

A paradicsom ökológiai termesztése

Az ökológiai zöldségtermesztés egyik legkedveltebb kultúrája a paradicsom. Alapvető elvárás, hogy az ökológiai termesztésből származó bio-paradicsom konvencionális terményekhez viszonyított magasabb árát a jobb minősége és íze tegye indokolttá. Kiadványunkban a professzionális ökológiai paradicsomtermesztést segítő legfontosabb termesztéstechnológiai és minőségbiztosítási információkat foglaltuk össze. Minden fejezet elején ismertetjük az általános tudnivalókat, majd külön-külön taglaljuk a szabadföldi és hajtattott termesztés egyes technológiai elemeit.



Tartalom

A szabadföldi és a hajtattott termesztési rendszerek naptára	2
A termesztéstechnológia megválasztása	2
A paradicsom termesztéstechnológiai lehetőségei	3
A paradicsom ökológiai igényei	4
Fajtaválasztás	5
Vetésforgó	6
Hajtatásban	6
Szabadföldön	6
Vetés, palántanevelés	7
Oltott paradicsompalánták előállítás	8
Kiültetés	9
Szimpla, vagy ikersor?	9
Támrendszer	10
Tápanyagellátás	10
Talajmintavétel	11
Alaptrágyázás	11
Indító trágyázás	11
Fejtrágyázás	12
Nitrogénellátás	12
Foszfor-, kálium-, magnéziumellátás	13
Nyomelemek	13
Kalcium	13
Talajtakarás	14
Hőszabályozás	15
A koraiság fokozásának lehetőségei	15
Öntözés	16
Szabadföld	16
Hajtatás	16
A paradicsom vízszükséglete	16
Terméskötődés	17
A paradicsom ápolási munkái	18
Kötözés támrendszeres termesztésben	18
Felvezetés, kacsozás	18
Levelezés	18
Tetejezés	19
Gyakori élettani betegségek és anyagforgalmi zavarok	20
Általános növényvédelem	21
Levél- és szárbetegségek megelőzése	21
Gyökérbetegségek megelőzése	21
Kártevők elleni megelőző intézkedések	21
Gyökérbetegségek	22
Levél- és szárbetegségek	23
Kártevők	28
Betakarítás	32
Íz kontra hozam	32
Tárolás	33
Csomagolás és szállítás	33
Minőségre vonatkozó követelmények	33
Általános tudnivalók az ökológiai termesztésre való átállásról	34
Szakirodalom	35
Impresszum	36

A szabadföldi és a hajtattott termesztési rendszerek naptára

A paradicsom szabadföldön termesztendő helyrevezéssel. Ekkor a palántanevelés költsége megtakarítható, de az érés kezdete kitolódik, a középkorai fajták érése is szeptember második felében kezdődik. A palántázással történő szaporítás drágább és munkaigényesebb, de hazai viszonyok között ezzel a szaporítási móddal az érési idő előbbre hozható és a termelés biztonságosabb.

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.
 Szabadföldi síkművelés helyrevezéssel				
 Szabadföldi síkművelés palántázással				
 Szabadföldi támrendszeres művelés palántázással				
 Fűtetlen fólia				
 Enyhe fűtésű fólia 5-15 °C Δt				
 Fűtött fólia / üvegház 20-25 °C Δt				
 Üvegház 30 °C Δt				

A termesztéstechnológia megválasztása

A paradicsomtermesztés egyes lépéseinek időzítése a termesztési céltól és az előveteménytől, valamint a termesztő-berendezéstől függően igen változatosan alakulhat.

