabokat el lehessen távolítani. A műanyag ládák használata szintén fontos szempont volt, mivel ezek segítenek a bogyók védelmében és biztosítják a megfelelő szellőzést, amely elengedhetetlen a tárolás során.

A szedést a mérés követte, melynek során minden láda bogyóinak átlagtömegét jegyeztem fel, valamint a fajtánkénti eloszlást is rögzítettem. Ez a mérés alapvető információkat szolgáltatott a termés mennyiségére és minőségére, amely segített a későbbi elemzésekben.

Hat alkalommal történt a szüretelés, az első szedésre július végén került sor, a szedések átlagosan két 8-10 naponta történtek.

A szedés ütemezése szoros összefüggésben állt a növények éréseivel és az időjárás is nagyban befolyásolta. A tavaszi hónapok csapadékos időjárásra elősegítette a bogyók gyorsabb fejlődését, míg a nyári hőség inkább az érést gyorsította fel. A több alkalommal végzett szedés lehetőséget biztosított arra, hogy az érett bogyók megfelelő időben kerüljenek betakarításra, így elkerülhető volt a túlérettség, amely a bogyók minőségét rontja.

A szedés során egyéb technológiai szempontokat is figyelembe kellett vennem, mint például a hőmérséklet és a páratartalom hatása a bogyók minőségére. A paradicsom érzékeny a hőmérsékleti ingadozásokra, így fontos volt, hogy azokat a szedés után a lehető leggyorsabban feldolgozzam, vagy megfelelő tárolási körülmények között őrizzem meg.

10. EREDMÉNYEK

10.1. Hozam eredmények

Az alábbi táblázatban szerepel a szedések összes száma, a kézi szedésre hat alkalommal került sor.

1. táblázat. Szedésenkénti és összesített terméshozam szabadföldön és fólia alatt.

Július 23.		
Fajta	Termesztési mód	Hozam kg
Boderine F1	Szabadföld	7,5
	Fóliasátor	13
Zömök	Szabadföld	17
	Fóliasátor	23,5
Augusztus 4.		
Boderine F1	Szabadföld	8
	Fóliasátor	18
Zömök	Szabadföld	18
	Fóliasátor	25
Augusztus 16.		

Boderine F1	Szabadföld	5
	Fóliasátor	10
Zömök	Szabadföld	10,5
	Fóliasátor	31
Augusztus 25.		
Boderine F1	Szabadföld	5
	Fóliasátor	13
Zömök	Szabadföld	13,5
	Fóliasátor	29
Szeptember 13		
Boderine F1	Szabadföld	7,5
	Fóliasátor	14
Zömök	Szabadföld	22
	Fóliasátor	30,5
Szeptember 29.		
Boderine F1	Szabadföld	10
	Fóliasátor	11
Zömök	Szabadföld	35
	Fóliasátor	16
ÖSSZESEN		
Boderine F1	Szabadföld	43
	Fóliasátor	79
Zömök	Szabadföld	116
	Fóliasátor	155

Mindkét esetben azonos méretű területen történt a termesztés. A fóliasátorban 82 tő Zömök és 38 tő Boderine F1 paradicsomfajta, míg szabadföldön 85 tő Zömök és 37 tő Boderine F1 került. Az 1. táblázat megfigyelhető, hogy a termésmennyiség eloszlása nem egyenletes, a fóliasátras termesztés jobbnak bizonyult a megfelelő körülményeknek köszönhetően.

A 2. táblázatban látható a szedések során egy növényről elért terméshozamok alakulása Boderine F1 fajta esetében.

