

SZAKDOLGOZAT

Szilvási Kornél

Mezőgazdasági mérnöki

Keszthely

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Mezőgazdasági mérnök BSc Szak

**A PARADICSOMTERMESZTÉS TÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE
ÉS MINŐSÉGFEJLESZTÉSÉNEK VIZSGÁLATI
LEHETŐSÉGEI**

Belső konzulens: Dr. Lukács Gábor
egyetemi docens

Készítette: Szilvási Kornél
Y8BVZW
nappali

**Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet,
Agrárgazdaságtani és Agrárpolitikai Tanszék**

Készthely

2023

TARTALOM

TARTALOM.....	3
1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	4
1.1 BEVEZETÉS	4
1.2 CÉLKITŰZÉS.....	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1 A paradicsom küllemi és bel tartalmi jellemzői, változatossága	5
2.2 A paradicsom elterjedése termesztésének fejlődése.....	8
2.3 A paradicsom termesztés különféle technológiai és körülményei	10
2.3.1. A szabadföldi paradicsom termesztése.....	10
2.3.2. Az üvegházi paradicsomtermesztés.....	16
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	26
4. EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉSE	27
5. KÖVETKEZTETÉS, JAVASLAT	35
6. ÖSSZEFOGLALÁS	36
7. A SZAKIRODALOM JEGYZÉKE.....	37
8. MELLÉKLET.....	40

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

1.1 BEVEZETÉS

A paradicsom az egyik legfontosabb zöldségnövényünk, az egész világon nagy mennyiségben termelik és fogyasztják. A fajták elkülönülnek determinált és folyton növényekre. Termesztésének szinte kizárólag élelmiszer ipari jelentősége van, megtalálható a konyhákban szép piros bogyó, és többféle zúzott, feldolgozott termék formájában.

Termesztése viszonylag kis területen folyik, de igen magas termésátlagokat lehet elérni vele. Mára már különvált az ipari paradicsom termesztése és az üvegházi termesztés, mindkét iránynak megvannak a bevált fajtái hibridjei. A világon több helyen, így hazánkban is kialakultak egy tájegységekre jellemző fajták, amelyek rendkívül változatos formai és szín világát mutatják a paradicsomoknak.

Kevésbé ismert tény a paradicsom jelentős vitamin és likopin tartalma, mely utóbbinak különleges egészségügyi hatásai vannak.

1.2 CÉLKITŰZÉS

Kutatásaim során szeretném a termesztés technológiákat részletesen ismertetni, emellett a termés tulajdonságait feldolgozóipari és friss fogyasztási szempontból. A dolgozatom részét képezi részletes szakmai beszélgetés gazdákkal, valamint egy internetes közvéleménykutatás a fogyasztási szokásokról. Ezek alapján szeretnék felállítani egy komplex ismertető anyagot, ami kitér a talajmunkáktól elkezdve a különböző növekedésű fajtákon át egészen a fogyasztók által elvárt minőségi paraméterekig mindenre. A KSH adatai segítségével bemutatom a termőterület és termésátlagok ingadozását, valamint az üvegházi termesztés lehetőségeit.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A paradicsom küllemi és bel tartalmi jellemzői, változatossága

A burgonyafélék családjába tartozó növény, amely a géncentrumában élő kúszónövényként él. Rokona a padlizsánnak, burgonyának, paprikának és keresett zöldség világszerte. Magassága és a bogyók súlya fajtánként eltérhet. Vannak fajták, amelyek akár 260cm-re is megnőhetnek, és vannak, amelyek akár 1kg-os termést hoznak. Hatalmas formagazdagságban és színváltozatban érhető el. Tápanyagfelvételét főgyökér segíti elő, de emellett a szárból képes járulékos gyökereket fejleszteni, amelyek további víz és tápelemfelvételhez járulnak hozzá. Ezt a tulajdonságát ki is használják a nevelt palánta ültetésénél. Szára és levelei sűrűn szőrözöttek. Növekedésében elkülönülnek a folyton nőző, és a determinált fajták, az utóbbinak virágzatban végződik a főhajtása. Félbeszárnnyalt levelei mellett a levélkéék karéjosok. Sárga virágzata lehet sima és kettősbogas forgó virágzat, amelyben a porzók hosszabbra nőve a bibénél körülölelik azt és túlnyúlnak rajta. Önbeporzó virág, amelyben a por bibékre való átjutása történhet egyszerűen ráhullással, vagy rovarok által.

(Balázs, 1989), (Engloner-Penksza-Szerdahelyi, 2001)

A paradicsom melegigényes növény, fejlődéséhez a legideálisabb hőmérséklet 22°C. A csírázás 12 °C-on megindulhat, de ezt befolyásolhatja a talaj hőmérséklete, ami kitolhatja a csírázási időt 8-tól akár 20 napra is. Az állandó 22-25°C a legkedvezőbb a folyamatos és gyors csírázáshoz. Jobban tűri a lehűléseket a paprikánál, képes hamar regenerálódni, de csak -1, -2°C-ig. A virágkötés éjjel 12°C alatt nem történik meg. Hosszúnappalos növény, így fontos a fejlődéséhez a 12 óránál hosszabb megvilágítás. Vízigénye közepes, éppen ezért régebben nem is öntözték. Mára már mindenképp kell öntözni a biztonságos termés érdekében, a legnagyobb vízfelvétel a bogyók méretbeli növekedése alatt tapasztalható. A talajra általában igényes növény, az enyhén savas vagy lúgos talajokat jobban kedveli. Fontos a növény számára a nagy humusztartalom, emellett a talajnak jó vízgazdálkodásúnak kell lennie, homokos, agyagos. vályog szerkezettel. Mindhárom fő makro tápelemet egyaránt igényli, de növekedési és vegetatív-generatív fázisonként elkülönül a felvétel intenzitása. Ezek mellett jelentős még a magnézium és a kalcium igénye is.

(Petesné, 2008)

Ipari feldolgozásra szánt fajtákat hazánkban legnagyobbbrészt szántóföldön termesztene, ezek közül elég kicsi a hibridek aránya. Szaporításukat leginkább palántákról végzik, mert a gépi telepítés

és betakaríthatóság egyre fontosabb szempont. Ennek feltétele az erősen száron maradó és betegségellenálló bogyó. A növény klímaigénye szempontjából hazánk a termesztethezesség északi szélén fekszik így ideálisak a jó betegségellenállósággal rendelkező és inkább korai, vagy középérésű fajták. Korábban igen magas színvonalú hazai nemesítés szabad elvirágzású fajtákat hozott létre, de teret nyertek azóta a külföldi cégek főként mediterrán termőterületekre alakított hibridjei. Ezeknél a fajtáknál az érés később következik be, a lombozatuk is sűrűbb, emellett precíziós technológiára van szükségük öntözésben és tápanyagutánpótlásban. A legtöbb új állami elismerést kapott fajta az hibrid, ezek közül ipari feldolgozásra ajánlott az Amico, Nema 512, Brixly, Pavlina, Cinthia, Benito, Chibli. A friss fogyasztásra ajánlott hibrid pedig a Sultan. Az újonnan nemesített fajták fusarium és verticillium ellenállóak, néhányuk pedig TMV, stemphilyum, alternaria és meloidogyne rezisztens. Jelenleg a paradicsomvész ellen való védelem elérése a legnehezebb feladat, ahol egy kis előrejutás is nagy teljesítmény.

(Kovács, 1999)

A vetőmag előállítók évente jelennek meg új, jobb minőségű fajtákkal, így egy-egy fajta nem tölt 5-6 évnél több időt a termelésben. Az újabb hibridek növekedése folytonos, nagyrésztük külföldi nemesítő intézetekből származik. Termésük keményebb, a szállítás kevésbé viseli meg az árut, ezáltal az üzletek polcain, és a fogyasztóknál is megőrzik minőségüket. Alakjuk változatos, több fajtánál lehetséges a fürtös betakarítás. Államilag elismert és termesztett fajták a Morris, Birsen, Provita, Shannon, Lasso, Vinona, Barbados, Nerissa. Féldeterminált fajtából a Gesa van jelen a fajták között. Elismert cseresznyeparadicsom fajta a Josefina, ami az elődjénél (Idyll) keményebb, jobban tárolható. A korábban említett fajták majdnem mindegyike rendelkezik a gyökérgubacs fonálféreggel szembeni ellenállósággal.

Nagy jelentőségű fajta, amelyre az Egyesült Államokban figyeltek fel. Rohamosan elterjedt néhány év alatt a termelők között, kellemesebb ízű, mint a korábbi cseresznyeparadicsomok. Hátránya, hogy nagyon fogékony a betegségekre, de erőteljes növekedése segíti a túlélését. Hosszú tenyész ideje miatt hónapokon át szüretelhető. A folyamatos, jó termés érdekében az egész tenyészidőszak alatt pótolni kell a tápanyagot, és a betakarítás is rendkívül idő és kézimunkaigényes, így a termesztése drágának tekinthető.

(Eddy, D, 2006)

A tájfajtákat még a modern mezőgazdaság előtt hagyományos módszerekkel termesztették, a génállományuk formálódott az ember, valamint biotikus és abiotikus hatások által. Legfontosabb tulajdonságuk az ellenállóképességük mind a kártevők és kórokozókkal szemben, emellett kiválóak a bel tartalmi mutatóik és szélsőséges környezeti hatásokat is elviselnek. Egyes tájfajták, ahogy a

legtöbbször a neve is magába foglalja, a jelölt területnek a talaj- és mikro klimatikus adottságaihoz adaptálódtak. A modern termesztésben részt vevő fajtáktól, hibridektől termésmennyiségben elmaradnak, viszont minőség béli tulajdonságaik felülmúlják azokat. A különböző tájfajták ökológiai gazdaságokban való termesztése indokolt lehet, szélsőséges körülmények között, ahol a modern fajták versenyképességüket elveszítik, ott ezek a fajták helytállhatnak. A fogyasztók is egyre inkább keresik a különleges értékkel bíró fajtákat, így kedvelt árucikk lehet az adott régióban. Fontos tájfajták a tolnai, a mátrafüredi és a gyöngyösi is.

A sárga ceglédi lapított alakú bogyó, és narancsos sárgás színezete van. Indeterminált, erős növekedésű fajta, a bogyómérete körülbelül 110g és négyzetméterenként akár 13-14kg-t is képes hozni. A sárga színből lehet következtetni az alacsony likopin tartalomra, ellenben a béta-karotin tartalma az átlagnál magasabb. A lédús hús és a lágy, illatos íz miatt mesterszakácsok is használják desszertekhez. Jellemző fajtatulajdonság a parásodás a kocsány körül és az innen induló sugár irányú repedések.

A Fadd Dél-Dunántúlról származik, színe piros-rózsaszínes, alakja tojásdad, héja kemény. A bogyótömege 60g körül van és 5-6kg termést hozhat négyzetméterenként. Bogyói a frissfogyasztáson kívül az ipari feldolgozásra is megfelelőek. A zöld talpasság fajtajellemző, édesebb a modern hibrideknél. (internet 1)



1. ábra: Izgalmas és formagazdag a hazai paradicsom fajtafelhozatal

2.2 A paradicsom elterjedése termesztésének fejlődése

A paradicsomtermesztés a leg régebbi magleletek alapján i.e. 200-ig nyúlik vissza Mexikóba, ahol ekkor már valószínűleg öntözve termesztették. Európában Olaszország irányából terjedt szét a kontinensen a 16. század elején. Ekkoriban mérgezősége miatt még csak díszbokorként tekintettek rá. Később kiderült, hogy a növény savtartalma oldotta az edényekből az ólmot, és igazából ólommérgezés állt a háttérben. Az aranyalma elnevezést a sárga színű típus korai elterjedése miatt kapta. Magyarországon egyes források szerint, az akkori Budapest környékén megtelepedő szerbek honosították meg, akik jól értettek a termesztéshez és eladáshoz. 1870 környékén extenzíven termesztették szántóföldön is. Tőlük származnak a Rác, Budai, Fóti paradicsomfajták. 1847-ben Tóthfalusi Miklós munkájában megjelent a kérdés, hogyan lehetne korábbra tenni a növényt. Próbálkoztak is a termesztők palántázással és azok kora tavasszal való kiültetésével. Szó esik az írásban tovább a tám rendszerek fontosságáról is. A paradicsom szár megtartására használtak karókat, vagy lugasokat, amiken kifeszített drótokra futtatták fel a paradicsomhajtásokat. Próbálkoztak a tavaszi mellett az őszi melegágyi hajtatással is, de a légtér korlátozottsága miatt csak kis növesű fajta jöhetett szóba, például a Ficcarazzi. Franciaországban foglalkoztak a paradicsom burgonyaszárra történő oltásával is, amivel két terméket lehet egyszerre elérni. A paradicsom már a 20. század elején rendkívül alakgazdag, sok fajtája elérhető, termesztés technológiájában megjelenik a tetejezés és a fürt végek lecsípése. Ezalatt folyamatosan javul a küllemi és bel tartalmi minőség. Az első világháború után lendült fel Magyarországon a paradicsomtermesztés, erős hatásként érte a növénytermesztést a gazdasági világválság a harmincas években. Ennek következményeként lement az ára a gabonáknak, így a gazdák a munkaigényesebb, de jobban jövedelmező növények termesztésére térjenek át. A monarchia felbomlása után az égetett szeszgyárakból átalakult konzervgyárak is tekintélyes igényt helyeztek a termelők elé, emellett a magyar paradicsomot külföldön is kedvelték magasabb cukortartalma miatt, ezt a minőségbeli előnyt az ország klímájának tulajdonították. Akkori szakkönyvekben már említést tesznek a likopin tartalomról, aminek sem a túl alacsony sem a túl magas hőmérséklet nem kedvez. Bár második világháború előtt és alatt Németország folyamatos felvevő piac volt, a világháború után csökkent a konzervipari paradicsom kereslete mivel ekkor még az erre a célra szánt paradicsom gyenge minőségű volt és az érési ideje sem volt kedvező, igény nyílt tehát új fajtákra. Szerepet játszott a szelekciós tevékenység is, de jelentős minőségi javulást a keresztezéses nemesítés hozott, ami Magyar Gyula tevékenységének volt köszönhető. Az így kialakított fajták például a Pécs gyöngye, Turul, Nagykőrösi győztes, Debreceni fürtös. A második világháború után termesztés technológiai változások is történtek, ami a sűrű gyökérzet nevelésére szolgáló tűzdelés volt, emellett az öntözést

nem tartották pozitív hatásúnak, mivel konzervipari szempontból nem jó a magas víztartalom. Elkezdett jelentősen növekedni az export és a termőterület, és nagyobb igény mutatkozott a friss fogyasztásra termesztett paradicsomra, így a nemesítők a korai fajták felé fordultak. A 20. század közepétől a termés túlnyomó része még mindig konzervipari feldolgozásra került, így a termesztéstechnológiai fejlődés is az erre a célra termesztett paradicsomfajtákra specializálódott. Az összterületnek körülbelül negyedén folyt szántóföldi termesztés, ami kielégítette a belföldi igényeket. A szántóföldön gépesített termelés folyt támrendszer nélkül. A vetést tavasz elején végezték üvegházakban szaporító ládákba, vagy egyből földbe sorbavetéssel. A palántákat április 25 körül ültették ki palántázógéppel ikersoros elrendezésben. A hektáronkénti darabszám a törpe fajtáknál lehetett 43500db, míg más determinált fajtáknál ez lényegesen kevesebb, körülbelül 31000db. Bevált korai fajták például a kecskeméti törpe és a merevszárú. A tűzdelés módszerét még nem tartották termésnövelő szempontból fontosnak, ellenben a korai ültetésnek és a mindenkori öntözésnek kedvező hatást tulajdonítottak. Manapság komoly feladat a friss étkezésre szánt, és a konzervipari feldolgozásra szánt paradicsomtermesztés elkülönítése. Fontos a szántóföldön termesztett növények esetében a támrendszerek használata, hogy a földtől elemelt termő hajtásoknál elkerülhető legyen a szennyeződés. A kialakítandó támrendszer függ a termesztett paradicsom növekedésétől, a folyton növő fajtáknak ideális a függőlegesen feszített drót, a hónaljhajtások eltávolításával egyszálasra nevelve, vagy vízszintesen feszített drórendszer amire a féldeterminált fajtákat futtatják fel. (Koroknai, 2003)