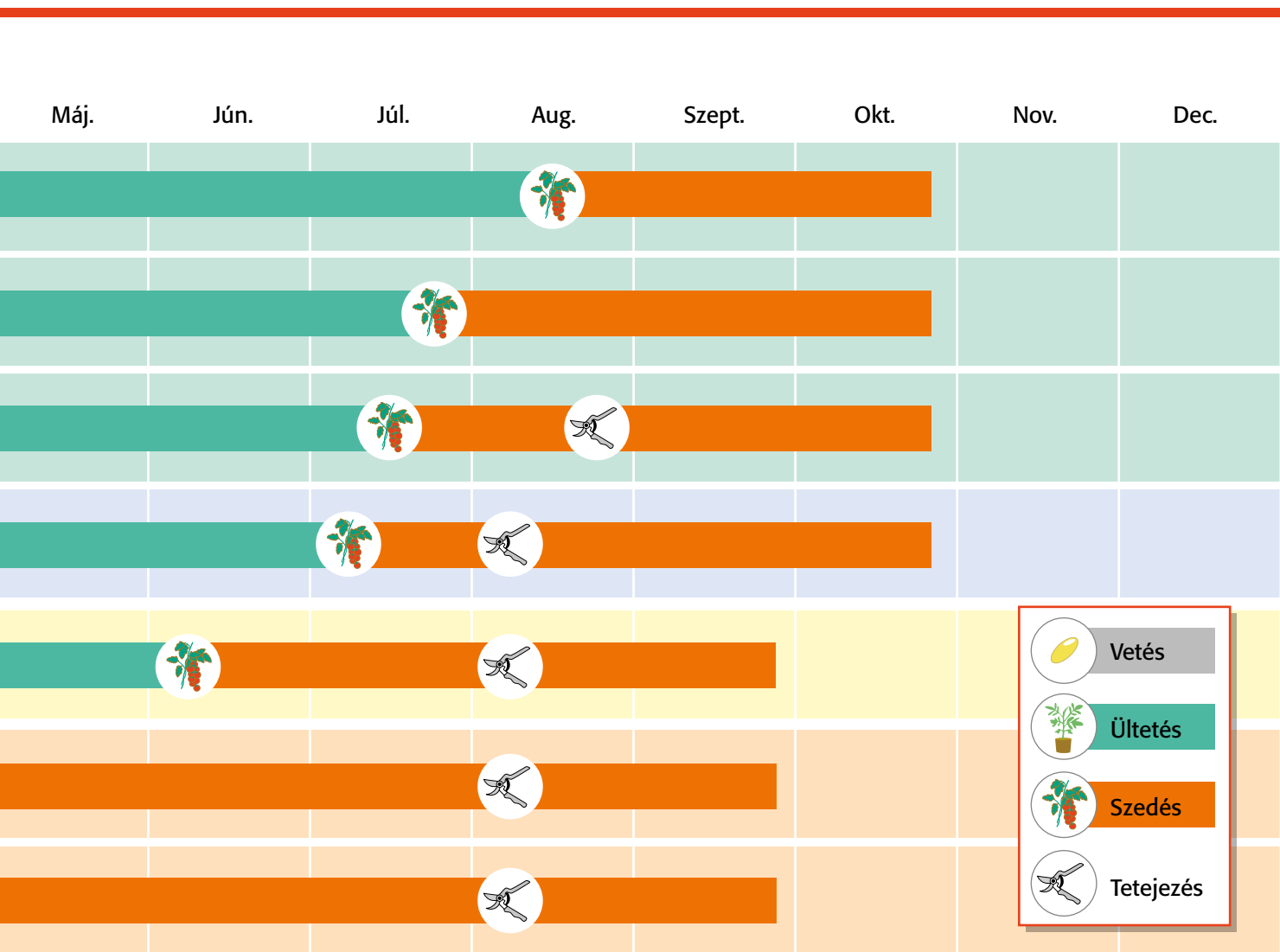
A gazdaság számára leginkább alkalmas termesztési mód és intenzitás, valamint a fajta megválasztása erősen függ a hasznosítás módjától (friss fogyasztású vagy feldolgozási célú termesztés), a meglévő vagy tervezett termesztő-berendezés típusától, a gazdaság technológiai színvonalától. A fajta és a termesztési módszer kiválasztása előtt mindenképpen tanácsos egyeztetni a jövőbeli vásárlókkal a bogvótípus, a beszállítás ütemezése és a minőségi kritériumok ügyében.

A paradicsom hajtattása hosszú- és rövidkultúrában történhet. A hosszúkultúrák termesztés 8-11 hónapon át tart, az igen korai ültetést üvegházi hajtattásban, a korai termesztést fűtött fóliás termesztésben végzik. A hosszúkultúrában fontos, hogy a termesztő-berendezések nagy légtérrel rendelkezzenek: a növény feletti szabad légtér 1,5-2 m legyen, valamint a berendezés tetőfelülete

te legalább 20 %-ban szellőztethető legyen. Erre alkalmas berendezések a legalább 4,5 m vápamagasságú üvegházak, a legalább 10 m széles fóliaházak és fóliablokkok.