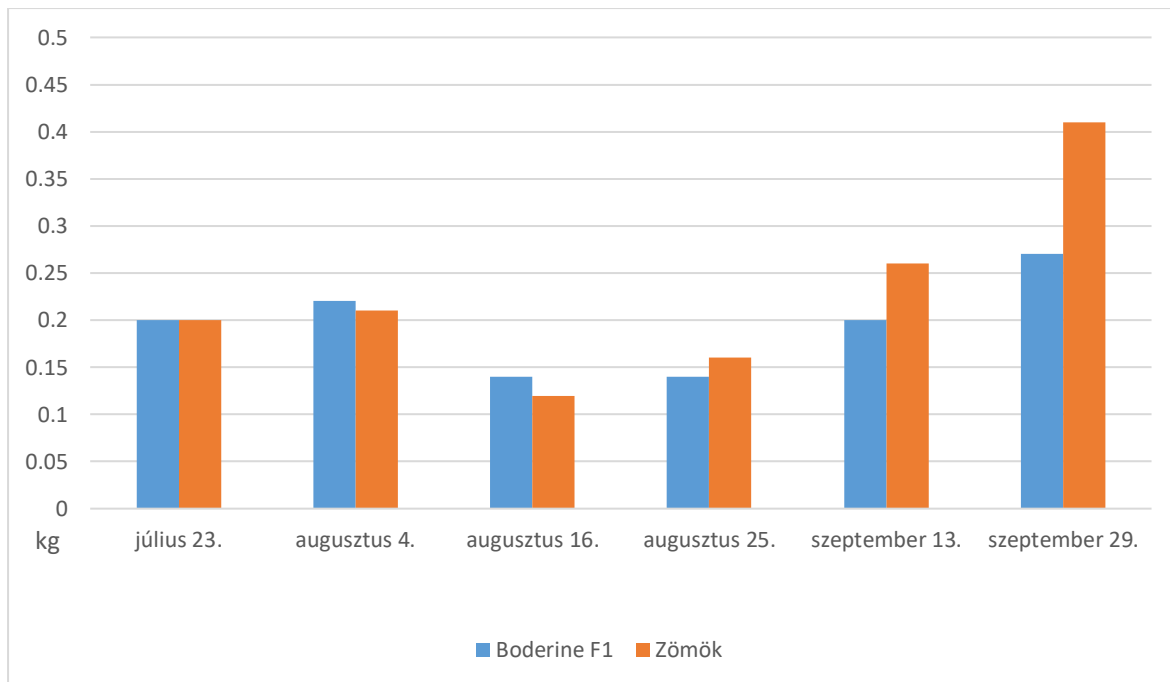
2. táblázat. A szedések során egy növényről elért terméshozamok (kg).

BODERINE F1 fajta	
Július 23.	
Szabadföldön	0,20 kg
Fóliasátor alatt	0,34 kg
Augusztus 4.	
Szabadföldön	0,22 kg
Fóliasátor alatt	0,47 kg
Augusztus 16.	
Szabadföldön	0,14 kg
Fóliasátor alatt	0,26 kg
Augusztus 25.	
Szabadföldön	0,14 kg
Fóliasátor alatt	0,34 kg
Szeptember 13.	
Szabadföldön	0,20 kg
Fóliasátor alatt	0,37 kg
Szeptember 29.	
Szabadföldön	0,27 kg
Fóliasátor alatt	0,29 kg
ÖSSZESEN	
Szabadföldön	1,17 kg
Fóliasátor alatt	2,07 kg