Napjainkban a friss fogyasztásra szánt paradicsomnak a színe a legfontosabb értékmérő tulajdonság, a vásárlók a vörösebb színhez a jó minőséget társítják. A termesztésben ma már cél, hogy a termésminőség megfeleljen a feldolgozóipar elvárásainak és a termesztés technológiáit kell ehhez igazítani. Emellett a fenntarthatósági elvárásoknak is meg kell felelni. (Helyes, 2015)

Napjainkra a friss fogyasztásra szánt paradicsom fajtahasználatában változtak az igények, a korábbi 80g átlagtömegű bogyók helyett a felvásárlók már az átlag 110g-os bogyókat keresik. Külön típus alakult ki, az úgynevezett LSL fajták, amelyek hosszú időn keresztül kint tarthatóak a boltok polcain. (Koroknai, 2003)

2.3 A paradicsom termesztés különféle technológiái és körülményei

2.3.1. A szabadföldi paradicsom termesztése

A sikeres szabadföldi paradicsom termesztése a talaj adottságain múlik. A jó termőterület megválasztása igen kedvező hatással lesz a jövőbeni termés hozamra. A termesztés egyre inkább a hibridek irányába tart, ezek az intenzív termelésre nemesített növények gyökérrendszere passzívabb, ami azt jelenti, hogy csak megfelelő viszonyok között képes ellátni a növényt tápanyagokkal és vízzel. A régebbi fajták biztonságosabb, de kevesebb termést nyújtottak, mert elviselték az extenzív körülményeket. A termőterületnek lehetőleg a feldolgozó üzem közelében célszerű lennie, nem kifizetődő, ha nagy távolságokról szállítják az alapanyagot, és ez a termés szempontjából is rossz. Az egyik legfontosabb szempont a koraiság, amennyiben ez nem megy túl a fagyveszély határán, melegebb mikroklímájú táblákon a termés is több lesz, és a gépeket is könnyebben lehet alkalmazni. A szánóföldi paradicsomnak, és valamennyi szabadföldi növénynek a középkötött- és homokos vályog talajok a legmegfelelőbbek, ahol a kémhatás 6,5-7,0 ph között mozog. A talajkötöttséghez mérten a kalcium-karbonát mennyisége 1-5% között van, akkor a növény probléma mentesen tudja hasznosítani a tápanyagokat, és ionantagonizmustól sem kell tartani. A három alapvető tényező ebben az irányban a talaj, a talaj művelése, és a tápanyag-utánpótlás. A csernozjom típusú talajokra a jó művelhetőség és vízgazdálkodás jellemző, nem hajlamosak szikesedésre vagy sófelhalmozódásra, köszönhetően az ideális kémhatásnak és a mésztartalomnak, így paradicsom termesztésére kiválóan alkalmasak. A második termőhely kategóriájába tartoznak a barna erdőtalajok. E talajtípus esetében alkalmanként a mészutánpótlásról kell gondoskodni, és a rendszeres öntözés is termésnövelő hatású, mindezek déli fekvésű területen, korai fajtákkal használhatók ki a legjobban. A harmadik csoportban van a glejes erdő, és a kötött réti talaj, amelyek lassabban melegszenek, művelési szempontból sem ideálisak, de szerves trágyázással paradicsom termesztésre alkalmassá lehet tenni. Ezeken a talajokon gyakori a komolyabb terméskiesés, vashiány, ami a paradicsomnál fontos. Vízmegőrzés szempontjából jó, de a gyökérbetegségek gyakoribbak itt, mint a többi talajtípusnál. A negyedik csoportban vannak a laza, homokos talajok, ezeknek a vízgazdálkodása a szerkezetéből adódóan rossz, viszont a művelhetősége jó. A víztartó képesség javítható nagy mennyiségű istállótrágyával. Rendszeres öntözéssel és a gyors melegedés miatti korai vetéssel kiemelkedő mennyiségű termés érhető el. A paradicsom esetében nincs kimondottan ajánlott vetésforgó, de vannak alapvető szempontok, amikhez célszerű igazodni. Ilyen például az elővetemény lekerülésének az ideje, mert ha korán betakarítják, akkor időben elő lehet készíteni a talajt a paradicsom számára.



2. ábra: A betakarított paradicsom pótkocsikra juttatása



3. ábra: Palántázó gép munka közben

Előnyös, ha az előző kultúra hagy vissza bőven tápanyagot, és lehetőleg közös kórokozói és kártevői se legyenek. Gyakori vetésforgó módszer lehet, ha gabona, vagy évelő pillangósok, takarmánykeverékek után következik a vetési sorban. Ha belterjes termesztést folytatnak zöldségnövényekkel, abban az esetben uborka, dinnye, káposztafélék, borsó és bab betakarítása után következhet. A paprika vagy a burgonya kifejezetten rossz előveteménynek számít a sok közös károsító miatt. A paradicsom termesztésben a tarlóhántás a csapadékmegőrzés szempontjából volt jelentős, de az öntözés miatt egyre inkább átalakult a gyomok, kórokozók és kártevők elleni védekezéssé. Laza talajokon a tarlóhántást kétsoros tárcsával, kötöttebb talajokon célszerű diszkillert használni, majd hengerrel vagy boronával elmunkálni. A paradicsom számára az őszi mélyszántás a legfontosabb művelet legalább 25 cm mélységig, de lehet akár 35 cm is. A kikelt gyomnövényeket és bábokat lehet így hatékonyan pusztítani. Érdemes a jobb vetőágy érdekében gyűrűs hengerrel vagy boronával lezárni a szántást, mivel a kötöttebb talajoknál a talajnedvesség döntő fontosságú. A mélyszántást el lehet hagyni homokos talajokon, ahol szélereziozt ezt indokolja. A mélyszántással együtt kell végezni az istállótrágyázást, amit inkább a talajszerkezet javítása érdekében kell kijuttatni, mintsem tápanyag utánpótlási célzattal. A trágyából akármennyit be lehet dolgozni, a kijuttatás alsó határa 30 tonna, ennek a mennyiségnek már lehet mérni a hatásait. A műtrágyák közül az foszfort és a káliumot kell ősszel kijuttatni, de a foszfornak csak 80-90%-a, a káliumnak pedig csak 50-60%-a kerül ekkor a talajba. A nitrogént ősszel csak akkor célszerű kijuttatni, ha nagy mennyiségű az elbomlásra váró növénymaradvány. A kombinátorozás a fő feladat vetés vagy palántázás előtt, merőlegesen a szántás irányára, mivel így gyommentesen tartható a terület. A vetés előtt a talajnak kell ülepednie, így kell kalkulálni az utolsó kombinátorozással. A 80-as évekhez képest jelentős tápanyagcsökkenés figyelhető meg, a kertészetekben kisebb, míg a szántóföldeken nagyobb mértékben, ezért figyelembe kell venni a fajlagos tápanyagigényét és a talajban raktározott tápanyagok mennyiségét. Fontos tudni a realizálható termésmennyiséget is. A paradicsom, 1 tonna termésre számolható fajlagos tápelemigénye 2,5kg nitrogén, 1kg foszfor, 3,6 kálium és 1kg magnézium. A pótlendő tápanyag mennyiségét laktatos vizsgálatokkal lehet meghatározni, amit a szántóföldből ősszel vett talajmintán célszerű elvégezni mindhárom tápelemre, speciális esetben magnéziumra is. Az ültetés előtt a perzselés veszélye nélkül kijuttatható 50 kg nitrogén és 100 kg kálium hektáronként, emellett a laza talajoknál a nitrogént előnyös többmenetben kijuttatni, indító, és akár több fejtrágyázás alkalmával. A paradicsom szempontjából a nitrogén tartalmú műtrágyák közül a mésszammonsalétrom a legkedvezőbb, mivel semleges, vagy csak enyhén lúgosan hidrolizál. A kálium tartalmú műtrágyák közül a káliumszulfát az ideális, mivel a paradicsom klórérzékeny. Ionantagonizmus miatt fordulhat elő mikroelem hiány, ami ritka. Ezesetben a felvételt gátló tényezőt kell megszüntetni. (Terbe, 1997)

Közkedvelt zöldségnövény lévén változatos fogyasztás felhasználhatóság jellemzi frissen és feldolgozott formában is. A hazai paradicsom évtizedekig látta el a feldolgozó üzemeket alapanyaggal, ám a rendszerváltás következményeként a gyárak, üzemek tönkrementek, ami a termesztési terület drasztikus csökkenését vonta magával. Szabadföldön is elkülönülnek a növény hasznosítási fajtái, lehetnek étkezési, ipari, házikerti és hajtatottak. Étkezési céllal termesztik például az Elán, Mobil, Korall fajtákat, ipari célú fajták a Prizma, Delta, Uno. Az utóbbiak esetében a legfontosabb tulajdonságok a géppel való betakaríthatóság, az egyszerre érés és a keménység, hogy a lehető legkevésbé sérüljön. Szabadföldi termelésnél leginkább a determinált fajtákat részesítik előnyben. Fontos a megfelelő területválasztás és a vetésforgó kialakítása és az előveteménnyel is kalkulálni kell, mivel termésmenvelő hatású lehet. Az időben lekerülő elővetemény lehetővé teszi a talajmunkák korai elvégzését. A paradicsom legjobb előveteményei a kalászos kultúrák és a repce, mivel nagyrészt gyommentes talajt hagynak maguk után. A paradicsom tápanyag-utánpótlás kiszámításának esetében 5 évente célszerű laboratóriumi talajvizsgálatot végezni. A talajvizsgálat eredménye és a paradicsom által a talajból kivont tápanyagmennyiség fogják a számításaink alapját adni. Az őszi trágyázáskor a nitrogén mennyiségének 1/3-át juttatjuk csak ki alaptrágyaként beszántva, a 2/3 nitrogén és a többi makro tápelem tavasszal starter és fejtrágyaként kerül kijuttatásra. A talajelőkészítő munkák közül az első a tarlóhántás, amit vízmegőrző és gyomirtó céllal végzünk. Altalaj lazításra is szükség lehet, ha rossz a talaj víz, és levegő gazdálkodása. A szabadföldben termesztett paradicsom szaporítása elkülönülhet palántanevelésre és helyre vetésre. A palántanevelő módszer gyakoribb, mert így hosszabb ideig nőhet és érhet a termés, mint helyre vetés esetében, és a lehetséges hozam is magasabb. A palántához kellő magot március közepe és vége között ültetjük, így négyzetméterenként körülbelül 3gramm magból lesz 750-850db palánta. A palántákat 6-8 hétig nevelik fűtetlen fólia sátrakban vagy fóliaágyon. Április végétől május közepéig a palántáknak ki kell kerülniük a végleges helyükre. A kiültetés előtt célszerű egy hetes edző nevelés, hogy hozzászokjanak a kinti hőmérséklethez. Ültetéskor az ikersoros elrendezés hasznosabb betakarítási szempontból, emellett a tőtáv függ az adott fajta növekedési erélyétől, habitusától. Az ültetést palántázó gép végzi nagyobb területen. Állandó helyre vetés kockázatosabb eljárás, mivel ezt csak 12-14°C talajhőmérséklettől lehetséges, ami április közepe táján, vagy később érkezik el. A vetés késése esetén bizonytalan nagy mennyiségű termés beérése, ezért kell könnyen felmelegedő talajba vetni. A vetésmélység 1,5-2,5cm, egy hektárra körülbelül 0,6kg kell szemenként vetés esetén, 1,2 kg kell sorvetéskor. A kihajtott paradicsomok közötti állománykezelést a gyomnövények 2-4 leveles, és a paradicsom 6-8 leveles állapotában célszerű elvégezni. A paradicsomsorok között 3-4 alkalommal érdemes sorközművelést végezni a talaj lazító és

gyomirtási céllal. Az öntözés leginkább az alföldön elengedhetetlen része a paradicsomtermesztésnek, gyakran még a helyes vízmegőrző talajművelés sem segít. Az öntözés szükségességét a talajtípus dönti el, homokosabb talajon gyakrabban kell, mint vályogtalajon. Szabadföldön az esőszerű öntözés a bevett módszer. Tápanyagutánpótlás lehetséges a vegetáció alatt lombtrágyaként, vagy öntözéssel egy ütemben fejtrágyaként, amire a növénynek kötődéskor és a bogyó fejlődése alatt van jelentős igénye. A szabadföldi művelésben sok károsító léphet fel a növényállomány ellen, ezek közül veszélyes a bagolylepke, amely lárvája a növény minden részét rágja, a levél tetvek és takácsatkák a leveleken okoznak nagy károkat. A vírusos betegségek közül a leggyakrabban előforduló a paradicsommozaik vírus, amely elszínezi a leveleket, ezáltal a növény lemarad a fejlődésben. A sztolbur, ami a levél sodródását, a növény bokrosodását, és a levélfonákon lila elszíneződést okoz, emellett a virágnak nincsenek szíromlevelei és a csésze aránytalan. Az alternáriás foltosságot a leveleken megfigyelhető szürkésbarna foltok jelzik, emiatt a levél elszárad, a foltok megjelenhetnek a bogyókon is, ahol a héj besüpped és a barna folt befelé terjed a termés szövetében. A fitoftóras betegség hasonló az alternáriás foltossághoz, azonban e kórokozó esetében a termésen megfigyelhető barna foltok köré fehér penészgyep gyűlik, hűvös, csapadékos időjárásban rendkívül gyorsan tönkre tesz állományokat. A szabadföldi paradicsom betakarítása nagyjából még kézzel történik, 2-3 alkalommal. Ezeknek a paradicsomoknak jelentős része ipari feldolgozásra kerül, kisebb része friss fogyasztás céljából a boltok polcaira. A betakarítás előtt célszerű felmérni a lehetséges mennyiséget, hogy a szedés alkalmával legyen elég munkaerő és felszerelésről, vödörökről és tartályládáról ipari paradicsom esetében. A gépi szedés lehet egy vagy kétmenetes, de még kis területen végzik kombájnnal a betakarítást. A gépi betakarítás esetében a költséghatékonyság miatt egyértelműen egyszerre érő fajtákat kell ikersorosan vetni, ez a módszer a legkézenfekvőbb. Az egymenetes gépi szedés folyamata alatt a felszedés után a leválasztás a szárról és a válogatás mind a gépen történik, a szállító kocsira csak a gépi személyzet által kiválogatott paradicsomok kerülnek. A felszedett paradicsom mennyisége nagyban függ az öntözés gyakoriságától, a fajtától és az alkalmazott technológiától, ami így lehet akár 25-50t. A kétmenetes betakarításkor a felszedés a földön, a válogatás pedig egy külön helységben történik, egyre kevésbé használják ezt a módszert. (Petesné, 2008)

Az ipari paradicsom termesztése a világon egyre emelkedik. 2003-ban például világszinten takarítottak be 113,3 millió tonna termést 4,3 millió hektárról, A legnagyobb termelő Kína, ahol 28,8 millió tonna termést takarítottak be. Az egész európai termés 20,7 millió tonna volt. Európában Olaszország a legnagyobb termelő 130 ezer hektárral, ahonnan hektáronként 51 tonnát takarítottak be. Ezeknek a mennyiségeknek a 30%-a ipari feldolgozásra kerül. Magyarországon a kétezres évek körül 10592 hektár volt az átlagos termőterület, amiről hektáronként körülbelül 20

tonnát tudtak betakarítani, ami nagyon alacsony. 2004-re már a felére csökkent a terület, de a termésátlag 35,4 tonnára emelkedett. A hozamok rendkívül változóak lehetnek, hektáronként 20 és 100 tonna között alakulhat. A magasabb hektáronkénti hozamok a szakszerű termesztéstechnológiát és öntözést alkalmazó gazdaságoknál fordul elő inkább. (Marsalek-Tégla, 2006)