A rövidkultúra a fűtött fóliákban két ültetéssel valósítható meg. A berendezések kívánatos fűtési szintjét Δt kifejezéssel jelöljük: például a korai, üvegházi termesztésben januári ültetésnél 30 °C Δt szükséges, ami azt jelenti, hogy mínusz 10 °C-os kinti hőmérsékletnél a házban +20 °C tartható.

A növények fűtésére az alsó vegetációs hőleadó felület a legalkalmasabb, ami korai, hosszúkultúrák termesztésénél felső vegetációs fűtéssel (fejfűtés) kiegészíthető. Fejfűtés használatával a növény aktivitása még a nyári időszakban is fokozható, illetve a termésérés szabályozható. A fűtés vezérlése termosztátos rendszerrel vagy klíma-komputerrel történhet.



A paradicsom termesztéstechnológiai lehetőségei

Technológia	Termeszthető fajta növekedési típusa	Felhasználási cél	Beruházási igény	Előny	Hátrány	Várható termés-mennyiség kg/m ²
Szabadföldi	determinált (nem folytonos növekedésű)	konzervipar	gépek gyomtalanításhoz, betakarításhoz, öntöző rendszer	gépesíthetőség, egyszeri betakarítás, nagy termésmennyiség, legalacsonyabb beruházási költség	időjárás szélsőségeinek való kitettség, magasabb termelési kockázat	2,5-3,5
Szabadföldi támrendszeres	féldeterminált, folytonnövő	friss fogyasztás	támrendszer, talajtakarás, csepegtető öntözés kiépítése	folyamatos szedés	időjárás szélsőségeinek való kitettség, nagy kézi munkaigény, magasabb beruházási költség	3,5-4,5
Fűtetlen fólia	determinált, folytonnövő	friss fogyasztás	fóliasátor, csepegtető öntözés	koraiság, részben szabályozott körülmények, magas termésátlag	magasabb beruházási költség, kézi munkaigény, magasabb technológiai tudás	6-14
Enyhén fűtött fólia	folytonnövő	friss fogyasztás	fűtött termesztő-berendezés, csepegtető öntözés kiépítése	koraiság, szabályozott körülmények, magas termésátlag	magasabb beruházási költség, kézi munkaigény, magasabb technológiai tudás, energiaköltség	8-16
Fűtött fólia / üvegház	folytonnövő	friss fogyasztás	fűtött termesztő-berendezés, csepegtető öntözés kiépítése	koraiság, teljesen szabályozott körülmények, magas termésátlag	magas kezdeti beruházás, kézi munkaigény, magasabb technológiai tudás, magasabb energiaköltség	12-25