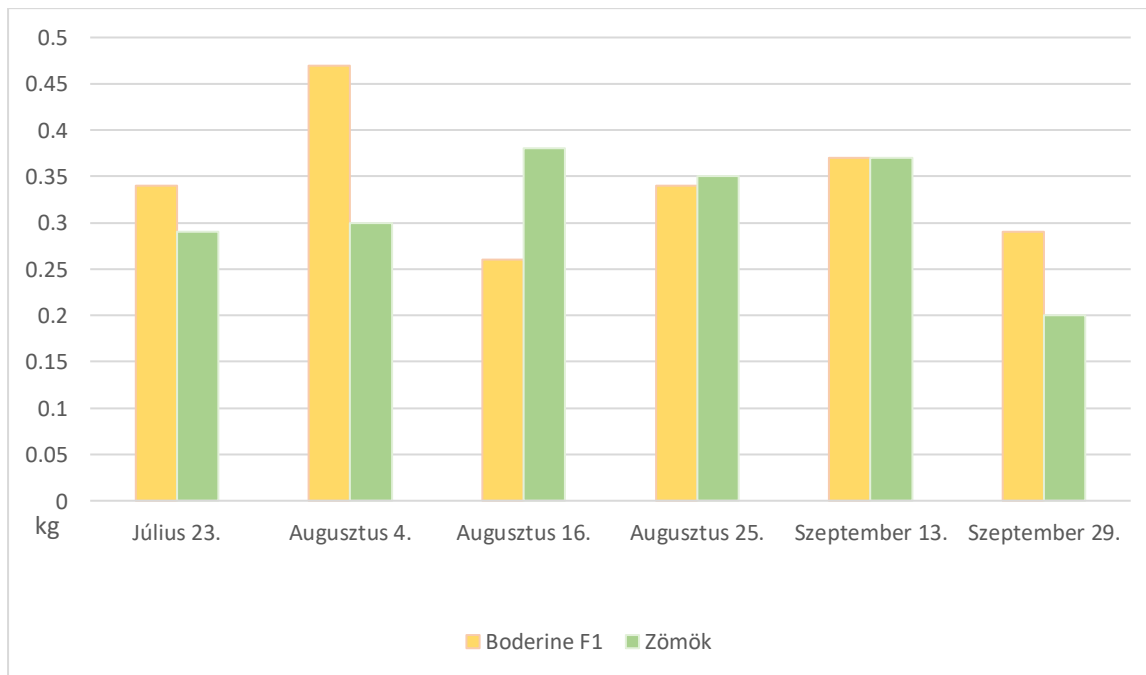
A 3. táblázatban látható a szedésenkénti terméshozam egy növényről a Zömök fajtánál.

3. táblázat. A szedések során egy növényről elért terméshozamok (kg).

ZÖMÖK fajta	
Július 23.	
Szabadföldön	0,20 kg
Fóliasátor alatt	0,29 kg
Augusztus 4.	
Szabadföldön	0,21 kg
Fóliasátor alatt	0,30 kg
Augusztus 16.	
Szabadföldön	0,12 kg
Fóliasátor alatt	0,38 kg
Augusztus 25.	
Szabadföldön	0,16 kg
Fóliasátor alatt	0,35 kg
Szeptember 13.	
Szabadföldön	0,26 kg
Fóliasátor alatt	0,37 kg
Szeptember 29.	
Szabadföldön	0,41 kg
Fóliasátor alatt	0,20 kg
ÖSSZESEN	
Szabadföldön	1,36 kg
Fóliasátor alatt	1,89 kg



20. ábra. Egy növény termés hozama szabadföldi körülmények között (kg)



21. ábra. A Boderine F1 és Zömök paradicsomfajták egy növényről származó termés hozama hajtattott körülmények között (kg)

A 2. és 3. táblázatban és a 20-21. ábrán jól látható, hogy a terméseredmények viszonylag alacsonyok voltak a növényekről végzett szedések során. Összesen hat alkalommal végeztem termésbetakarítást, azonban az elért eredmények nem feleltek meg az elvárásoknak. A Boderine F1 fajta szabadföldi termesztésében mindössze 1,17 kg termést hozott egy növény, míg fóliás termesztésben 2,07 kg-ot. A Zömök fajták esetében szabadföldön 1,36 kg, fóliás termesztésben pedig 1,89 kg termést tudtam leszedni egy növényről.

Az alacsony terméshozamok több tényezőre vezethetők vissza. A szabadföldi környezetben a termések egy részénél napégés következett be, ami jelentősen csökkentette a termés minőségét és mennyiségét. A fólia alatti termesztés során pedig kalciumhiányra utaló jeleket figyeltem meg, amely a növények fejlődését és terméshozamát is kedvezőtlenül befolyásolhatta. A napégés és a kalciumhiány együttes hatása hozzájárult, hogy a hozamok nem érték el az optimális szintet.