4. ábra: Szabadföldi paradicsom felszedés előtt



5. ábra: Paradicsom kombájn munka közben

2.3.2. Az üvegházi paradicsomtermesztés

A hajtás fogalma leggyakrabban a zárt térben magról hajtott növények termesztésére korlátozódik, ahol a klimatikus tényezők szabályozva vannak. Vannak azonban esetek amikor nem maradnak a növények a zárt helyen, hanem szabadföldi kiültetésre kerülnek, így ez nem minősül a szakmai értelemben vett hajtásnak, mivel a növények palántaként kikerülnek ültetésre. Hajtásnak viszont lehet nevezni azt az esetet, mikor az idő javulásával a zárt teret elbontják az állomány körül. 1664-ben említik először irodalomban a paradicsom melegági palántanevelését, ám a 18. századig nemigen termesztették, sőt mi több alig ismerték a paradicsomot. A 19. század közepe táján Tóthfalusi Miklós tesz említést üzdészetről: „...egyik legkellemesebb és leghaszonhajtóbb ága a kertészetnek”, s ez nem más, mint „azon mesterkedés, miszerént a növényzési életműködés űzőbe vétetvén, ez által különösen némelly becsesebb növényeknek, a természetesnél korábbi kifejlődése s haszonvehetősége eszközöltetik”. Aki üzdét készít, „kettős célt érhet el: egyik, miszerint olly időben állít elő több zöldséget, mellyben ezek a természet rendes folyama közben, sokkal később fejlének vala ki, a másik pedig az, miszerént némelly növények kifejlődésének legalább első, azaz gyenge-kori időszakát rövidítvén, ez által szinte korábban is gyakran tökélyesb kiképződésüket is sikeríti”. (Tóthfalusi, 1847) Kezdetleges hajtatóládák fenyőfából készültek, amelyeket átlátszó, vagy zöld üveggel fedtek. A zöld üveg Tóthfalusi szerint megvédte a növényt a nap káros sugárzásaitól. Üveg híján használhattak bő zsírban átitatott papírt is. Hazánkban a hajtás nem fejlődött túl gyorsan az akkoriban is melegebb éghajlatról érkező korábbi és olcsóbb termékek miatt. Nagy lendületet adott az ágazatnak a 20. század elején betelepülő bolgárok, akik már komoly szakértelemmel rendelkeztek a területen. Előcsíráztatott magot vetettek melegágyba a századik napon az évben, ami azért jelentős, mert a magyar parasztság között ehhez a naphoz kötődik szokás- és hiedelemvilágban is a melegigényes növények telepítése. A melegági takarók gyékényből font ponyvák voltak, amiket 10 méter hosszú, ló és marha trágyával betaposott, földel hantolt ágyásokra erősítettek. A századforduló után már használni kezdték az üveget a török hajtatóházak mintájára. Friss fogyasztása még nem volt világszerte elterjedt, de már levest és mártásokat, befőtteket készítettek belőle. Franciaországban elterjedt eszköz volt az üvegharang, de még egyelőre csak saláta, karfiol, dinnye, sárgarépa termesztéséhez használták. A századforduló után kétféle hajtási módot különböztettek meg, a tavaszt és a télt. A téli hajtás magját október végén rakták el, egyszer széttűzdelték, majd az üvegházban a végleges helyére került. A tavaszi hajtás a február végi magvetésben különbözött a téltől. Az ekkoriban használt fajták között szerepeltek az Acme, a Bíborgömb, a Phanomen és a Président Garfield, ezek leginkább korai determinált, alacsony fajták. A 20-as években már megkülönböztettek meleg, hideg, langyos ágyásokat, a meleg ágyba március végén kerültek a magok, majd hetek múlva kerülhettek át langyos

vagy hideg ágyásba az időjárástól függően. Megkülönböztetnek szintén 3 féle helységet, ahol különböző hőmérséklet biztosítható a növények számára, ilyen a melegház, ahol kellett tartani legalább 12°C-t, a hidegház, amelyben 1-7°C között volt a hőmérséklet, és 7-12°C volt a mérsékelt házban. A 20. század közepe táján felismerték a honaljhajtások lecsipkedésével járó termésnövelő hatást. A páratartalom csökkentése érdekében altalaj öntözéshez folyamodtak, amely a gyökérszónához közvetlenül juttat vizet, ilyen berendezések már kimondottan a paradicsom hajtatáshoz létrehozott üvegházakban voltak jelen. Az ilyen gazdaságokban már kétszer is széttűzdelték az állományt, mire a kezdeti szaporítóládából a fajtától és a művelés módjától függően elfoglalták végleges helyüket a hajtatóházban. A növényeken a levél visszavágása is bevett szokás volt, az alsó leveleket, és a fűtőkre lógó levelek végét kurtították. A kötődést elősegítendő, a támrendszert virágzáskor időnként megütögették, vagy a szellőztetés gyakoriságát növelték. Az 50-es években meginduló olajfeltárási fúrások alkalmával találtak termálvizeket, amelyeket hasznosítottak melegházakban. Ezek után a kis hajtatóházakat felváltották a nagy növényházak és a palántázó, és földkockagyártó gépek is megjelentek az ágazatban, fóliaalagút telepítő gépekkel hajtatóágyakat hoztak létre. A nyolcvanas évektől pedig kísérleteztek a talaj nélküli termesztéssel.

(Koroknai, 2003)

A talaj nélküli növénytermesztés egyik kiemelkedő sikere a paradicsom, könnyedén termesztethető közetgyapoton, szabályozott környezeti feltételek mellett. Megfelelő CO₂ bejuttatással Hollandiában akár 60kg-ot is elérheti a termésátlag négyzetméterenként, viszont nem túl változatos a termés formája vagy színe. (Nagy, 2002)

A talajfertőtlenítés területén sokáig a metil-bromidos módszer volt a leghatékonyabb, hozzájárult a kiemelkedő terményhozamokhoz. Környezetvédelmi okokból 2005-ben tilossá vált a használata, és a hidrokultúrás növénytermesztés magas költségvetési és technikai igényei miatt szükségessé vált új talajfertőtlenítő eljárás kifejlesztése. Hatékony készítmények például a Basamid G és a Trifender. A Basamid G, gázosodó anyag granulátum formában kerülhet nyáron az üres növényházba. A Nemasol 510 és az Ipam 40, folyékony állagúak, így kijuttatásuk talajinjektorral történik.

(Budai-Varjas, 2008)



6. ábra: Üvegházi koktél paradicsom termesztése

A hajtatasos módszer, amikor fűtött vagy fűtetlen fóliasátorban vagy üvegházban termesztünk növényeket. A megnövekedett fűtési költségek miatt a fűtetlen sátorrendszer az elterjedtebb. Fűtőberendezéseket leginkább a palánta előállító gazdaságokban alkalmaznak. Az ideális, kiültetni való palánta 8-12 hét alatt készül el, ilyenkor már jól fejlett, lehet bimbói, akár virága is. A termesztő helység magasságától és területétől, valamint a fajta tulajdonságaitól függ az egy négyzetméterre telepíthető növények száma. A kőzetgyapot egyre terjedő talaj alternatíva, amellyel kiküszöbölhető a talajfertőtlenítés, mivel nem nyújt élő helyet a talajban lakó károsítóknak. Telepítés alkalmával a determinált fajtákat, növekedési jellegükből kifolyólag jobban lehet sűríteni, mint a folyamatosan növekvőket. A termesztő helységekből kell lennie optimálisan 20-25°C-nak, emellett a 70-75%-os relatív páratartalom is fontos. Nagyobb termekben, sátrakban ki kell építeni a tám rendszert, ami horganyzott drótokból áll, amihez a szár lesz rögzítve. Az ápolási munkák egyike a hónaljajtások eltávolítása, amely műveletet hetente kell végezni és szellőztetni a seb mihamarabbi beszáradása érdekében. A tetejezés a termésnövelő zöldmunka, ami alatt a főhajtás visszacsípése értendő, ennek hatására megáll a növekedés, és az érés felgyorsul. A betakarítás a kiültetéstől függ, leggyakrabban május végén, június elején kezdődik. Eleinte csak heti szünet jellemző, de később, az érés befejeződésével már hetente több alkalommal is célszerű szedni. A szedés módszerét az értékesítés határozza meg, lehet szemenként kocsányosan, kocsánytalanul, vagy akár fürtösen is. Ezzel a technológiával négyzetméterenként elérhető akár 30kg fölötti termés is. (Petesné, 2008)

A hajtatásban a termelők az adott területet igyekeznek az év folyamán a lehető legtovább használni, azonban emellett a környezetvédelem is előtérbe kerül. Megoldás lehet részlegesen a kémélő talajfertőtlenítők és a talajnélküli, kőzetgyapoton vagy kókuszroston történő termesztésen kívül az oltás. ennek a műveletnek a célja a talajlakó kórokozók és kártevők ellen való védekezés, emellett vannak más előnyös következményei mind talajon, mind kőzetgyapoton. Az oltás a kezdeti, alacsony hatásfokú kézi oltástól átalakult a gépésített folyamatra, amellyel egy nap tízezer palántát lehet oltani, a kezdeti 150-hez képest. Európában oltott paradicsomot inkább hosszúkultúrák termesztésénél használnak, amellyel kitolható a tenyészidő. Ugyanazon fajták más-más alanyra való oltása eltérő eredményeket hoz a termés mennyiségében, annak méretében és Brix fokában, mindemellett az alany erősebb gyökérrendszerrel rendelkezik, így jobb a tápanyag felvétele és a vízfelhasználása, és a citokinin tartalma is nagyobb. A citokinin szint nagyjában meghatározza a vegetatív és generatív részek növekedését. Egy jó alany használatával kiküszöbölhető számos talajból eredeztethető probléma, ezáltal talajfertőtlenítésre sincsen szükség. Toleránsak a magasabb sótartalommal szemben. (Pogonyi, Pék, Helyes, 2004)



7. ábra: Ardiles fajtájú fürtös szilva paradicsom sorok

A paradicsom bogyójának a víztartalma körülbelül 93-95% között van, a többi szárazanyag. Az ipari feldolgozásra szánt paradicsom beltartalmi tulajdonságait jelölő szempontok a Brix° fok, a hidroximetil-furfurol, és a cukor és savtartalom, valamint ezeknek az egymáshoz viszonyított aránya. A Brix° fok a szárazanyag vízben oldható fázisára utal, ami leginkább cukor. A paradicsom okozta ízélmény egyenesen arányos a Brix° fokkal, tehát egy paradicsom annál finomabb, minél magasabb az oldható szárazanyagtartalma. Vannak bizonyos tényezők, amelyek ronthatják ezt a tulajdonságot, ezek a tenyészidő rövidsége, nem ideális fényviszonyok, és az intenzív öntözés. Ezek többnyire üvegházi körülmények között jelentkeznek, de természetesen kiküszöbölhetőek tudatos gazdálkodással. A cukor-sav arány egy másik fontos paraméter a beltartalmi mutatók közt, amely függ a fajtától és a bogyó érettségi szintjétől. Az éretlen paradicsom is tartalmazhat ugyanolyan eloszlású cukor-sav arányt, de a teltebb íz ezek mennyiségének köszönhető. A féléretten szedett, import paradicsomban ezért nem alakul ki a finom ízhez kellő arány. Az minőséget meghatározó további mutatók a likopin és a polifenol tartalom, az előbbi felelős a paradicsom élénk piros színéért. Ezek jelenléte a bogyóban szintén nagymértékben függ a termesztéstechnológiától.

A likopin paradicsomnak egy olyan anyaga, amely csak az érés utolsó szakaszában halmozódik fel, a felhalmozható mennyiség a bogyón belül fajtatulajdonság. Erősen hidrofób. (internet 5)

A paradicsom érését 6 érettségi fázisra lehet bontani, az érett zöldtől a sötét pirosig. A polifenol mennyisége az érés során nem változott, ellenben a likopin tartalommal, amely a 6. fázisban kezd felhalmozódni a bogyóban. A likopin szerkezetileg aciklikus karotinoid, mennyiségével arányosan nő a HFM tartalom is. A bogyó pH értéke savas tartományban 4,2-4,8 között mozoghat.

(Helyes, Lugasi, 2005)

Fajtánként különbözhet a likopin tartalom, mivel a szintézise genetikailag van meghatározva. Az átlagos likopin tartalom 3,9-17,1 mg/100g. Az ipari feldolgozásra termelt fajtákban azonos környezeti körülmények között magasabb a likopin szintje. A bogyó mérete jelentősen befolyásolja a likopin szintjét, mivel a héjban és a közvetlenül alatta lévő szövetben halmozódik fel leginkább. Az ideális hőmérséklet 16-25 °C között van. A nagy melegben a bogyók piros színről változhatnak narancsosra, ugyanis a likopin átalakul β -karotinná, ennek a szintézise pedig csak 38 °C fok fölött szűnik meg. A túl erős és a túl gyenge fény negatívan befolyásolja a képződését. A nitrogén műtrágya adagolására különösen kell figyelni, mert csökkentheti a likopin mennyiségét, ellenben a jó kálium és foszforellátottság pozitív hatással lesz a képződésére.

(Helyes, 2007)

Kutatások szerint 2050-re a paradicsomtermelés visszaeshet 6%-kal a legnagyobb termelő országokban összesítve. A negatív hatás a levegő átlaghőmérsékletének fokozatos emelkedése. A magas hőmérséklet miatti vízkorlátozások miatt Olaszország és Kalifornia nem fogják tudni tartani

a termelési szintet. Az ipari céllal termelt paradicsom sok öntözést igényel, a víz ezen országokban a melegebb éghajlat miatt egyre kevésbé lesz hozzáférhető a mezőgazdaság számára. A nagy hőmérséklet miatt a növények gyorsabban nőnek, ami miatt az érési idő lerövidül, a hozam csökken. Az éghajlatváltozás a Kínai termelést kevésbé fogja érinteni a hűvösebb klíma miatt, emellett Kalifornia északi része is előnyre tehet szert a piacon. Az előrejelzés szerint Olaszország harminc éven belül nem tudja fenntartani a paradicsomtermelését, ami költségvetési és logisztikai téren okoz gondot mivel az igényeket kielégítendő, importálni kell paradicsomot. (internet 8)

A friss paradicsomnak fontos tulajdonságai között tartjuk számon az ízt, formát, színt és a textúrát. A higiéniai elvárásoknak is meg kell felelnie, azaz nem lehet koszos, és mentesnek kell lennie minden penészsre és betegségre utaló nyomoktól. A jó paradicsom színe egyenletes, nem fedik éretlen zöld foltok a felületét. A színt befolyásoló tulajdonság a karotinoid koncentráció, ezen belül a likopin nevű karotinoid felel a piros színért. A bogyó jó textúráját a héj keménységétől, a szilárd gyümölcshústól és a magok körüli lé állománytól függ. A kemény héj fontos a sérülés ellenállóság szempontjából, és ennek köszönhetően a boltok és a kamrák polcain is tovább tárolható. A friss fogyasztásra szánt paradicsomot három minőségi osztályba sorolják, ahol az első osztály a tökéletes alakú sérülésmentes bogyó, a harmadik osztály pedig látható alakhibás, szintén sérülésmentes bogyó. Megszokott dolog, hogy a termést még érett-zöld állapotban takarítják be, mert messzire kell szállítani, ilyen esetekben az utóérést segíti a magasabb tárolási hőmérséklet és az etilén használata. A bogyó íze a cukor és savtartalomtól függ, a cukor fruktózként van jelen, a sav pedig ecetsavként.