A paradicsom ökológiai igényei

- Általánosan elmondható, hogy a paradicsom közömbös a nappalhosszúságra, azaz 8-16 órás napi megvilágításban képes a virágzásra és terméskötésre. A növényházakban termesztett korai hajtású kultúráknál azonban figyelni kell a fény mennyiségére. A paradicsom legalább 200-300 Joule/cm²/nap besugárzást igényel a termékeny virágporok neveléséhez. Nagy légtérű üvegházak esetében (5m magas, vagy min. 3 légköbméterű termesztő létesítményeknél) a fényhiányt 14-16 óra meghosszabbított megvilágítással lehet pótolni. Hazai körülmények között az üvegházi ökológiai termesztés a tanúsító szervezet iránymutatásai alapján indulhat el. Amennyiben a megvilágítás fosszilis energiahordozókra épül, úgy ez a plusz energia-befektetés alapvetően megkérdőjelezheti a termesztés ökológiai mivoltát. A téli termesztés révén és pótmegvilágítás alkalmazásával akár a március végi szedés is lehetséges (Magyarországon a november, december, január hónapok kivételével megfelelőek a fényviszonyok a növény számára).
- A paradicsom melegigényes, fagyérzékeny növény, azonban a paprikánál kevésbé érzékeny a hőingadozásokra. 22 ± 7 °C optimális hőmérsékleti igénytel jellemezhető (bár a növekedési optima éjjel 17 ± 1 °C, nappal 23 ± 2 °C-ra tehető). Növekedése 8-10 °C alatt és 32-36 °C felett lelassul, majd leáll. A kötődés szempontjából az ideális hőmérséklet nappal 20-25 °C, éjjel 15-18 °C. A bogyókban 32 °C felett a likopinképződés leáll.
- A paradicsom-termesztés optimális talajhőmérséklete 18-22 °C között van fajtától függően. Ezen a hőmérsékleten a legjobb a tápanyagfelvétel és -szállítás.
- A levegő páratartalma szempontjából 65-80% közötti relatív páratartalom a kedvező.
- A paradicsom vízigényes növény, de a talaj nedvességtartalmára csak közepesen érzékeny, mert a mélyre hatoló gyökérzete a vizet jól hasznosítja (a gyökér növekedése függ a szaporítás módjától).
- A paradicsomnövény optimális fejlődéséhez közép-kötött, lehetőleg mély termőrétegű, humuszban gazdag, jó víz- és tápanyag-ellátottságú talaj szükséges.
- A paradicsom az 5,6-8,2 pH értékű talajokat kedveli (fajtától függően legjobban a 6,5-7,0 pH közötti talajokon teljesít, 6,5-ös pH alatt, illetve 7,5-ös pH felett bizonyos tápanyagok felvétele zavart szenved). Humuszanyagok tekintetében a minimum 1,2-1,4% humuszt tartalmazó közép-kötött, vályog talajok jöhetnek számításba.
- A paradicsom közepes sóérzékenyséű növény, ezért az 1,7-2,0 mS/cm EC értékű (elektromos vezetőképesség, mely utal a víz keménységére) vízzel még öntözhető. A magas nátriumtartalom gondot okoz, a levelek sárgulásához, a növény növekedésének leállításához vezet.
- A vas- és mangántartalom mérése a csepegtető öntözésnél fontos, mert levegővel érintkezve mindkét elem kocsonyás anyagot képez, ami idővel a csepegtető eltömődését okozza. Magas mésztartalom esetén a termésen és levélen száradás után fehér foltok képződnek, mely esztétikai gondot idézhet elő.
- Tápanyagigény szempontjából általánosan elmondható, hogy a paradicsomnál egy tonna termés kineveléséhez 2,4 kg nitrogén, 1 kg foszfor, 4,5 kg kálium, 1,7 kg kalcium és 0,8 kg magnézium szükséges közepes tápanyag-ellátottságú, közép-kötött talajokon. A nitrogén hatóanyag esetében figyelembe kell venni, hogy ökológiai gazdálkodásban maximum 170 kg-os mennyiség adagolható hektáronként. A paradicsom tápanyagigényének meghatározásakor a három elem (nitrogén, foszfor, kálium) egymáshoz viszonyított aránya a fontos. Ez az arány a legtöbb esetben N:P:K=1:2:1.
- Nitrogénre a hajtás és termésképzésnél, valamint a növekedéssel arányosan folyamatos ellátásra szorul a növény. A legnagyobb nitrogén-szükséglet a kötődésnél és a bogyónövekedésnél jelentkezik. A nem megfelelő nitrogénellátás felboríthatja a vegetatív és generatív szervek egyensúlyát. A túlzott nitrogénmennyiség hatására vegetatív túlfejlődés léphet fel, a fűtök ellevelesedhetnek vagy virághullás következik be. Alacsony nitrogénellátottság esetén a bogyónövekedés és kötődés időszakában a hajtásnövekedés leállhat.
- A foszfor nélkülözhetetlen tápeleme a paradicsomnak. Két fejlődési szakaszban játszik fontos szerepet: az első a növekedés kezdeti szakasza, ahol nem megfelelő ellátottság esetén a növény visszamaradhat a fejlődésben, és a levelek kicsik lesznek. A második foszforigényes szakasz a virágzás és terméskötődés időszaka.
- A paradicsom kálium igénye az egész tenyészidőszak alatt közel azonos. A kálium szerepet játszik a fotoszintézisben, növeli a növény víztartó képességét és segíti a szénhidrát-felhalmozódást a bogyókban. Kálium hiányában a termés egyenlőtlenül színeződik, úgynevezett foltos érés lép fel.