Ezen tényezők figyelembevételével megfigyelhető, hogy a fólia alatti termesztés jobb terméseredményeket hozott, mint a szabadföldi környezet. A fólia termesztésben a növények védettek voltak a szélsőséges időjárási körülményektől, így a napégés hatása mérsékelődött. Emellett a kontrolláltabb környezeti feltételek, például a hőmérséklet és a vízellátás optimálisabb szabályozása elősegítette a növények egészségesebb fejlődését. Habár a kalciumhiány jelei megjelentek, a fólia alatti környezet előnyei mindenképpen hozzájárultak a magasabb hozamok eléréséhez.

10.2. A bogyók átlagtömege

A bogyók átlagtömegének meghatározása érdekében mindkét fajta és termesztési mód esetében 10-10 darab, teljesen érett paradicsombogyót mértem le. A méréseket digitális konyhai mérleggel végeztem.

A 4. táblázatban megfigyelhető a termések átlagtömege grammokban kifejezve.

4. táblázat. A két vizsgált fajta terméseinek átlagtömege (g) szabadföldön és fóliasátor alatt.

FAJTA	TERMESZTÉSI MÓD	ÁTLAG BOGYÓTÖMEG
Boderine F1	Szabadföld	191 g
	Fóliasátor	210 g
Zömök	Szabadföld	54 g
	Fóliasátor	75 g

Összefoglalva elmondható, hogy a bogyók átlagtömege jelentő mértékben függ a termesztési módtól és fajtától. A fóliasátras termesztés kedvező mikroklímája elősegítette a nagyobb és jobb minőségű termékek kialakulását.

A fóliasátras környezet nemcsak a bogyók tömegére, hanem azok minőségére is kedvező hatással volt, mivel a kontrollált körülmények révén jobb érettségi fokot és színintenzitást is eredményeztek. A szabadföldi termesztés viszont változékony időjárású körülmények között kevésbé kedvezett a fajták optimális fejlődésének.

11. PARADICSOM FELHASZNÁLÁSA

A megtermelt paradicsom egy részét közvetlenül, friss állapotban fogyasztottuk el, illetve a családtagok részére került átadásra. A termés egy részét feldolgoztam és házi körülmények között paradicsomsűrítményt készítettem belőle (22. ábra). A feldolgozás során különösen ügyeltem arra, hogy a termékek egészségesek és teljesen érettek legyenek. A sérült vagy beteg részeket eltávolítottam, amelyeket a baromfiknak adtam, így nem keletkezett hulladék. A nyers bogyókat alaposan megmostam, feldaraboltam, majd fazékban felforraltam. Ezt követően a paradicsomot paradicsompasszírozó segítségével átdolgoztam, hogy a házi paradicsomsűrítmény elkészítéséhez megfelelő állagot kapjak. Az így nyert levét üstbe öntöttem, majd ismételen felforraltam. A forrásban lévő léhez hozzáadtam a szükséges tartósítószert és az ízesítő anyagokat a termék végső minőségének és eltarthatóságának biztosítása érdekében. Amíg a lé leforrt, előkészítettem a tároláshoz szükséges üvegeket. A megtöltött üvegeket száraz helyre helyeztem és két napot letakarva hagytam, hogy a sűrítmény megfelelően hűljön és tárolható állapotba kerüljön. A feldolgozott paradicsom mennyisége 165 kg volt, amelyből kb. 70 liter befőzött paradicsomlé készült a feldolgozási eljárás során.

A feldolgozást követően megmaradt paradicsomtermést anyukám munkahelyére szállítottam, ahol egy kiskereskedésben értékesítés céljából került átadásra. A termést 100 dinárért tudtam eladni kilogrammonként.