Az ipari feldolgozásra kerülő paradicsomból számos különféle késztermék állítható elő. Lehetnek ezek akár konzerv, sűrítmény, leves, ketchup, püré, ivólé, szósz. Az átvevő helyeken fontos és szigorú szempontok alapján vizsgálják a terméket, a legfontosabb az egységes piros szín, és a nyomódás, repedés mentesség. A paradicsom színét spektrofotometriás, vagy kalorimetriás módszerrel ellenőrzik. A feldolgozó üzem számára fontos, hogy az érés egyformán történjen, betakarításkor, az utóérés előtt legalább 75% -a legyen érett. Országoként más méretbeli követelmények vonatkoznak az átvételre szánt paradicsomokra, előírás van a lé és a konzervipari feldolgozásra szánt paradicsomra is. Ezutóbbi esetében fontos, hogy a bogyó rendelkezzen kemény héjjal, mert így a főzés után is megtartják alakjukat. Az érés folyamán csökken a bogyó keménysége, amit a pektinek lebomlása okoz, ez ellen használják a kalciumot, amely a pektinállományt összetartja és megőrzi a szilárdságát a bogyó. A termés keménységét Durofel értékkel határozzák meg, 75 felett kemény és 60 alatt petyhüdt a paradicsom. A feldolgozás szempontjából szintén fontos paraméter a brix fok, ennek az elvárt értéke különbözik az ipari és nyersfogyasztásra szánt paradicsomoknál. A gyárban hasznosítottaknál legalább 4,5 brixnek kell lennie, míg a másik esetben 3,5 és 5,5 fok

közöttiek a megfelelőek. A minél magasabb összes oldott anyag csökkentheti a feldolgozáshoz szükséges víz, és az ebből távozó szennyvíz mennyiségét. A pürésített termékek esetében számít az oldhatatlan anyagok mennyisége, mivel ez befolyásolja az anyag viszkozitását. Ezt a tulajdonságot konzisztométerrel vagy viszkoziméterrel lehet meghatározni, értékét Bostwick egységekben, vagy centipoiseben (cP) lehet megadni. A termék savassága is meghatározó tulajdonság, amit egyszerű pH-méréssel mérnek, az ízt főleg az alma- és a citromsav befolyásolják. A leggyakoribb pH-érték a paradicsom esetében 4-5 között van. (internet 6)

Magyarországon az egy főre eső éves paradicsomfogyasztás 7,1 kg, ami az utóbbi néhány évben emelkedett jelentősen. A legtöbben napi szinten fogyasztanak paradicsomot az egészségügyi jótékony hatásai, és az íze miatt. A családi konyha elengedhetetlen kelléke, valamint sokaknál a veteményeskertben terem bőséggel, ami nagy pozitívum. A fogyasztók körében hasonlóan fontos szempont a származás és a tárolhatóság, emellett egyes felhasználási lehetőségek szerint is elkülönül a kereslet. A termékeknél a vásárlóknál az ár fontosabb szempont, mint az alak, szín vagy a méret, de a jobb minőségű hazai árura hajlandóbbak többet költeni. (internet 1)

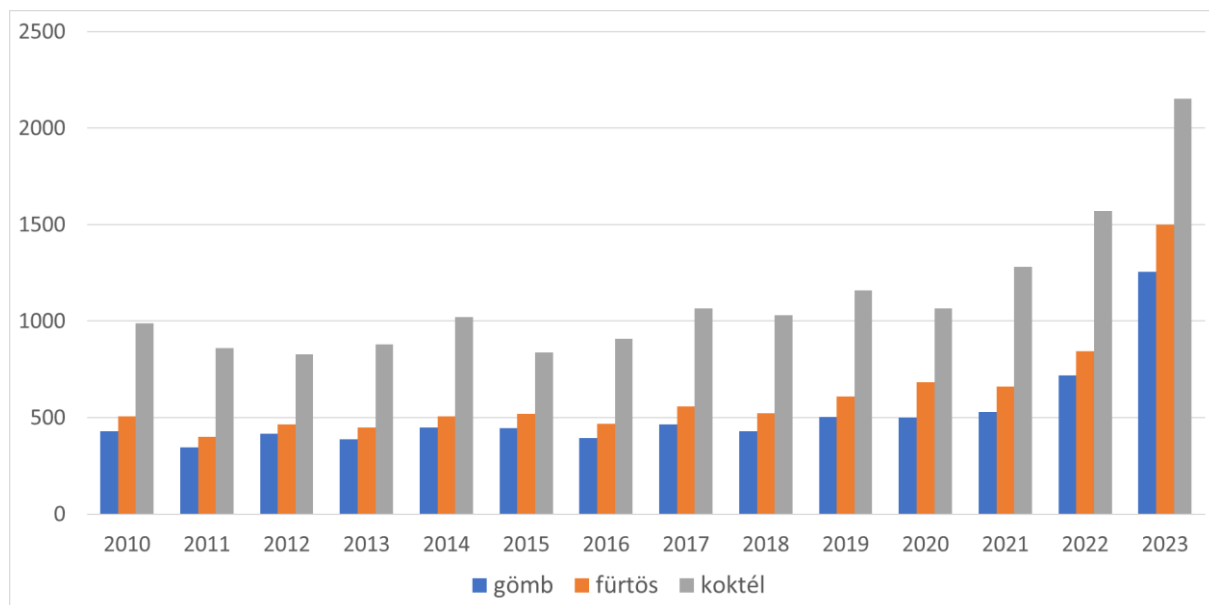
Fontos vitamin-növény a benne lévő C, B1, B2 vitaminok miatt, emellett nagy mennyiségű káliumot és folsavat is tartalmaz. A szervezetünk számára többféle ásványi anyagot is tartalmaz például magnéziumot, nátriumot és foszfort. A likopin, amely a paradicsom színéért felel, ismert lehet a daganatmegelőző hatásáról, különösen a prosztatátájékon. Gombás betegségek, vagy gyulladás elleni szereket lehet készíteni a tomatin alkaloidjából. Bioaktív összetevői, mint például likopin és egyéb karotinoidok antioxidáns hatásúak. A likopin β -gyűrűt nem tartalmaz ezért a szerkezete aciklikus, és az A-vitamin-szintézisben sem vesz részt. A kutatások szerint a feldolgozott paradicsom likopin-tartalma hasznosul jobban a frissen fogyasztottnál. Az ajánlott likopin-bevitel naponta a WHO szerint 8 mg. Nem lehetséges a túladagolás. (internet 7)

Az olasz paradicsom az energiaárak növekedése miatt drágul, és a hőmérséklet-emelkedés miatt az öntözéstechnológia is kihívásokba ütközik ezért a megtermelhető mennyiség is csökken. Ellenben az olasz paradicsom-felvevő piaca folyamatosan növekszik, ehhez hozzájárult a megtermelt mennyiség növekedése és az elfogyasztott átlagmennyiség emelkedése. Az emelkedő árak ellenére növekszik a paradicsom-értékesítése, az olasz családoknál ez a legfontosabb termék a zöldségfélék közül a bevásárlókosárban. Az üvegházi termesztés költségei majdnem a duplája a szabadföldi termesztésnek. A spanyol paradicsomnak jelentősen emelkedett az ára, köszönhetően a konkurens országok magas energiaárak miatti termelés-csökkentésnek, emellett a spanyol paradicsom-termelése nem esett vissza, így idővel még magasabb árakra lehet számítani. A belga, és a francia paradicsom-ára 2022 év végéig jelentősen zuhant, de év végére megállt. Franciaországban főképp marokkói paradicsom telítette meg a piacot. A Török paradicsom-ára magas volt a valuta-romlása miatt,

köszönhető a termés csökkenésének is. A holland paradicsom termelése jelentősen csökkenhet. A magas villanyárak miatt több termelőüzem is leállhat, ami kedvez konkurens termelő országoknak. (internet 4)

A KSH adatai szerint az ipari paradicsom termelése jelentősen nőtt az utóbbi 30 évben, annak ellenére, hogy a termőterület a töredéke az akkorinak. Köszönhető ez a technológiai újításoknak és a nemesítési eljárásoknak. A hektáronkénti termésátlag 80-90 ezer tonna körül alakul, és ezt még lehet a minőség romlása nélkül emelni. A feldolgozók ennél nagyobb mennyiséget is fel tudnának vásárolni, ezáltal versenyképes termék marad a termesztők körében. A legnagyobb hazai feldolgozó üzem az Univer Products Zrt, ami a termés több mint 70%-át dolgozza fel. A nagy felvásárlók egészen korán, a szezon kezdete előtt meg tudják határozni a felvásárlási árakat, és ez a gazdák számára is biztonságot jelent. A paradicsom hazai területeken igen jövedelmező lehet, ugyanis melegigényessége révén, öntözéssel egyaránt termeszthető jobb minőségű, vagy homoktalajokon, emellett növényvédelme is hatékonyan megoldható, mind szabadföldön, mind hajtattott üvegházi, vagy fóliasátras termesztésben. (internet 3)

Hazánk egyik legkiemelkedőbb terméke a paradicsom, ez megmaradt annak ellenére is, hogy a termőterülete az ezredforduló előtt jelentősen csökkent. Azóta folyamatos a csökkenés, drasztikusan esett vissza a termőterületek aránya az EU csatlakozás hatására, habár a termésátlag növekszik, az ipari paradicsom szempontjából körülbelül 10-15 termelő maradt versenyben. Ennek oka, hogy alacsony a sűrítmény világpiaci felvásárlási ára. Az Univer Products Zrt, a feldolgozóüzem kapacitásának növelésével hatalmas beruházást intézett, amely 2013-ban fellendítette a termelést. (internet 2)



8. ábra: A paradicsom évenkénti átlagára

Az Agrárközgazdasági intézet jelentései alapján a grafikonon szemléltetett árváltozások történtek a nagybani piacon 2010-ig visszamenőleg. A kínált paradicsom három féle típusra oszlik, a gömb, fürtös és a koktél paradicsomra.

A paradicsom ára az utóbbi évben 42%-kal emelkedett, amire jelentős hatással volt a török exporttilalom. Az árak csökkennek, amint a hazai paradicsom megjelenik a piacon. Törökország jelentős export partnere Magyarországnak. A török növényházak jelentős része a földrengés sújtotta területeken van, így visszaeshet a termelés. A magyar paradicsom általában április második felére kiszoríthatja az export termékeket a piacról. (internet 9)

A globálisan feldolgozott ipari célú paradicsom becsült mennyisége 2022-ben 39,7 millió tonna volt. Ez 2%-os növekedés az egyvel korábbi évhez. A becsléseket sok körülmény befolyásolhatja, mit például az Ukrajnában dúló háború, a kínai zöldségtermesztés sokszínűsége és változásai, Kaliforniában az egyre súlyosabb vízhiány. Magyarországon a becslések szerint 115 ezer tonna paradicsomot dolgoztak fel 2021-ben, ami a szezon végi optimális időjárásnak volt köszönhető. A körülbelül 1450 hektáros termőterületről hektáronként átlagosan 79 tonnát sikerült betakarítani. Sajnálatos módon az alacsony jövedelmezőség miatt fordulnak el gazdák a kultúrától. A feldolgozásra szánt paradicsom ára 2021-ben 34,2 ezer forint tonnánként, ez 12%-os emelkedés a 2020-as évhez képest. A franciaországi feldolgozott paradicsom mennyisége csak 164 ezer tonna volt 2021-ben a remélt 185 ezer tonnához képest. A csökkent termés a dél-nyugati területek rossz időjárásának az eredménye, míg a délkeleti területeken a több hetes leállás ellenére sem zárta rosszul a szezont. A termőterület Franciaországban 2217 hektárról 2559 hektárra nőtt. Görögországban az éves feldolgozott mennyiség 380 ezer tonna. Olaszországban 5,4 millió tonnát dolgoztak fel, az északi területeken termett paradicsomnak 140 euróba került tonnája, 5 euróval drágább az előző évihez képest. Az olaszok hajlanak a kevésbé költséges kultúrák felé, mint például a szója vagy a kukorica. 2021-ben 6,05 millió tonnát takarítottak be 71217 hektárról. Olaszországban az északi régió erősebb az ágazatban, az itteni termés elérte a 3,09 millió tonnát. Az északi területen 38621 hektárról tudták betakarítani a termést, hektáronként átlagosan 80 tonnát. A déli régióban a 2021-es szezon volt az utóbbi tíz év legjobbjá, 32596 hektáron folyt termelés, ahonnan hektáronként 90 tonnát takarítottak be. Oroszországban 600 ezer tonnát dolgoztak fel. Portugáliában a feldolgozott mennyiség 1,6 millió tonna volt átlagos Brix fokkal. Spanyolországban csökkent a paradicsom termesztési területe többek között a vízhiány és a jövedelmezőbb kultúrákra való áttérés miatt. 2021-ben a szezonban az időjárás kedvezően alakult, ami jó termést eredményezett, ellenben a szezon végén heves esők okoztak károkat. A körülmények miatt sok termés a földön maradt, fertőzések léptek fel, összességében körülbelül 15%-os kárt okoztak. A spanyol paradicsomból a szezon végén 3,185 millió tonnát dolgoztak fel, amit 34100 hektárról gyűjtöttek össze, hektáronként

93 tonnás átlaggal. Törökországban csökken a paradicsom termőterülete, a kukorica egyre népszerűbbé válása következtében. A háború miatt kimaradó import termékeket pótlendő, állami támogatás van a búzára és a kukoricára. A déli régióban csökkent a termés a nagy meleg miatt, szezon végén pedig sok termés maradt a földeken a kevés munkaerő és a szállítási problémák miatt. A betakarított mennyiség felülmúlta a várakozásokat, 2,2 millió tonna körül volt a termés. Tunézia paradicsomtermelési területén csökkenés várható 17 ezer hektárról körülbelül 13-14 ezerre. Az átlagos hektáronkénti hozam 67 tonna volt, így 800 és 900 ezer tonna körüli volt a termés mennyiség. A Savéra nevű fajtát termesztik a területek 65%-án, a többi részen megoszlanak Heinz fajták, kisebb részben a Topsport és az Ercole. A feldolgozók prémiumokkal igyekeznek elősegíteni a termelést, a tonnánkénti ár a 68 USD-t is elérheti. 17 ezer hektáron termelnek paradicsomot, de a termést csökkentette egy nagy nyári hőhullám, 15%-os termés kiesést okozva. Az átlagos hektáronkénti termés 63 tonnára csökkent, így az össztermés 1,1 millió tonna körül alakult. 25 üzem napi 36 ezer tonna paradicsomot dolgozott fel, összesen 938 ezer tonnát. Ukrajnában a paradicsomtermelő földek 40%-a már az oroszok által megszállt Herszon területén van, a jelenleg harcok sújtotta területen vannak a teljes terület 50%-át adó paradicsomföldek. Elérhető akár 500 ezer tonnás termés is akár, bár a szezon több hetet csúszik a harcok miatt. A 2021-es szezonban a betakarítás kicsit későn, augusztusban kezdődött, a minőség a vártnál jobb lett, de mennyiségileg alacsonyabb volt. A feldolgozott mennyiség 800 ezer tonna körül volt. Jelentős paradicsomtermelők az AMITOM régió kívül még Brazília, ahol 1,5 millió tonnát dolgoztak fel. A termőterület 14505 hektárról növekedett 16030 hektárra, a hektáronkénti hozam átlagosan 95 tonna volt. A termőterület növekedése várható a drága import termékek miatt. Kaliforniában 11 millió tonnát termeltek, de a fokozatos vízhiány és az emelkedő input árak még ismeretlen mértékben fogja csökkenteni a termőterületeket. Az USA többi részén 462 ezer tonna paradicsom került a feldolgozóba. Kanadában 476 ezer tonna termés feldolgozására számítanak. Kínában 48,7 hektáron termelnek hektáronként átlagosan 119 tonnát, a feldolgozott mennyiség 5,8 tonna. A paradicsom termőterülete visszaeshet, ugyanis állami támogatás jár olajnövény termesztése esetén például szója és napraforgó, egyes helyeken terjed a kukorica és a gyapott. Japánban 29 ezer tonna paradicsom lett feldolgozva. Argentínában 620 ezer tonnát dolgoztak fel. Ausztráliában 255 ezret, Chilében 1,05 millió tonnát, amit a területek 85%-án csepegtető öntöző rendszerrel öntöznek, különben súlyos károkat okozna az aszály. Peruban a feldolgozott paradicsom mennyisége 125 ezer tonna körül alakul. (internet 10)

9. ANYAG ÉS MÓDSZER

Dolgozatomban utánajártam a paradicsomtermesztés fejlődésének, módszereinek, termesztett fajtáknak, és a távlati lehetőségeinek. A kutatás részét képezte egy hosszabb interview egy növényházas paradicsomtermesztő üzemben, emellett rövid beszélgetés kisebb volumenű szabadföldi termesztőkkel. Informálódtam az aktuálisan használatban lévő eszközökről, technológiáról, termesztett mennyiségekről és fajtákról. Kérdéseim nagyrészt gyakorlati irányból közelítették az ágazatot, de kitértem a tevékenység kezdetére, és hogy milyen lehetőségeket látnak saját szemszögből az ágazatban. Mivel a paradicsom igencsak közkedvelt élelmiszernek számító zöldség, a termesztés szempontjából fontos a vevőkör igénye, így egy kérdőívet is készítettem. Ebben a hétköznapi ember paradicsom ideáljára voltam kíváncsi, a vásárlási szokások, trendek szerint milyen paradicsomot fogyasztanak szívesen az emberek. A fogyasztói vélemény fontos szempont a termesztőnek, mivel megmutatja, hogy jövedelmező e az aktuálisan termesztett fajta, vagy esetleg váltania kell, a fajtaváltással esetleg kell-e technológiát is váltani ect. Mivel a paradicsom hazánkban az egyik legnagyobb területen termesztett zöldségnövény, így fontosnak tartom a termelők és fogyasztók közti kapcsolatot, mert ha ez stabil, akkor egyre kevesebb importtermékre szorul a fogyasztói közeg.

10. EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉSE

A paradicsom növényünk géncentruma Közép-Amerikában helyezkedik el, ahol évelő kúszónövényként él. Időszámításunk előtt 200-ban a leletek szerint már öntözéses műveléssel termelték. Amerika felfedezésével kezdett teret hódítani. Az európai kontinensen Olaszország irányából terjedt el. A burgonyával ellentétben a paradicsom nem tartalmaz szolanint, így a bogyója nem mérgező. Voltak mérgezéses esetek, de az a savtartalomnak és az ólomedényeknek volt köszönhető, ugyanis a paradicsom sava megmarta az edény felületét, így az ételbe kerülés miatt történt ólommérgezés. A magyarországi meghonosításhoz nagyban hozzájárultak a szerbek, akik Budapest környékén telepedtek le és már tapasztaltan termesztették és kereskedtek a paradicsommal. Mára már az egész világon elterjedt és kedvelt zöldségnövény.

Ha a paradicsomra gondolunk, leginkább a frissen fogyasztott piros bogyók jutnak eszünkbe, ahogy az elmúlt évszázadokban ették az emberek, azonban a paradicsom az 1800-as évektől elkezdett különböző irányokat venni. A termesztők érdekeltek voltak a minél korábbi termésben, így különböző módszerekkel kísérleteztek, hogy a termést gyorsítsák. Így alakult ki a hajtatos termesztés, aminek esetében megkülönböztethetjük a hajtatos, majd kiültetett, és az egész tenyészidőszak alatt növényházban élő növényeket. A korai termesztés leginkább a termesztetőségi határ széléin elhelyezkedő országokban fontos, mivel ezekben az országokban a klimatikus viszonyok épphogy csak megfelelnek a paradicsom igényeinek. A hajtatos segít kiküszöbölni ezeket a problémákat úgy, hogy a palántákat védett körülmények között el lehet kezdeni nevelni, és mikor a kinti hőmérséklet ideális lesz, akkor ki lehet ültetni. A termesztési mód szerint elkülönülnek a folyton növekvő fajták, amelyeknek támrendszert kell biztosítani, és a determinált fajták, amelyek a fajtára jellemző magasságot elérve érlelik be a bogyóikat. A növényházi hajtatos kezdetleges eszközei voltak az úgynevezett üvegharang, vagy egy láda srégen lehajtható üveglappal, aminél üveg híján zsírba áztatott papírt is használhattak. A modern hajtatóházak már rendelkeznek belső világítással, fűtéssel, csepegtető rendszerrel, amelyen át a víz tápoldattal dúsítva jut el a növényekhez. Ezek a rendszerek számítógép által vezéreltek, mindig az optimumon tartják a növekedésre és érésre ható tényezőket. Az üvegházakban leginkább friss fogyasztásra szánt paradicsomot termelnek, többnyire üzletláncok részére. Ezeken a helyeken az izoláltságnak köszönhetően megoldható a biológiai növényvédelem, ami annyit tesz, hogy természetes ellenségeikkel és egyéb alternatív, nem vegyszeres kezeléssel megelőzzük a kártételt. A csomagolt, frissen fogyasztandó paradicsomnak célszerű hosszan polcon tarthatóságú fajtát választani, ez az úgynevezett LSL (long self life) tulajdonság. A szabadföldi paradicsom is elkülönülhet az ikersorba vetett, és a palántázott, majd vödörben nevelt technológiákra. Az ipari

célú paradicsommal leginkább szántóföldön találkozhatunk, bizonyos távolságra a feldolgozó üzemtől. Az ilyen helyen termelt fajtáknak rezisztenseknek kell lenniük a gombabetegségekre, ugyanis a szabadföldön való termesztés esetén még nem alakult ki hatékony technológia a támrendszer használatára és a betakarítás gépesítésére együttesen. Az elfekvő paradicsom pedig könnyen esik áldozatául a talajban lévő károsítóknak. A szabadföldi paradicsom esetében különösen oda kell figyelni a talaj adottságaira, mivel a manapság termesztett hibridek igen érzékenyek a tápanyagfelvételre, ami csak szűk pH értékeken belül működik biztonságosan. Magyarország a termesztetőség északi határán fekszik, így a déli fekvésű földek a legideálisabbak, mivel ezek melegszenek fel a leghamarabb, ami fontos a minél korábbi hajtás szempontjából. A tápanyagutánpótlás szempontjából különösen igényes a makro elemek közül a káliumra és a mikro elemek közül a kalciumra. A szántóföldi termesztésben lévő fajták jellemzően magasabb likopin tartalmúak, mint az üvegházi hajtásban lévőek, a feldolgozás során van erre szükség, mivel ez a tulajdonság fontos paraméter a mintavételezéskor. A feldolgozó üzemben átvételkor a termésnek szigorúan tartalmaznia kell a meghatározott minimum likopint és Brix^o arányt. Magyarországon körülbelül 1100 ha-on folyik ipari paradicsom termesztés, aminek az egyik legnagyobb hazai felvásárlója az Univer Products Zrt. A termőterületnek célszerű az üzemhez viszonylag közel lennie, hogy minimalizálódjon a szállítási költség és a termés sérülése. Az üzemekben ez a paradicsom kerül a sűrítvényekbe, ketchupba, üdítőkbé, öntetekbe és paradicsomos krémekbe. Magyarországon az összes megtermelt paradicsom mennyisége éves szinten 172 ezer tonna körül alakul, ez majdnem kielégíti az itthoni igényeket. A paradicsom sajnos a klimatikus viszonyok miatt nem érhető el egész évben, így az itthoni szezonon kívül importra szorulunk, ellenben a szezonban a termésmennyiség meghaladja az igényeket és exportra kerül Nyugat-Európai országokba. A legutóbbi adatok alapján az importált paradicsom mennyisége 25 ezer tonna volt, viszont az exportált mennyiség 14 ezer tonna körüli volt. Az importált paradicsom legnagyobb része Hollandiából vagy Spanyolországból érkezik. Ezek a paradicsomok csak színben egyeznek az itthoni termékekkel, ugyanis a hosszú szállítás miatt éretlenül kell leszedni, ezért a bogyónak csak a színe lesz érettre utaló, a beltartalmi mutatói alulmaradnak a hazai ténylegesen érett paradicsommal szemben. Az ipari felhasználásra legkedveltebbek a Heinz fajták, ezeknek a termését dolgozzák fel a kecskeméti üzemben is.

A paradicsom termőterülete rengeteget változott az utóbbi évtizedekben. A KSH adatai alapján 30 évvel ezelőtt 15 ezer hektáron folyt paradicsom termesztés, viszont ez mára visszaesett kétezer hektár alá. A mai termesztési terület is megoszlik szabadföldi kultúrára és növényházi nevelésre. Annak ellenére, hogy a termesztési terület csökkent, a technológiai fejlődésnek és a nemesítési programoknak köszönhetően a termésátlag négyszeresére emelkedett. Az össztermés a harminc

évvel ez előttihez képest harmadára csökkent, de tekintve a termésátlag drasztikus növekedését, ez pozitív változás.

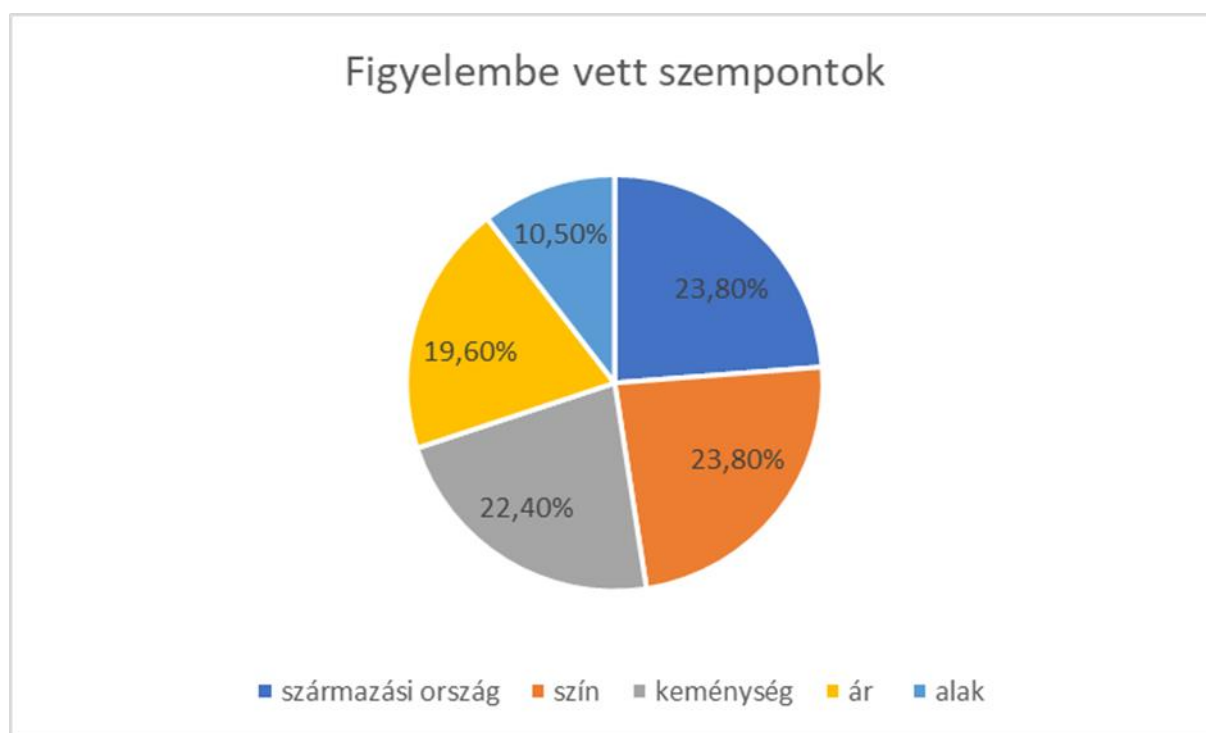
A termés elvárt minősége az értékesítési céloktól függően változik. A frissen fogyasztott fürtös, vagy koktél típusú paradicsomoknál fontos szempont, hogy meddig tartja meg a formáját és a színét. Ezek általában a szántóföldi paradicsom szezonján kívül kerülnek nagyrészt értékesítésre, viszont mikor érnek a szabadföldön termesztett fajták, azok ömlesztett, úgynevezett lédig kiszerelésben kerülnek a boltok polcaira, és háttérbe szorulnak a csomagolt fürtös és koktél fajták, mivel a válogatható gömb paradicsom árban kedvezőbb, mint műanyagba csomagolt társaik. A frissen fogyasztott paradicsomoknál a forma, a szín és a sérülésmentes felszín a legfontosabb. Az feldolgozóipar számára fontos paraméterek a likopin tartalom, a Brix^o, és a savtartalom. A likopin tartalom átlagosan 3-17% között van, feldolgozási szempontból ideálisabb a legmagasabb tartalommal bíró termés átvétele. A Brix^o a termés oldható szárazanyag tartalmát mutatja, ez leginkább cukor, amely szintén meghatározó tényező, ugyanis a víztartalom csak a súlyt növeli, ami feldolgozás során kikerül a léből, viszont a nagyobb szárazanyagtartalmú paradicsomból több értékes paradicsompüré gyártható. A szárazanyaggal ellentétben a likopin csak az érés utolsó, hatodik fázisában kezd el felhalmozódni a paradicsom héjában és a közvetlen az alatti szövetekben, ezért tartalmatlan és ízetlen sok import paradicsom, mivel azok éretlenül kerülnek leszedésre, így a fontos beltartalmi jellemzők nem tudnak kialakulni benne, utóéréssel a színezetén lehet pozitív változás. A paradicsom átlagos pH értéke 4-5 között van, ezért az alma és a citromsav felelős, amik a paradicsom ízét is nagyban meghatározzák. A jó beltartalmi értékekkel rendelkező bogyók fogyasztása az egészségre jótékony hatással van, a likopin például daganat megelőző hatású lehet. Vitaminokat is tartalmaz, zömmel C, B1, és B2-t, emellett tartalmaz a szervezet számára fontos mikroelemeket is, mint a magnézium, nátrium és a foszfor. A tomatin nevű alkaloidájából akár gyulladás enyhítő szereket is lehet készíteni. A kutatások szerint a jótékony hatású likopinból akár mennyit is lehet fogyasztani ugyanis nem lehet túladagolni.