2
A hideg talaj és légkörmérséklet hatására a paradicsom tövek szárai és levelei lilás színűek (antociánosak) lehetnek.

Fajtaválasztás

A fontosabb általános követelmények a fajtákkal szemben a következők:

■ **Növekedési típus és erély:** A paradicsom fajták növekedési típusuk szerint lehetnek folytonos növekedésűek, ahol a virágzatok között 3 ízköz helyezkedik el és a hajtáscsúcs növekedése korlátlan, valamint determináltak, ahol a virágzatok között 1-2 ízköz van és a hajtás virágzatban végződik. Az erőteljes növekedésű determinált típust a termesztésben „féldeterminált” fajtának nevezik, ahol a növekedés a 6-10. fürt után áll meg.

A korai hajtásban folytonos növekedésű fajták jöhetnek számításba. Középkorai, kései termesztésben és fűtetlen fóliában a féldeterminált fajták az elterjedtek. Az utóbbi időben a féldeterminált fajtákat egyre inkább felváltják az ún. rövidkultúrák folytonnövő fajták. Előnyük, hogy az ízkezeik rövidek, generatív jellegűek, de jobb bogyóminőséget adnak, mint a féldetermináltak. Szabadföldön a determinált fajtákat termesztik.

■ **Koraiság és termőképesség:** A koraiságnak a tenyészidő első harmadában van jelentősége. A korán jó termőképességű fajták kevésbé érzékenyek a fényhiányra.

■ **Stressztűrő képesség:** A fajta jól tolerálja a szélsőséges környezeti viszonyokat. Különösen fontos a korai termesztésben a kevesebb hőigény, a nyári termesztésben a hő-stressz elviselése.

■ **Betegség-ellenállóság:** Az ökológiai termesztésben különösen fontos a talajból fertőző kórokozók és levélbetegségekkel szemben rezisztens vagy toleráns fajták választása (ld. később a növényvédelemről).

■ **Bogyó alakja, színe:** A fajtaválasztás során alapvetően a termés nagysága és formája, a külső és belső bogyótulajdonságok alapján kell döntést hozni. A bogyó alakja rendkívüli változatosságot mutat, a skála a lapított gömbtől a gömbölyűn át a hosszúkásig vagy körte/paprika alakúig terjed. Köztermesztésben túlnyomórészt a piros termésű fajták szerepelnek, ritkaságként azonban sárga, ibolyakék, fekete-piros és többszínű paradicsomok is megjelentek a piacon. Magyarországon a gömbölyű, 120-150 g bogyótömegű, egyenletesen pirosra színeződő fajták a legkedveltebbek.

■ **Bogyó eltarthatósága:** A nem azonnali értékesítés esetén fontos tulajdonság. Jelentős szerepet játszik benne a bogyó formája. Egységebb, kevésbé barázdált bogyók eltarthatósága kedvezőbb. Szintén fontos az egészséges felület, repedésre való hajlam, a kocsány megléte vagy hiánya.

■ **A lombozat jellemzői:** A fajta lehet laza, közepes vagy sűrű lombozatú. Ha a növény felső egyharmada levegős, kevésbé hajlamos az oldalhajtásra, akkor nyitott lombozatú, alacsonyabb berendezésekben könnyebben hajtatható, kevesebb a kézimunka igénye.

■ Szabadföldi termesztésnél előnyös a **nagyobb alkalmazkodóképességű** fajták termesztése, mivel a környezeti tényezők többsége nem szabályozható.

■ A méret, a forma és a szín mellett természetesen az íz is meghatározó fajtaválasztási szempont.



Különleges alak- és ízvilágukkal a tájfajták egyre népszerűbbek termelői és fogyasztói oldalról egyaránt. A képen a Tolna megyei tájfajta paradicsom látható, mely nagy bogyómérete és harmonikus íze miatt kedvelt.

A fajtaválasztás kiindulópontja a Nemzeti Fajtajegyzékben illetve az Európai Unió Közös Fajtajegyzékében szereplő paradicsom fajták listája lehet, ezek bejelentett, minősített fajták és hibridek. A választást könnyítheti, hogy számos, elsősorban külföldi nemesítő cégnek és vetőmag-forgalmazónak van ajánlati fajtalistája.