22. ábra. Kifőzött paradicsomlé

12. KÖVETKEZTETÉSEK

Termésmennyiség szempontjából megállapítható, hogy a paradicsom öntözés, tápanyagutánpótlás nélkül gazdaságosan nem termesztendő, valamint ügyelni kell a környezeti tényezőkre. A fajták között jelentős különbséget tapasztaltam, mind terméshozamban, mind a bogyók átlagtömegében. A fóliasátor alatti termesztés egyértelműen jobb eredményeket mutatott, mint a szabadföldi termesztés. Hátránya csupán, hogy elkerülhetetlen a kalciumhiány megjelenése. A kalciumhiány, amely leginkább a fóliasátras termesztésnél jelentkezik, különösen fontos probléma, mivel ez a paradicsom gyümölcsének repedését és a csúcsfolt betegségét okozhatja. A magas hőmérséklet és a gyors vízfelvétel miatt a növény nem képes megfelelő mennyiségű kalciumot felvenni a talajból. A probléma kezelése érdekében a talaj kalciumtartalmát rendszeresen ellenőrizni kell és szükség esetén kalcium-karbonátot kell alkalmazni.

A szabadföldi termesztés esetében nagyobb a kockázat az időjárási szélsőségek miatt, valamint a terméshozam is ingadozóbb lehet. A Boderine F1 paradicsomfajta különösen jól alkalmazkodik a változékony időjárási viszonyokhoz, ami lehetővé teszi, hogy a szabadföldi környezetben is stabil terméshozamot biztosítson. Az erős gyökérzetének köszönhetően jobban képes felvenni a vizet és a tápanyagokat, így kevesebb beavatkozást igényel, ami csökkenti a munkaerőigényt. Ezen kívül ellenállóbb a betegségekkel és kártevőkkel szemben, ami tovább növeli a termesztés gazdaságosságát.

A további kutatások irányába érdemes lenne elmélyedni a különböző fajták tápanyagigényében és a termesztési környezetek közötti interakciókban, hogy még hatékonyabbá váljon a paradicsom termesztése mind a fóliasátorban, mind szabadföldön. Az öntözési technikák és a tápanyagutánpótlás optimalizálása segíthetne minimalizálni a költségeket, miközben növelné a terméshozamot és a termés minőségét.

13. ÖSSZEFOGLALÁS

A paradicsom sokoldalúsága miatt választottam a szakdolgozatom témájának. Nemcsak külsőleg, de beltartalmi értékei miatt is számomra egy igazán egyedi zöldségnövény. A paradicsom a világon a legszélesebb körben termesztett és a legkülönbézetesebb módokon feldolgozott zöldség. (Takač, 2011.)

A paradicsom terméshozama szabadföldön és fóliasátorban jelentős különbségeket eredményezett. A vizsgálat során a Boderine F1 paradicsomfajta, mint hibrid különösen jól alkalmazkodott a fóliasátras körülményekhez, ahol a kedvező mikroklíma, az optimális hőmérséklet és páratartalom miatt nagyobb terméshozamot biztosított, mint a szabadföldi termesztés során. A fóliasátorban történő termesztés előnye, hogy a változékony időjárási körülményeket – mint például a hőmérséklet – ingadozásokat és csapadékokat – képesek voltunk minimalizálni, így az egész vegetációs időszak alatt stabil környezetet biztosítottunk a növények számára. A Boderine F1 fajta bogyói megfelelő méretűek voltak és a növények általánosan egészségesek maradtak a termesztés folyamán. A fajta betegségekkel szembeni ellenállósága, valamint a jól fejlett gyökérzet is hozzájárult a stabil terméshez. Mivel a fóliasátor környezetében nem jelentkeztek jelentős betegségek, sem kártevők, a termés mennyisége és minősége is elfogadható volt. Szabadföldi termesztés esetén viszont nagyobb kockázatokkal kell szembenézni, mivel az időjárási szélsőségek – például hóhullámok, erős esőzések vagy fagyok – hátrányosan befolyásolják a növények fejlődését. A terméshozam az időjárás függvényében jelentősen ingadozott és a bogyók mérete is kisebb volt, mint a fóliasátorban termesztett növényeké. A szabadföldi termesztés előnye, hogy kisebb költséggel jár, mivel nem szükséges beruházni a fóliasátor felépítésére és fenntartására, valamint a növények természetes környezetben fejlődhetnek. Egy másik hátrány, amellyel a szabadföldi termesztés során szembesültem, a napégés megjelenése volt, amely a fokozott napsugárzás és a magas hőmérséklet következményeként alakult ki. A fokozott UV – sugárzás és a hőmérsékleti csúcsok a paradicsom bogyóinak külső rétegét károsították, ami a bogyók felületén barna, elszáradt foltok formájában jelentkezett. Bár a szabadföldi termesztés előnye, hogy a növények természetes környezetben fejlődnek, a hóhullámok és az árnyékhiány miatt könnyebben kialakulhatnak ilyen problémák, amelyek a termés minőségét és esztétikai értékét rontják. Az árnyékolás vagy a növények megfelelő védelme érdekében érdemes lehet olyan termesztési technikákat alkalmazni, mint a hálóval való árnyékolás vagy a fák, illetve más növények telepítése a paradicsomok mellé, hogy csökkentjük a közvetlen napfénynek való kitettséget.