Az üvegházi termesztés jelenleg a legmodernebb módja a fürtös és koktél paradicsomok termesztésének, amelyek a méretük és a struktúrájuk miatt kevésbé alkalmasak ipari feldolgozásra. Az általam meglátogatott termelő üvegházban kizárólag Ardiles fajtájú folyton nöövő fürtös paradicsomot termesztnek 2010 óta 1,2 hektárnyi területen. A termesztés a legkorszerűbb technológiával történik, Sri Lankáról érkező kókuszrost téglákon, amelyre a Hollandiából érkező oltott palántákat telepítik, amelyek közetgyapot kockákban vannak nevelve. Az oltással a pepino mozaik vírus ellen védekeztek, amelynek legyengített verziója volt a vakcinában, amit a növény hamar le nő, ezáltal immunis lesz rá. Jelenleg a legnagyobb veszélyt a ToBRFV, amely a termés barna ráncosodását okozza. Folynak kutatások rezisztens fajta előállítására, így valószínűleg jövőre

kiváltható az erre érzékeny fajta. A támrendszer az épületben magasan vízszintesen kifeszített huzal, és az arról függő, a tálcánál rögzített madzagokból áll. Ahogy növekszik a palánta, úgy tekernek a szára körül egyet a madzaggal, így a nem túl feszes kötöző elősegíti a függőleges irányban való növekedést. A megnyúlt szárazon támasztó klipszeket erősítenek a munkások a fűrtök tövére, ezzel megelőzve a súly miatti leszakadást. A szár nyúlásával a hónaljhajítás leveleket le kell csipkedni fejmagasságban, hogy szabadon legyenek a fűrtök, és a leterített fehér fólia akadálymentesen visszatükrözhesse a fényt. Az értékesítés szempontjából muszáj a fűrtöket nyolc bogyóra visszacsípni. A bogyó érlelés a melegítő testek hatására történik, ezt tetejezással is gyorsítják, ami a főhajítások végeinek lecsípését jelenti. A fokozatosan leengedett paradicsomsövénnyen lógó fűrtök mind közel érnek a fűtőtestekhez így érhetnek, az éretteket pedig leszedik. A palánták öntözése csepegtető rendszerrel történik, amelybe a rendszer beleengedi a tápoldatot, amely számítógép vezérelt tartályokban kerül a megfelelő arányban kikeverésre. A vezérlő rendszer a Priva Office nevű software, amelyben nyomon lehet követni az eseményeket az üvegházban, valamint szabályozni lehet a belső tényezőket. Az üvegházban az energiaárak miatt megszűnt a téli termesztés és a folyamatos, megadott időtartamú világítás. A fűtésre alternatív megoldást kellett találniuk, ez meg is valósult fa apríték tüzelő kazán formájában, amellyel el lehet látni a paradicsom hőigényét. Szintén ezen okokból le kellett kapcsolni a HPS lámpákat, amelyeket nem sikerült időben lecserélni led lámpákra. A lehetséges termelési időszak lerövidülésén kívül az egyre melegedő nyarak nem igen tesznek jót a termésnek, ugyanis a likopin képződése 32°C-on megszűnik és átalakul β -karotinná, aminek a szintézise 38°C-on áll meg. A nagy nyári melegek és az erősen tűző nap ellen való védekezésként egy redusol nevű anyaggal vonják be az üveg komplexumot, amit átalakított permetezőgéppel viszek fel a felületre, majd a nyár végével lemossák azt. A feldolgozott paradicsom termékekben jelentősen magasabb a likopin tartalom, mint a frissen fogyasztott paradicsomban, ezt okozhatja a fajtaválasztás, és a hőmérsékleti és fényviszonyok, valamint a nem megfelelő érettségi fokban való begyűjtés és csomagolás. Az ethrelezés volt érés segítő eljárás, viszont ettől a bogyók hamar megpuhultak, így az áruházak kikötötték, hogy nem vesznek át ilyen eljárással kezelt terméket. Az üvegházi növényvédelem már a legtöbb helyen vegyszermentesen van megoldva. A károsítók természetes ellenségeit használják a növényekre telepítve, például ragadozó poloska (*macrolophus pygmaeus*), vagy parazita fürkészdarázs (*encarsia formosa*). Ezek mind az üvegházi molytetű elleni biológiai védekezésként szolgálnak, természetesen szezonálisan előfordulnak kártevők, például tuta absoluta, liszteske és a gyapottok bagolylepke. Ezek ellen alkalmaznak többféle megelőző módszert. Ami a hétköznapiakban is elterjedt megoldás az a sárga szalag, ami színnel csalogatja a rovarokat, emellett alkalmaznak feromon csapdákat, amely a párzáskori tájékozódást zavarja meg és a rovarlámpa, amely csalogató színű, és áramütéssel tartja

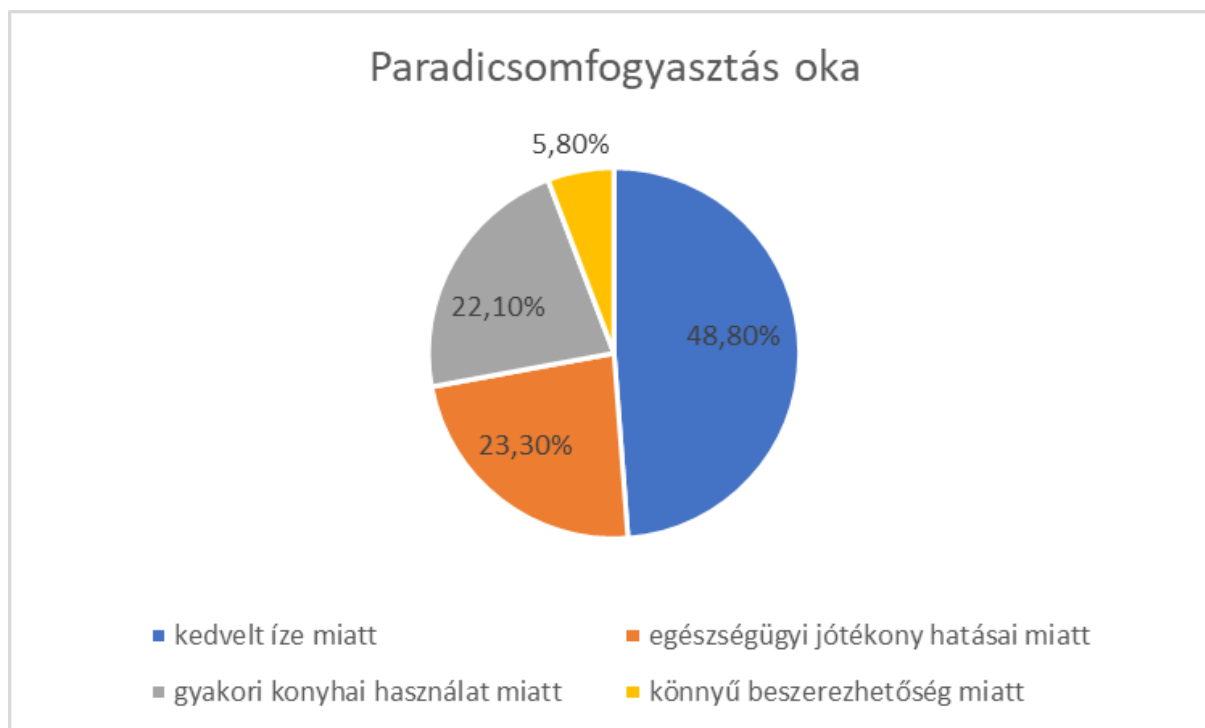
féken a károsító populációt. Összeségében a legjobb védelem a megelőző intézkedések együttes alkalmazása, viszont különleges esetekben rendelkezésre áll a vegyszeres védelem.

A paradicsom minőségi bírálata fontos nem csak az ipari felvásárlók szemszögéből, hanem az átlagos vásárlók szemszögéből is, akik használják ezt a zöldséget ételeikben akár otthon, akár étterem konyhájában. A kutatásom kiterjedt ilyen irányba is, mi a paradicsommal szembeni elvárása az átlagos fogyasztóknak. A kitöltők arányát tekintve, információ leginkább a 20 és 30 év közöttiektől érkezett. A fogyasztás heti szinten a legjelentősebb, de vannak sokan, akiknek naponta az asztalán van a paradicsom valamilyen formában.



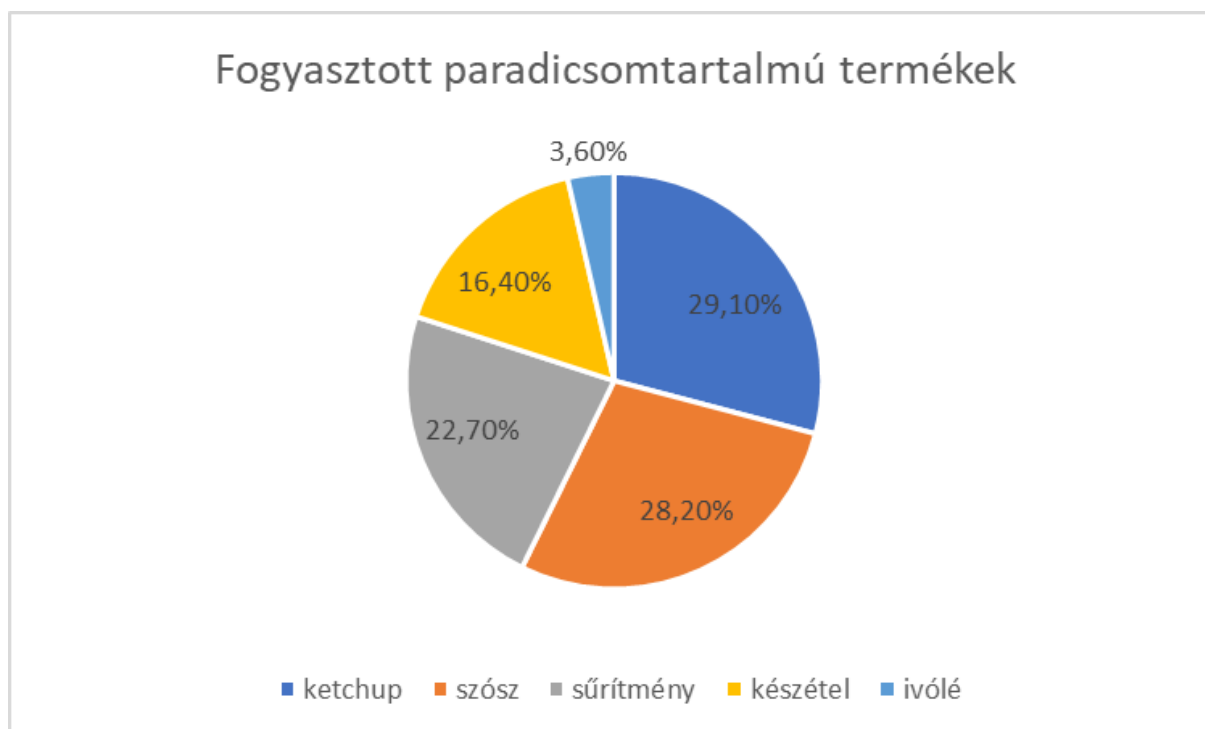
11. ábra: A közvélemény kutatás eredményeként a vásárlók a következő szempontokat veszik figyelembe.

A termesztésben nagyon fontos szerepet kap a jó forma, viszont a vásárlók szemszögéből több fontos tulajdonság is megelőzi ezt. A jó forma az esztétikai igényeket elégíti ki, de ez nem garancia a jó beltartalmi értékekre. A finom íz előnyt élvez a többi fogyasztási ok között. Az íz meghatározói között van a savasság, ez többféle sav különböző arányú eloszlása miatt alakul ki. Legtöbbször a szupermarketekben az édesebb ízhatású paradicsomot keresik. A paradicsom savassága alapvetően a fajtától függ, viszont a sok import paradicsom éretlenül való leszedése, hogy a vásárlóhoz még jó formában és színben kerüljön, az íz rovására megy. Ezért sokan, akik nem ismerik az íz kialakulását, csak a savanyúbb, éretlen import paradicsomot vásárolják, mert annak tetszetős a külsője. A paradicsom ízvilága, a savak elrendeződése és a likopin tartalom az érés utolsó szakaszaiban történik.



12. ábra: A fogyasztás mértékei gasztronómiai és logisztikai szempontokból.

A vásárlók ismerete nem terjed ki a különböző gyakori szántóföldi vagy növényházi fajtákra, leginkább a fűtős és koktél paradicsomot ismerik, mint típusokat. A vásárolt feldolgozott paradicsomtartalmú termékek tekintetében a fogyasztók elé sokféleképp kerül a zöldség. Kevesebb a friss paradicsom fogyasztó, inkább feldolgozott formában kerül az asztalra.



13. ábra: A ipari feldolgozáson átesett paradicsom kedvelt termékei.

Az élelmiszer biztonságra, és minőségre napjainkban egyre inkább oda kell figyelni. A folyamatosan fejlődő termelés, szállítás, értékesítés komoly figyelmet kíván minőség ellenőrzési szempontból. A terméket a termeléstől a vásárló kosarába kerüléséig nagyon sok káros külső hatás érheti, amelyeket egy komplex, ellenőrző és visszakövethető rendszerrel ki lehet küszöbölni. A paradicsom termesztésben meg kell bizonyosodnunk róla, hogy a vetőmag vagy palánta előállító vállalat megfelel-e az ISO 22000 szabványban leírtaknak. Ez a szabvány magában foglalja a HACCP rendszert, valamint integrálható a korábbi ISO 9001 szabványra. Nagyon fontos eleme a vásárlók általi véleménynyilvánítás visszacsatolása a termelők felé. Fontos az információ szerzés a felvásárlói szférából is, mert innen tájékozódik a termelő, hogy milyen paradicsomot érdemes termelni. Ez a tudás a piaci versenyben rendkívül fontos, mert aki nem az igényeknek megfelelő formájú vagy színű termékkel áll elő, az nem marad versenyben. A vásárlói igények merőben eltérőek lehetnek. A feldolgozó üzemeknek vannak saját fajtáik, amelyeket az üzem környékén termeltetnek, és az átvételkor a vett mintát szigorú ellenőrzésnek vetik alá. A feldolgozás szempontjából a legfontosabb paraméterek a termés pH értéke, likopin tartalma, és a Brix°. Ezek a tulajdonságok kellenek a jó minőségű késztermékekhez. A minőség biztosítása szempontjából a termeléstől az asztalra kerülésig minden egyes mozzanatot ellenőrizni, vizsgálni és szükség esetén a hibát javítani kell. A PDCA-ciklus jól alkalmazható az ellátási lánc minden szegmensében. A módszer precíz kidolgozása által felderíthetőek a gyenge pontok, ahol a paradicsom esetében a termék a megengedett mértéknél jobban sérül, vagy többet várakozik egy állapotban. A feldolgozásra szánt termékek az üzem körüli 50-60 kilométeres körben helyezkednek el, így keletkezik a legkevesebb szállításkori veszteség. A friss fogyasztásra szánt paradicsomok esetében más a helyzet, ezekből nem szokás mintát venni, inkább szín és forma szerint bírálják. Kizáró ok lehet a csomagolásnál a túl nagy vagy túl kicsi méret. Jellemzően a csomagolóüzemek a fürtös paradicsom esetében a leszedett komplett meghatározott bogyószámú fürtökért fizetnek, ezért a termesztés folyamatába tartozik, hogy a fürtöket visszacsípi. Ez a piaci igény, valamint a többi bogyó növekedését is elősegíti. A különböző kiserelésekhez az üzemek különböző fajtákat használnak, amiknek megvan az ideális mérete, színe, valamint mentesnek kell lennie növényvédő szermaradványoktól. Ez az üvegházi termesztésben a biológiai védekezésnek köszönhetően kisebb valószínűséggel fordul elő, ellenben a szántóföldi művelésben részt vevő növényeknél elengedhetetlen a vegyszeres védekezés. A HACCP módszer kötelezően alkalmazott minden élelmiszerrel kapcsolatos tevékenységre. A módszer ezen ágazaton belül is segít kiküszöbölni a hibákat mind a szántóföldi, mind az üvegházi termesztésben. A termőföldtől, vagy a kókuszrost tégláktól kezdve ellenőrizni kell a termelést, mert ezekben a közegekben is lehet talajlakó károsító vagy gyenge tápanyagellátottság, amely mind a termelés minőségét vetik vissza. A beszerzett vetőmagoknak vagy palántáknak meg kell felelniük

az 50/2004. (IV.22.) FVM rendeletnek. A növekedés folyamán ellenőrizni kell az állományt, és azonnal beavatkozni, amint kártétel jelentkezik. A betakarítás a következő olyan fázis amikor fokozott figyelemmel kell lenni a termésre. Nem üthető, sérülhet a megengedettnél jobban, és az üzemben történő átvételt is időben egyeztetni kell. Az átvételkor csak azt a tételt veszik át, amelynek a beltartalmi értékei a megfelelő határokon belül vannak. Minden munkafolyamatról és fázisról célszerű dokumentációt vezetni, hogy azonnal észlelhető legyen a problémás szakasz. A minőség-ellenőrzés leginkább a feldolgozási és a csomagolási fázisban lesz jelentős, itt már minden egyes állapotot külön erre a célra felállított team ellenőriz. A gyártási folyamat alatt egyik összetevő sem lehet a kötelezően elvárt minőségtől rosszabb. Összességében a minőség megtartása a gyártási folyamatban résztvevőkön múlik, emellett a rendszeres mérések és eredmények dokumentációján, hogy az esetleges hibákat azonnali beavatkozással el lehessen hárítani.