Az ökológiai gazdálkodásban gyakran szóba kerül a tájfajták termesztése. Az utóbbi időben már tájfajta paradicsomok szaporítóanyaga is forgalomba kerülhet korlátozott mennyiségben. Ezt a 65/2011. (VII. 11.) VM és a 104/2009. (VIII. 5.) FVM rendelet szabályozza.

Saját felhasználásra, kis mennyiségben a Növényi Diverzitás Központból (Tápiószéle) is lehet kérni tájfajta paradicsom vetőmagot, de ennek felhasználása is feltételekhez kötött.

Tájfajta paradicsomaink többsége folytonos növekedésű, ezért támrendszer kiépítése javasolt. Termésük általában rövidebb ideig eltartható, így ajánlott féltreten szedni piaci értékesítés esetén.

Fürtösen értékesíteni kívánt paradicsom termesztése esetén olyan fajta mellett kell dönteni, amelynél a bogyók egyszerre érnek be, a gyümölcsök kemény tapintásúak és erősen kötődnek a kocsányhoz. A fürtös szedés a nagy és közepes bogyójú fajtáknál, valamint a koktél- és cseresznye-paradicsomoknál egyaránt lehetséges.

Vetésforgó



4

A mustár zöldtrágyaként történő használata gyéríti a fonálférgeket és szervesanyagot pótol vissza a talajba.

Az ökológiai gazdálkodás szabályrendszere kötelezően előírja a vetésforgó használatát. A paradicsom esetében 3 év a visszakerülési idő. A vetésforgó az ökológiai gazdálkodásban is fontos megelőző eszköz, mely segít a fenntartható tápanyag-gazdálkodás, talajélet és a jó növény-egészségügyi állapot megőrzésében.

A helytelenül alkalmazott növényváltásból eredő betegségek következményei sokszor nem mutatkoznak meg külső, látható tünetek formájában, nyomukra csak talajvizsgálatok vagy több

éven át végzett pontos hozammérések során bukkánhatunk.

Az egyoldalú tápanyaghasználat és a növényvédelmi kockázat csökkentése érdekében törekedni kell a talaj minél magasabb szervesanyag-tartalmának biztosítására, ugyanis a biológiailag aktív talaj kedvezőtlen közeg a kórokozók számára, és a növényi immunrendszer megfelelő működéséhez is hozzájárul. Ezt a vetésforgó tervezésénél zöldtrágyanövények (mustár, facélia, olajretek) beillesztésével lehet elősegíteni.

Hajtatásban

Hajtatásban a koncentráltabb növényfaj-használat miatt a vetésforgó betartása, kialakítása pontosabb és előrelátóbb tervezést igényel. Ha a termelés termesztő-berendezésben történik, akkor annak minél jobb kihasználása és a megfelelő vetésforgó alkalmazása érdekében az elő- és utóveteményekkel (pl. saláták, karalábé, hónapos retek) is számolni kell, hiszen érdemes lehet az utóvetemény érdekében a paradicsom kultúrát előbb befejezni, illetve a palánták kiültetését egy elővetemény miatt valamivel későbbre időzíteni.

A paradicsom számára az optimális vetésforgó egy burgonyaféle (burgonya, paprika, paradicsom, padlizsán) termesztése után 4-5 éves kihagyást jelent. A gyakorlatban azonban (a nyári kultúrák között a burgonyafélék nagyarányú jelenléte miatt) az ilyen hosszú szünet tartása csak ritkán lehetséges hajtatásos termesztésben.

Fűtetlen vagy részben fűtetlen fóliában a mustár, mint köztes növény téli időszakra, fonálféregirtó hatása, tömörödés csökkentése, talaj biológiai aktivitásának növelése miatt termeszthető. A borsó pillangós előveteményként, tápanyag-feltáró hatással bír.

Enyhe fűtésű vagy fűtetlen fóliában lehetőségünk van elővetemény használatára: saláta, retek, korai borsó jöhet a paradicsom előtt. Vetésforgó ajánlás: paprika, uborka, borsó+paradicsom, cukkini, saláta+padlizsán.