Ezzel szemben a Zömök fajta kifejezetten erősebb növekedést mutatott a termesztési időszak alatt. Az alapvető tulajdonságai között szerepel a nagyobb bogyó méret, amely előnyös tényező a piaci kereslet szempontjából, hiszen a nagyobb bogyók esztétikai szempontból is vonzóbbak és jobb árat eredményezhetnek. Ez a növekedési ütem különösen jól megmutatkozott a fóliasátras környezetben, ahol a melegebb, kontrolláltabb hőmérsékleti és páratartalmi viszonyok hatására gyorsabban elérte az optimális érettséget. A szabadföldi

termesztésben is elért jó eredményeket, de a fóliasátor alatt az időjárási körülmények nemcsak gyorsítják a növekedést, hanem az intenzívebb növekedésnek köszönhetően a tápanyagok iránti igény is fokozódik. Ezáltal a Zömök fajta jelentősen jobb hozamot produkált fóliasátras környezetben, mint szabadföldön. Ezenkívül a fóliasátras termesztés előnye, hogy lehetőséget biztosít az optimális tápanyagellátás fenntartására. Ugyanakkor a Zömök fajtánál a tápanyagok egyensúlyára fokozottan figyelni kell, különösen a kalcium pótlására. A fóliasátor környezetében a kalcium felvétele a növények számára némileg korlátozottabb lehet, ami kalciumhiányhoz vezethet. A kalcium a növények számára nélkülözhetetlen, hiszen szerepe van a sejtmembránok stabilitásában, a sejtfaalak erősségében és a növények vízfelvételi mechanizmusában. A kalciumhiány leginkább a termés minőségét befolyásolta és nemcsak a bogyók formáját, hanem a bogyók keménységét is. Az éretlen vagy nem megfelelően fejlett bogyók könnyen megroppanhatnak a szállítás során és a tárolásuk is jelentős problémákba ütközik. A bogyók kalciumtartalma közvetlenül összefügg a gyümölcsök szilárdságával, illetve a hosszabb tárolhatósággal. A fóliasátras környezetben a Zömök fajta tehát egy erősebb növekedést mutatott, de a kalciumhiány következtében romlott a termés tartóssága és a minőség is csökkent.

Mindkét fajta terméshozama és bogyómérete fóliasátras környezetben optimálisabb, mivel a kontrollált mikroklíma ideális körülményeket biztosít a növények számára, ezzel szemben a szabadföldi termesztés több környezeti kihívással jár, mint például az időjárás, talajminőség, ezáltal a bogyóméret is változékonyabb lehet.