14. KÖVETKEZTETÉS, JAVASLAT

A kutatásaim szerint a paradicsom a világon az egyik legnagyobb területen termesztett zöldségnövény, amely az egészségre gyakorolt jótékony hatásai és jelentős vitamintartalma mellett egy széles körben könnyedén termesztethető és sok területen felhasználható élelmiszer zöldség. Az egyre modernizálódó növénytermesztés és az éghajlatok határainak eltolódásával egyre több helyen teret nyer a melegigényessége miatt, viszont vannak területek, ahol a hőmérséklet meghaladja a biztonságos fokot, amely mellett jó minőségű termést lehet előállítani. A növényházi termelés szerintem a paradicsom jövője, mivel a külvilágtól jórészt izolált és mesterségesen fenntartott tényezők mellett tervezetten lehet termelni. A jelenlegi energiaárak hátráltatják ezeket a beruházási folyamatokat, viszont ebből a szempontból Magyarország előnyben van sok országgal szemben a nagy mennyiségű felszín alatti vízzel, emellett pedig a geotermikus energia is egy kevésbé kihasznált lehetőség. A beruházás drága, de belátható időn belül megtérülhet. A feldolgozásra szánt paradicsom Magyarországon és a világ többi részén is egyre inkább ki van téve a szélsőséges melegnek, ami egy bizonyos hőmérséklet fölött rontja a beltartalmi értékeket, ezáltal a felvásárló üzemek sem vehetik át gazdaságos áron. Ez a folyamat a termőterület csökkenéséhez vezethet. A nemesítők igyekeznek kísérletezni szárazságtűrő és betegség rezisztens fajtákkal, de bizonyos területeken energetikailag már nem gazdaságos a fenntartása egy üvegház komplexumnak. A legnagyobb kihívás jelenleg, amire még nincs hatékony módszer, a szabadföldön termesztett, támrendszerrel ellátott ültetvény. Ennek lényege, hogy a termés ne a földön terüljön, hanem lógjon a szárazokon. Nehezen gépesíthető, de szükséges megoldás lenne, mivel a paradicsomot számos talajból érkező károsító támadhatja, viszont a talajfertőtlenítés egyre szűkebb keretek közé szorul, így alig van hatékony készítmény a talajlakók elleni védekezéshez. A növényházakban viszont a kőzetgyapot és kókuszrost téglákba ültetett palánták esetében ilyen kártétellel nem kell számolni. Az magasfokú izoláltságnak köszönhetően egyéb kártevők ellen is sikeresen lehet védekezni a zárt terekben. A paradicsom termesztéséhez véleményem szerint a legfontosabb tényezők a víz, a megfelelő tápanyag ellátás, a kellő hőmérséklet és a megfelelő fényerősség. Jelenleg ezek fenntartása rendkívül energiaigényes, ezáltal jelentősen megnöveli a költségeket, viszont ez nem egyenesen arányos a növényház méretének növekedésével. Alternatív fűtési és világítási technikák alkalmazásával lehet jelentősen csökkenteni a költségeket. A helyben termesztett paradicsom esetében még az éretlenül leszedéssel sem kell számolni. Az üvegház másik előnye, hogy lehet egy bevonatképzéssel csökkenteni a besugárzott fény mennyiségét, ami az emelkedő hőmérséklet miatt nagyon fontos, így nem lesz zavar a bogyó likopin szintézisében.

15. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban utánajártam a paradicsom elterjedésének és termesztésének. Külön témakörként dolgoztam fel a szántóföldi és a növényházi paradicsom termesztését és fejlődését. Kedvelt zöldséggként a világon mindenhol van rá igény friss és feldolgozott formában. A termesztés folyamatosan fejlődik, viszont a klímaváltozás hatására részben tolódik észak felé a termesztés határa.

Európába kerülve sokáig diszbokorként tartották, a termesztése csak később terjedt el. Több növekedési formában van jelen, a szántóföldi termesztésnél a determinált fajták dominálnak, míg az üvegházakban a folyton nöövő fajták vannak előnyben. A termőterülete Magyarországon jelentősen visszaesett a 30 évvel ezelőttihez képest, viszont a termésátlagok jelentősen növekedtek. Felhasználása csak különböző élelmiszerekre terjed ki, sűrítményeket, szószokat és egyéb hasonló állagú termékeket gyártanak belőle, jelentős még a frissen való fogyasztása is.

Közkedvelt zöldséggként elengedhetetlen a konyhákban és éttermekben. A reform étkezés jellegzetes sűrítőanyaga. A megfelelő termesztési irányelvek betartásával finom és jövedelmező termék előállítására van lehetőség.

16. A SZAKIRODALOM JEGYZÉKE

- BALÁZS S. (szerk., 1989.): Zöldségtermesztők kézikönyve, Mezőgazdasági kiadó, Budapest
- ENGLONER A., PENKSZA K., SZERDAHELYI T. (2001.): A hajtásos növények ismerete [szerk.: Penksza K.] Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- PETESNÉ HORVÁTH A. (2008.): Burgonyafélék termesztéstechnológiája, Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest
- KOVÁCS F. (1999.): Újonnan államilag elismert paradicsom fajták, Hajtítás, Korai Termesztés 30. évfolyam 4. szám 15. oldal.
- EDDY, D. (2006): Sour grapes. American Vegetable Grower 54(3):20. Hajtítás, Korai Termesztés, Zöldségtermesztés 37. évfolyam 3. szám 31. oldal. Fordította: Hodossi Sándor
- KOROKNAI J. (2003): Paradicsomtermesztésünk történetének vázlatos áttekintése korabeli szakirodalmi források alapján, Hajtítás- Korai Termesztés, Zöldségtermesztés 34. évfolyam 2. szám 14. oldal
- HELYES L. (2015): Az ipari paradicsom termesztésének értékelése, Kertgazdaság 47. évfolyam 1. szám 56. oldal
- DEME P. (1997): A paradicsom termesztésének gazdaságossági vizsgálata az integrált árutermelő kisgazdaságokban, Új Kertgazdaság 29. évfolyam 3. szám 55. oldal
- HELYES L. - LUGOSI A. (2005): A paradicsom beltartalmi paramétereinek alakulása, értékelése az érettség fokától függően, Kertgazdaság 37. évfolyam 3. szám 9. oldal
- TÓTHFALUSI M. (1847) A magyar gazda, mint kertész
- KOROKNAI J. (2003): Zöldségajtítás Magyarországon a kezdetektől Áttekintés a hajtításban használatos technológiákról és berendezésekről korabeli szakirodalmi források alapján, különös tekintettel a paradicsomhajtításra, Hajtítás- Korai Termesztés 34. évfolyam, 4.szám, 16. oldal
- NAGY M. (2002): Nagy Magdolna: Kőzetgyapoton történő hosszúkultúrás paradicsom hajtítás jövedelmezősége, Hajtítás- Korai Termesztés 33. évfolyam 3. szám 5. oldal
- BUDAI Cs. - VARJAS B. (2008): A metil-bromidos növényházi talajfertőtlenítés alternatíváinak kidolgozása Magyarországon, Hajtítás- Korai Termesztés 39. évfolyam, 3. szám, 7. oldal
- MARSELEK S. - TÉGLA Zs. (2006): Ipariparadicsom-termesztés gazdaságossága társas vállalkozásban, Kertgazdaság 38. évfolyam, 3. szám, 88. oldal
- TERBE I. (1997): Hajtítás- Korai Termesztés 28. évfolyam, 3. szám, 6. oldal
- POGONYI Á. - PÉK Z. - HELYES L. (2004): Oltás hatása a paradicsom termésmennyiségére és minőségére tavaszi hajtításban, Kertgazdaság 36. évfolyam, 1. szám, 7. oldal

POGONYI Á. - PÉK Z. - HELYES L. (2005) Paradicsomalanyok termesztéstechnológiai hatásainak vizsgálata, Kertgazdaság 37. évfolyam, 1. szám, 3. oldal

HELYES L. (2007) A paradicsom likopintartalma és az azt befolyásoló tényezők, Hajtatás - Korai Termesztés, Zöldségtermesztés 38. évfolyam, 2. szám, 11. oldal

Internet:

Internet 1.

<https://agroforum.hu/blog/haz-taj/paradicsommal-kapcsolatos-etkezesi-szokasok-es-ket-tajfajta-ertekelese/>

Internet 2.

<https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/az-ipari-paradicsomtermesztes-hazai-es-nemzetkozi-helyzete/>

Internet 3.

<https://novekedes.hu/hirek/az-ipari-paradicsom-lehet-a-hazai-agrarium-atalakulasanak-nyertese-2023.04.06.>

Internet 4.

<https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/mezogazdasagi-termeles/105189-frisspiaci-paradicsom-vilagpiacanak-alakulasa-a-2022-es-oszi-es-teli-szezonban>

Internet 5.

https://cimlap.blog.hu/posztok/maghazblog/2022/11/28/paradicsom_beltartalmi_kisokos

Internet 6.

<https://www.yara.hu/tapanyagellatas/paradicsom/piaci-kovetelmenyek/>

Internet 7.

<http://www.szentesiparadicsom.hu/index.php>

Internet 8.

<https://fruitveb.hu/jelentosen-csokkenhet-az-ipari-paradicsom-termelese-a-nature-szerint/>

Internet 9.

<https://www.penzcentrum.hu/vasarlas/20230308/eddig-tarthat-a-paradicsomhorror-a-magyar-boltokban-maris-elertunk-az-arplafont-1134797>

Internet 10.

<https://fruitveb.hu/globalis-piaci-korkep-ipari-paradicsom/>

Internet 11.

<https://www.edenkert.hu/konyhakert/zoldsegek/hazai-tajfajta-paradicsompalantak-omki/6574/>

Ábrák:

ábra 1:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agrarszektor.hu%2Fnoveny%2F20210128%2Felkepesztoen-nepszeruek-ezek-a-magyar-paradicsomfajtak-igy-szerezheted-be-oket-27592&psig=AOvVaw3RsgxBtwZ9IhzGsfmCGQe5&ust=1682084290563000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCKiN7bfKuP4CFQAAAAAdAAAAABAE>

ábra 2:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.yara.hu%2Ftapanyagellatas%2Fparadicsom%2Fagronomiai-iranyelvek%2F&psig=AOvVaw0fnmtfl2NSHcwcUkMw6v2_&ust=1682928924875000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCPCRsfU0f4CFQAAAAAdAAAAABAV

ábra 3:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DDH_9Y-U5ziA4&psig=AOvVaw1zaaTUKLU1NHf1RI7fSMz7&ust=1682966213354000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCLCnte2f0v4CFQAAAAAdAAAAABAE

ábra 4:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.agroinform.hu%2Fgazdasag%2Fjol-jovedelmez-az-ipari-paradicsomtermesztes-52223-001&psig=AOvVaw3FrtmbuUZ35oBg-uRKqkyd&ust=1682084395412000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCMi6-enKuP4CFQAAAAAdAAAAABAE>

ábra 5:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DDUYJATFmOR1Q&psig=AOvVaw05m-OqNms2ZxcXms2AfpbD&ust=1682084457282000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCLiouofLuP4CFQAAAAAdAAAAABAE>

ábra 6:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsokszinuvidek.24.hu%2Fviragzo-videkunk%2F2019%2F05%2F24%2F5-hektaros-uveghaz-a-gyori-paradicsom-otthona%2F&psig=AOvVaw1Oqi8t6yA5zwK2faU19OKe&ust=1682084533734000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCLjczLuP4CFQAAAAAdAAAAABAE>

ábra 7: saját kép

ábra 8: saját készítés az Agrárközgazdasági intézet adatai alapján.

ábra 9, 10, 11: közvélemény kutatás során szerzett adatokból készült kördiagramm

17. MELLÉKLET

-Mióta folyik a termelés?

2010-óta

-Ahogy látom itt csak paradicsom van ugye?

Igen, csak, és ráadásul csak ez az egy fajta, ez az Ardiles nevű fajta

-Igen

Mindig is ezzel foglalkoztunk itt

-Igen, és a növényvédelem az hogyan van megoldva?

Biológiai növényvédelem, makrolófussal védekezünk és encarsiával, semmi másunk nincsen, eddig egyébként, ami érdekesség lehet, világított üvegház voltunk, tehát téli termesztésre voltunk ráállva, de ugye az elszállt energiaárak miatt a fűtés, a világítás már nem kivitelezhető, ahhoz túl kicsi. Ez az első év, hogy tradicionális termesztést csinálunk, ami azt jelenti, hogy dec 28-án palántáztunk és akkor majd ez év decemberéig termelünk, akkor lesz ugye egy takarítás, palánta és előlről újra.

-Akkor ez kőzetgyapotban van ugye?

Nem, ez kókuszrost paplanban van, dolgoztunk kőzetgyapot paplannal is úgy 5 évig, de a kókuszrost tapasztalat alapján jobb, tehát a kőzetgyapottal ugye az a baj, ha bármilyen hiba, vagy probléma miatt megszárad, azt már nem öntözöd fel soha, megkeményedik és ennyi volt, a kókusszal könnyebb dolgozni, tehát látod, hogy ez ilyen rostos, 70-30, azt jelenti, hogy 30%-ez a nagyobb darab, és 70%-a ez a finom rost, és ha itt kibontjuk, itt a két palánta gyökere, a palánta maga kőzetgyapot kockában jön, tehát azt nem mi csináljuk, azt Hollandiában neveltetjük.

-A kókuszrostban talajlakó kártevők azok nem élnek meg?

Nem, nincsenek benne, mi mindig ugyan attól a kereskedőtől vesszük, egyébként Sri lankáról érkezik a paplanunk, egyedüli, ami igazából kárt nem okoz, de itt él velünk, az a tőzeglegy.

-Akkor talajfertőtlenítése sincsen szükség?

Nincsen, így nincsen, amikor kultúra csere van, akkor itt egy teljes takarítás van, még a fóliát is kicseréljük, ez alatt ugye föld van, itt minden teljesen új, paplan, fólia, és akkor egy ilyen erős fertőtlenítő lemosózás.

-Az öntözés hogyan van megoldva?

Csepegtető rendszerrel, tápoldatozással, van keverve tömény törzsoldat, a Priva software-el dolgozunk, egy holland software, és ott megadod az értékeket, hogy mit szeretnél. Vízmintát havonta szoktunk csináltatni, hogy lássuk. Kézi mérés is van minden nap, vannak mérő pontok, de laborban is bevizsgáljuk az öntöző vizet és a drént, nagyon fontos, hogy milyen EC-vel dolgozunk.

-Nem szokott tápanyagoktól eldugulni a cső, vagy kirakódni rá?

De, egyébként igen, ugye kútvizünk van, fűrt kútból jön a vizünk, ahhoz képest amennyi szűrő bele van építve a rendszerbe, még így is van, tehát ezeket hetente át szoktuk mosni, meg egyébként a vas kelát ami látszani is fog elindításkor, nincs benne sok, de ha nem lenne ilyen sokszor átmosva, biztos dugulást okozna.

-Egy soron hány palánta van?

1,2 hektár, amin kezdetben 2,2-es tőszámmal megyünk, majd elágaztatjuk, 3,8 a maximum, 152 palánta kerül egy sorba és van 90 sorunk.

-Ez termésátlagban mennyi?

A világítottban a legtöbb, amit sikerült elérni az 36,2 kg/m² volt ezzel a fajtaival, az egy jónak mondható év volt, előtte voltak problémák, például a lámpák nem mindenhol ugyan olyan elosztásban voltak, tehát volt hátul, ahol sűrűbben voltak, itt elől ritkábban, itt 100w/m²-t adtunk a növényeknek, hátul meg 120-at, jól hangzik, de összességében nem volt jó.

-Mennyire befolyásolja a növényt a hónaljhajítások letördelése?

Azt szigorúan, a maximum hónaljhajítás, amit fent hagyhatsz a csúcsában az 8cm, ha attól nagyobb az már visszaveszi a fűrtkihozatalt, a virágzást, elvékonyodik a teteje, nincs benne annyi cukor, nincs benne annyi erő, arra sarkalatosan oda kell figyelni, és azt mindig minden héten ugyan azon a napon meg is csináljuk.

-A fűrtök végét is lecsipkedik?