Összegzésül mindkét termesztési módnak megvannak az előnyei és hátrányai. A fóliasátras termesztés stabilabb környezetet biztosít, magasabb hozamot eredményezhet, míg a szabadföldi termesztés a különböző környezeti kihívások ellenére is eredményes lehet, költséghatékony, különösen a Zömök fajtával, amely jól alkalmazkodik a szabálytalanabb körülményekhez is.

14. IRODALOMJEGYZÉK

Alsamir, M., Mahmood, T., Trethowan, R., & Ahmad, N. (2021). An overview of heat stress in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Saudi journal of biological sciences*, 28(3), 1654-1663.

Borbély, P. (2020). Különböző termesztési rendszerek értékelése paradicsom hajtásánál.

Eltérő vízellátottsági szintek hatása az ipari paradicsom gyökérzetére. *Horticulture / Kertgazdaság*, 2023, v. 55, n. 1, p. 50

Deák, K. J., & Égei, M. (2020). Effect of water supply on productivity of cherry type processing tomato. *KERTGAZDASÁG HORTICULTURE*, 26.

Hanson, P., Chen, J. T., Kuo, C. G., Morris, R., & Opena, R. T. (2000). Suggested cultural practices for tomato. *Int. Coop. Guide AVRDC*, 1-8.

Hernández-Arenas, R., Beltrán-Sanahuja, A., Navarro-Quirant, P., & Sanz-Lazaro, C. (2021). The effect of sewage sludge containing microplastics on growth and fruit development of tomato plants. *Environmental Pollution*, 268, 115779.

JÁNOS, D. K., & MÁRTON, É. (2020). Vízellátás hatása ipari cseresznye paradicsom termésképzésére és a fontosabb fitonutrienseire. *Horticulture/Kertgazdaság*, 52(3).

Jo, W. J., & Shin, J. H. (2020). Effect of leaf-area management on tomato plant growth in greenhouses. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 61(6), 981-988.

Katalin–SZABÓ, U. Z. I. O., & Máté, B. V. ROVARTRÁGYA TERMÉSNÖVELŐ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA SZABADFÖLDI PARADICSOMTERMESZTÉSBEN. *KONFERENCIA KIADVÁNY*, 153.

Károly1–Csabai, I. O. K. K., Csilla1–Tarek, J. T., & Béla, M. S. A GRANULÁLT BAROMFITRÁGYA, A RIOLITTUFA ÉS A DERÍTŐ UTÓHATÁSA A PARADICSOM (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) FEJLŐDÉSÉRE. *KONFERENCIA KIADVÁNY*, 44.

Kománcsi Györgyné, E. I. (1976). A paradicsom különböző terményjellemzőinek vizsgálata. *AGRÁRTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK: A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI*, 35(4), 579-592.

Kumar, S. és Singh, PK (2004). A zöldségek hibridfejlődésének mechanizmusai. *Journal of New Seeds*, 6 (4), 381-407.

Peralta, I. E., & Spooner, D. M. (2007). History, origin and early cultivation of tomato (*Solanaceae*). *Genetic improvement of solanaceous crops*, 2, 1-27.

MÁRIA, T. D. H. SZÁNTÓFÖLDI ZÖLDSÉGTERMESZTÉS.

Moldvai, L., Ambrus, B., Teschner, G., & Nyéki, A. É. (2024). Paradicsom hozamelőrejelzés technológiai lépései gépi látás segítségével. *Acta Agronomica Óváriensis*, 65(1), 89-113.

Takácsné Hájos, M. (2017). Zöldségtermesztés.

Takač, A. (2011). Proizvodnja paradajza. *Semenarstvo*, 3, 123-172.

Tang, S. (2021). Tracing Tomato Timelines: The Domestication of *Solanum lycopersicum*. *Prized Writing*.

Terbe István : Fólia alatt zöldségtermesztés (36-38. oldal)

Terbe, I., Hodossi, S., Kovács, A., & Glits, M. (2005). Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. *Mezőgazda*.

Zdravković, J., Marković, Ž., Pavlović, R., & Zdravković, M. (2012). *Paradajz*. Smederevska Palanka: Institut za povrtarstvo.

Ćuk, M., Savić, Z., Iličić, R., & Bagi, F. (2021). ZNAČAJ I EPIDEMIOLOGIJA VIRUSA BRONZAVOSTI PARADAJZA. *BILJNI LEKAR*, 49(2), 149.

15. ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK

Ábrák:

1. ábra. A paradicsom genetikai sokfélesége a házasítás és a nemesítés folyamán (Blanca, J., 2015).....	5
2. ábra. A paradicsomtermesztésben járó országok termesztési adatai 2023-ban. (Our World in Data).....	5
3. ábra. Paradicsom gyökere (fotó: szerző)	8
4. ábra. Paradicsom magjai (fotó: szerző)	11
5. ábra. Paradicsom napégés (fotó: szerző)	13
6. ábra. Paradicsom termesztése fóliasátor alatt (fotó: szerző)	16
7. ábra. Paradicsom kiültetése szabadföldre (fotó: szerző)	17
8. ábra. Boderine F1 fóliasátor alatt (fotó: szerző)	20
9. ábra. Zömök termesztése fóliasátor alatt (fotó: szerző).....	21
10. ábra. Óbecse éves csapadékmennyisége (weatherspark)	22
11. ábra. Fólia építése (fotó: szerző).....	23
12. ábra. Talaj előkészítése (fotó: szerző).....	23
13. ábra. Magok elültetése (fotó: szerző)	24
14. ábra. Paradicsom szikleves állapotban (fotó: szerző)	24
15. ábra. Paradicsom palánták első vaódi levelei (fotó: szerző)	25
16. ábra. Paradicsom palánták tűzdelés során (fotó: szerző)	25
17. ábra. Palánták szétültetése fóliasátor alatt (fotó: szerző)	26
18. ábra. Palánták kiültetése szabadföldön (fotó: szerző)	26
19. ábra. Alsó levelek eltávolítása a Boderine F1 paradicsom fajtánál (fotó: szerző)	28
20. ábra. Egy növény terméshozama szabadföldi körülmények között (kg)	33
21. ábra. A Boderine F1 és Zömök paradicsomfajták egy növényről származó terméshozama hajtattott körülmények között (kg)	33

22. ábra. Kifőzött paradicsomlé (fotó: szerző)	35
--	----

Táblázatok:

1. táblázat. Szedésenkénti és összesített termés hozam szabadföldön és fólia alatt.....	29-30
2. táblázat. A szedések során egy növényről elért termés hozamok (kg)	31
3. táblázat. A szedések során egy növényről elért termés hozamok (kg).....	32
4. táblázat. A két vizsgált fajta termésének átlagtömege (g) szabadföldön és fóliasátor alatt....	33

15. NYILATKOZATOK

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /

diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Juhász Henrietta

A Hallgató Neptun kódja: E2X5F7

A dolgozat címe: Paradicsom termesztése szabadföldön és fóliasátorban

A megjelenés éve: 2025.

A konzulens intézetének neve: Kertészettudományi Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szövegenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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

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

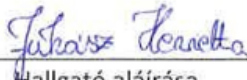
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Óbecse, 2025. november 10.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Juhász Henrietta (hallgató Neptun azonosítója: **E2X5F7**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom².

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

Kelt: Budapest 2025. november 10.



belső konzulens

Dr. Kappel Noémi

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Juhász Henrietta
Neptun-kódja:	E2X5F7
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozat készítés
A munka címe:	Paradicsom termesztése szabadföldön és fóliasátorban.

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Ötletelés, helyesírás	ChatGPT	

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat	A prompt-naplót tartalmazó

	verziója, elérhetősége	pontos sorszáma	melléklet bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

TUDOMÁSUL VETEM
ELLENŐRIZNI NEM TUDOM

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Óbecse, 2025.11. hó 10. nap

Fülöpse Kerenetta

Hallgató aláírása

Kapriel Kac

Konzulens/Témavezető aláírása