Igen, de ez attól függ, hogy milyen differenciát lehet tartani a nappal és az éjszaka között, a nappalt azt mi, ha van elegendő fény, összekapcsolódik, akkor 20-22C-ig felengedjük, viszont az éjszakát azt vissza 14-15-re, ugye az éjszakai lehűtéssel növeled igazából a bogyókat, mi ezt igazából 8-9 bogyóra metsszük vissza, a virágszám az is ugye klímától, napfénytől, növényerősségtől függően 10-13 virágot is hoz, de azt visszaredukáljuk 8-9-re, egyébként nyáron el szoktunk menni 10-ig, nekünk az a fontos, hogy amikor ideérünk a szedéssel akkor az piros legyen, nem mi csomagolunk, elvitetjük, heti egyszer szedünk, mindig ugyan azon a napon, hétfőn, nem sok értelme van minden nap átjárogatni, rengeteg munka, és munkaerő nemigen van

Kártevő még a barázdabillegető, az ürülékével tud kárt csinálni, ahogy nyílik az ablak, már itt vannak bent, és befészkelnek, a levélben fészek van, a lámpa fölött fészek van, a művelő kocsikban fészek van.

-Mi a jelentősége az alul hagyott letépett levélnek?

Ennek az a jelentősége, hogy be vagyunk telepítve makrolofusokkal, és azok egész lentről fentig vannak, ide lelevelezünk, akkor még kapnak egy esélyt, hogy visszajöhessenek, tehát ne dobáljuk ki, igazából ezt nem lenne rossz havonta kivinni, mert aztán a gomba is szereti, de a munkaerő

hiány sajnos ezt teszi lehetővé, ha törik ha szakad, fél évente ki szoktuk vinni, egy termesztési szezonban kétszer kivisszük, többször is lehetne, a fény miatt sem mindegy, hogy ez teljesen leárnyékol, vagy a fehér fólia visszaveri a fényt.

-Mekkora az ideális bogyóméret?

A 30-35g-os bogyó, amit mi szeretünk, mert 240g-os tálcába csomagolják ki, és így jön ki egy fürtre a 240g, akkor vagyunk tökéletesek, akkor nincsen csomagolási veszteség, mi csomagolási veszteségnek hívjuk azt amikor nyolc bogyós egy fürt és az mondjuk 280g, ott 40g-ot minden csomagon már elvesztünk.

-Ezek merre vannak eladásra kínálva?

a spárba, tescoba, aldiba és lidlbe és megy egy része exportra is, tsz-en keresztül értékesítünk, ugye mi egymagunk így egyedül ezzel az 1,2 hektárral kicsik vagyunk, szóba sem állnak velünk, tehát a HÓDKERTÉSZ-en keresztül egyébként a hódkertészes fekete tálcában megtalálható, meg félkilós kiszerelésben is van már.

-Mindig megvolt ez az egész technológia vagy szépen fokozatosan épült fel?

Legelőször, tíz évvel ezelőtt PERLITZSÁK-ban volt lent a földön, ez a mostani tálca 6 éve van meg, sokkal jobban szellőzik, nincs közel a földhöz, mert vannak vízfolyások, jobb, hogy egy kicsit el van emelve a földtől attól függetlenül, hogy fólia van, igaz, hogy szűkebb a hely a drót és a paplan között, egyébként ez is most mutatkozott ki idén, hogy eddig a világított annyira intenzív volt, hogy bőven elég volt a hely a növénynek a drót és a paplan között, most ebbe a tradicionálisba éppen hogy befértünk az engedés és a szedés között.

-Milyen gyakran kell ezt kötözni?

Minden héten, nem kötözzük, hanem amikor megjön a palánta, egy KLIPSZ-el van felkötve, ahogy megjön a palánta, szét kell buktatni a pálcikákkal a fürtfűtés miatt, és utána csak tekerve van, szoktunk tenni havonta egy szártartó klipszet, mert ezt majd vissza kell szedni, a madzagot és a klipszet is le kell szedni, mivel daráljuk a növényt és komposztba megy, abban ugye nem lehet semmi, csak a zöldhulladék. A fürtökre visszatérve a bogyósúlyról beszéltünk, hogy mi befolyásolja, a fűrthajlító klipsz nagyon befolyásolja, még kiskorában felteszik a fürt tövére, hogy ahogy húzik, nő, ne törje meg a súly, mert ha megtöri, az onnantól már nem fog nőni.

-A fóliáról visszatükröződő fény jelentősége?

Ki szoktuk levelezni, de a csapat még nem ért ide, le van engedve, az érő fürtöt itt tartjuk a fürtfűtésnél, ebben hatvan fokos víz kering majdnem egész nap, ugye ami az érést befolyásolja az a virágzás és a bogyóhőmérséklet, ha a bogyó nem elég meleg akkor nem érik, van egy hét arra, hogy az alsó fürtök pirosak legyenek, szoktam bele küldeni a hatvan fokot ameddig csak lehet, nyilván csínyán kell azzal is bánni, tehát ha túlfűti az üvegházat akkor már nem jó, van egy ilyen kis

mini beállítás a privában, hogy egy 300-350w-os sugárzásra azért már visszaveszi ötven fokra mert ott már bedurvul a dolog.

-A tenyészidőszak végén hőmérséklet csökkentő növénymanipulálás történik-e?

Nem, mi nem így csináljuk, hogy tudjuk, hogy december elsején végeztünk, akkor előtte nyolc héttel eltetejezzük, nincs teteje onnantól kezdve, és akkor onnantól heti kétszer kacsozás, mert ugye túlél és hozza és mindenhol kacs és igazából ennyi, a fűtőfűtés dübörög olyankor, a levelezés dübörög és így leérleljük, mondjuk nagyon a hőmérséklettel sem tudunk akkor decemberben játszani, mert azért azt el kell dönteni, hogy hol a határ a megéri és a nem éri meg között, ugye eddig nyáron nem volt ezzel gond mert júniusban raktuk ki, tehát ott a 25-28-30C-os standard megvolt az éjszakai 20 fokkal, igen van ilyen, hogy 25-20, 25 nappal, 20 este, be lehet vele érlelni, régebben volt még az ETHREL-ezés az utolsó fűtők leszedésénél, de most már egyre több áruház kikötötte, hogy nem ethrelezhetsz, bár mondjuk az ethrelezést mi nem használtuk, mert az ethrelezést nyáron nem lehet, májustól nem lehet mert lepuhítja a bogyókat, teljesen eladhatatlan ilyen lötytyedtek a bogyók, pirosak, de hogy ehetetlen az is biztos.

-Ezek ahogy látom, folyton növe fajták?

Igen, ez végig nőni fog, ugye azért engedünk, a nyári termesztésben 30-35m között volt végig, tehát ha mondjuk november-decemberben jössz, ami a sor közepén palánta lerakva, annak a sor elején lesz a teteje, tehát hatalmas, idén is ebben a tradicionális termesztésben a 35kg a cél, egyébként én azt gondolom, hogy megugorható ez is, mert itt meg a nyarat lehet kihasználni, hogy van fény bőven, bár annyira van már akkor fény, hogy már árnyékolni kell, tehát éppen a jövő héten megyünk a festékért, és májusban készen állnak a festők, hogy jöjjenek és akkor küldjük rá, egyébként mi REDUSOL-al szoktuk festeni, hat vödör megy fel, egyébként ez kicsi árnyékolás lesz ahhoz képest amekkorát szoktunk árnyékolni, mikor még világított üvegház voltunk, májusban elcsíptük a tetejét és május elején, közepén ment rá 16 vödör redusol, 20 literes vödör, a festőknek van egy kifejezett gépük erre, egyébként házilag eszkábált de nagyon jó, permetező fa van nekik átalakítva fekvőre, tolják az ablakon.

-Az árnyékolásnak a tetejezés után milyen jelentősége van?

30 fok fölötti hő és a közvetlen tűző nap a likopin termelést megállítja, a bogyó halvány lesz és puha. Árnyékolás előtt nem árt lemosni a tetőt, hogy jól tapadjon, takarjon, utána ne legyen eső, ha a lemosószert viszed fel, azt meg úgy kell bekalkulálni, ha felfújja a lemosót akkor 12 órán belül essen az eső, a hajnali pára májusban, júniusban megpettyezheti, nekünk egyébként problémás ez, világított üvegház révén nagyon sok a szerkezet, ami itt van szerkezet, legalább 20%-ot leárnyékol abból a fényből ami kintről bejön, nem tudom, lesz e még valaha felkapcsolva a világítás, örülnénk neki egyébként, intenzívebb, jobb, bár ez kiszámíthatóbb, mikor megkérdezik, hogy jövő héten

meg két hét múlva mennyit szedsz ebből ugye a növényregisztrációból érésből bemész, megnézed, könnyebb mint a világítottból, mert ott aztán, az nagyon szét tudja tekerni a dolgokat.

-Világított módszerrel milyen hossza lehet termelni egy évben?

18 órát világítottunk, folyamatosan jöttünk fel a világítással, ugye ezeket a lámpákat lehet félfényre is kapcsolni, szeptember közepétől szoktunk félfényt kapcsolni, és ezen is be lehet állítani, hogy sugárzásra kapcsoljon le, 200w-nál lekapcsoltuk a lámpákat, és mikor elment a nap 200w alá, akkor felkapcsoltuk, és októbertől meg telefénnyel, 18 órában, nem sokszor szokott lekapcsolni egyébként, de a december-január első két hete azért elég sötét szokott lenni, a mostani januári fénnyek 40%-al voltak kevesebbek mint a tavalyiak, nem is igen van paradicsom a piacon emiatt.

-A világítás milyen lámpákkal történik?

Ezek HPS lámpák voltak, volt terv a led lámpákra, de ugye pont beütött a crach, aztán így nem kerültek fel.

-Fogyasztási tekintetben milyen különbségek vannak?

Többet fogyaszt, mint egy ledlámpa, tehát itt egy decemberi 18 órás világítással, egy decemberi villanyszámla volt még a jó áron 30 millió forint.

-Ennek a lámpának mennyi a hővesztesége?

Van, de egyébként ki lehet használni, főleg az a baj a téli termesztéssel, hogy amikor bejön ez a -10, -15, -20 fok, hál istennek már nem nagyon van, de esetleg ha van, nem lehet ablakot nyitni, mert be van fagyva, amikor világítottunk, nem volt ilyen probléma, mert a lámpa, egyébként is az egész üvegháznak itt 1625 db lámpa volt fent, az egész üvegházra mikor felkapcsolódtak, fél óra alatt három fokot hozzáadtak, leolvastották ugye a jeget, lehetett nyitni az ablakot, nem volt pára probléma, csukott ablakkal van, 90%-os standard pára reggeltől, vissza is húzza a növényt rendesen, meg arról nem beszélve, hogy felszárította a párát, egyébként kevés a fűtési területünk, még ezekkel a csövekkel is, nagyon lassan, nehezen fűtjük fel, sokszor a 15 fok alatt vagyunk, azért is vannak inkább a sor végén ilyen nagy bogyók, 40-45g-os bogyó, nyolcszor ennyi az nem 240g.

-A túlnőtt bogyókat megérné ipari célra eladni?

Amíg nincs a piac telítve paradicsommal, minden elmegy, magasabb áron megy el fűrtösben, mint bogyósban vagy lédigben, ez különleges fajta, mert a koktélpáradicsom és a szilvapáradicsom között van, ez a mini szilva, nem sokan foglalkoznak ardiessel egyébként Magyarországon, meglátszik mikor a szabadföldi paradicsom megjelenik a piacon, olcsóbb, mint a fűrtös, egy tálca, nyolc bogyó lecsomagolva 1000ft az üzletekben, és nem a termelő adja ennyiért.

-A növényvédelemhez vannak esetleg hétköznapiabb alternatívák?

A sárga szalag, az fogja a liszteskét, mindig a növény tetejéhez kell igazítani, használnak feketét is a tuta abszolúrára, állítólag a feketét jobba szereti mint a sárgát, kipróbáltuk, de nem tapasztaltunk

ilyet, még rovarlámpákkal, ezzel a sima kék csattogós lámpával, minden hajóban van kettő, volt egy év mikor nagy tuta problémánk volt, akkor szereztük be ezeket, meg a fekete szalagot, meg a feromont, meg ezt-azt, de semmi, erre csak a megelőzés jó, amikor teljesen kitisztítasz mindent, a növénymaradványt elviteted a telepről, és még a palántázás előtt berakod a DISZPENZER-t, ez az isonet T, és akkor nincs tuta, ez három hónapig jó egyébként, a feromont bocsátja ki, hogy a fiú ne találja meg a lányt, ez egy műanyag pálcika, amióta ezt használjuk, nincs problémánk a tutával, a gyapottok bagolylepke nyáron, augusztusban-szeptemberben szokott jönni, atka ugye a nagy párában, május-június körül, a liszteske majd májusban, más nem szokott lenni, lisztharmattal nincs probléma évek óta, betegségeink sincsenek, nagyon félnek az üvegházak a ToBRFV vírustól, senki nem enged be senkit sehova, mert ez most nagyon felütötte a fejét, 2011-13 ig a klavi baktérium volt ami tizedelte az állományokat, most meg ez a rugose, két évvel ezelőtt a pepino mozaik volt, ez ellen talán vakcinázni lehet, palánta korban, kiültetés után két nappal, be kell vakcinázni a legyengített változatát, és ez megvédi, kicsi erős és lenövi, immunis lesz rá, a rugose ellen ellenálló alanyokkal kísérleteznek, valószínűleg jövőre már itt is az lesz, most egyébként 141-es alanyon vagyunk, ez a nyári alanyunk, a téli a MAXIFORT szokott lenni, ha megkapja a rugose vírust a növény, az állomány szinten 90%-ot szétterjed, hiába a fertőtlenítés, végig lehet vinni a szezont 40-50%-os termés kieséssel, mikor amúgyis pengeélen táncol a termelő, hogy most megéri neméri, főleg most ugye nálunk eddig gázzal fűtöttük a vizet, gázkazánnal, most idén faaprítéka kellett ráállni, új kazánház, új rendszer, faapríték, nyilván a faaprítékot is kicsit hozzáemelték a gázhoz.

-Hány ember kell egy ilyen létesítmény működtetéséhez?

7 lány és 2 fiú dolgozik ebben az üvegházban, az összes feladatot el tudják látni, van benne túlóra, nem sok egyébként, ügyesek, régi dolgozók, egy ilyen beállónak a levelezése most 22 perc alatt kész, új dolgozónak másfél óra, 85 méter egy sor, 100-al szoktak állítólag dolgozni, ez picinek számít, a nagyobb nem arányosan több költségben, megérné a bővítés, kivéve a jelenlegi helyzetben, de félok, hogy nem lenne kézimunkaerő, 3 hektár bővítés volt tervben egyébként, de az új kazánház miatt még nem valósult meg.

-Mi a megoldás amikor a biológiai növényvédelem nem elég?

Permetező robot, ha bio módszerek nem becsődölnek, ez egy holland járgány, teljesen önjáró.

-Hogyan történik a tápanyag utánpótlás,

Tápanyagutánpótlás tartályok vannak, amikben keverjük a törzsoldatot, kettő van, egy C meg egy D, ugye savat adunk a lágyításhoz, 7,2-7,5 a bejövő vizünk, és 5,5-el kell kiöntözni, a tartályba jön a kútból a víz elősavazva, amikor indul az öntözés, a kicsi tartályban keveri ki, ahogy szívja be a törzsoldatot, 100m³ egyébként a tartály, a nyomás 3 bar, hogy végignyomja az egész rendszeren, 3 literesek a

gombáink, 3 litert tudnak óránként, itt egyébként van 20-25 bar is, van homokszűrő, annak ellenére, hogy több ilyen is van, még így is van kirakódás.

-Az alapvető tápelemeken kívül milyen mikroelemeket tartalmaz az oldat?

Van benne mangán-szulfát, borax, cink, cink-szulfát, réz-szulfát, molibdén, a vízmintát is hollandiába küldjük, ahol ugye megvizsgálják, és az alapján lehet összeállítani a receptet, látni a hiányosságait.

-Fekete-fehér öltözőre itt biztos szükség van ugye?

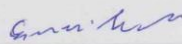
Igen, a fertőtlenítés nagyon fontos, sok minden leselkedhet a növényekre.

NYILATKOZAT

Alulírott Szilvási Kornél, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Mezőgazdasági mérnöki szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023. 05. 01.



Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Keszthely, 2023. év április hó 30. nap



(dr. Lukács Gábor)

Belső konzulens