Üvegházban hajtatásban a vetésforgónál figyelembe kell venni a magas beruházási és fenntartási költségeket, ezért értékes, nagy produktumú, támrendszert igénylő növényfajokat ajánlott alkalmazni. Így az elővetemények háttérbe szorulnak, mert a magasabb ár a koraiságban rejlik. A vetésforgóban általában ajánlott az uborka, paradicsom, cukkini és paprika váltogatása, de sajnos a gyökérgubacs-fonálférgek az uborkán és a paprikán is fel tudnak szaporodni (megoldás lehet az oltott palánták használata).

Szabadföldön

Támrendszeres termesztésben a hajtatáshoz hasonlóan, értékes kultúrákat érdemes termeszteni. Vetésforgó ajánlás: borsó, paradicsom, uborka, padlizsán, bab, paprika.

Öntözött szántóföldi zöldséges vetésforgóban a paradicsom jó előveteményei a gyökérgubacsok, káposztafélek, pillangósok, csemegekukorica. A köztes- és zöldtrágya növények beiktatása a vetésforgóba itt sem elhanyagolandó.



5

Szabadföldön az egyedi (karós) támrendszer használata szélesebb körű vetésforgó alkalmazást tesz lehetővé a karók könnyű telepítése miatt.

Vetés, palántanevelés

Az ökológiai termesztésben a felhasznált vetőmagnak a jogszabályi előírások szerint ökológiai termesztésből kell származnia. A gazdálkodók öko minősítésű vetőmagot a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által működtetett hivatalos ökovetőmag adatbázisból (<https://www.nebih.gov.hu>), vagy a különböző vetőmag-forgalmazók ökovetőmag kínálataiból választhatnak.

Az adatbázisban nem szereplő fajták illetve fajták nem öko minősítésű, de csávázatlan vetőmagjának használatához az ellenőrző szervezetekhez kell fordulni engedélyezés végett.

A paradicsom szabadföldi termesztésénél lehetőség van gépi helyrevetésre, de ez nem jellemző a nagy kockázat, a magas vetőmagárak, a késői terméshozás és a gyomosodás veszélye miatt. Ezért manapság a palántanevelés minden termesztéstechnológiánál elfogadott.



6

Palántanevelés

Természetesen már a palántanevelés során be kell tartani az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó szabályokat. Palántanevelő közegként a 889/2009 EK rendelet I. mellékletében szereplő anyagokat lehet használni, az alkalmazott növényvédelem során (beleértve a csávázást, a beöntözést és esetleges permetezést, ködfejlesztést) csak a 889/2009 rendelet II. mellékletében szereplő hatóanyagok felhasználása lehetséges.

A magokat általában március közepén vetik el fűtött körülmények közé szaporítótálcába. Termesztőközegként általánosan elfogadott a tőzeg használata, itt a jó kelés elősegítéséhez előnyösebb az alacsony sótartalmú (gyenge tápelem-tartalmú) közeg. Tűzdelést követően általánosan ajánlható a tőzeg, komposzt és föld keveréke 1:1:1 arányban. Továbbá lehetséges natúr fellépő tőzeg (savanyú tőzeg) alkalmazása rostálást és pH szabályozást követően. A pH szabályozáshoz takarmánymeszet kell keverni a közeghez

2,5-3 kg/m³ mennyiségben. Lehetőség van szerves trágya pellet, granulátumok és mikrogranulátumok használatára is, mely pontosabb tápanyagmennyiség beállítását teszi lehetővé. Példának okáért egy 4-4-4-es N-P-K arányú mikrogranulált trágyakomposztból az 1 kg/100 liter közeg mennyiség 4-5 hetes időtartamra megfelelő tápanyagmennyiséget biztosíthat a palántáknak.

Palántát a hajtás számára tűzdeléssel vagy tűzdelés nélkül is nevelhetünk. A tűzdeléssel nevelés esetén szaporítótálcába vetünk, majd a növényeket 4-5 cm-es átmérőjű sejtekkel ellátott tálcába, 7-9 cm-es tápkockákba vagy 8-12 cm-es műanyag cserepekbe ültetjük át két-szikleves állapotban.



7

A vetés történhet közvetlenül sejtálcába is, a kifejlett palánták a tápkockával együtt kerülnek a földbe, ezáltal a tűzdeléssel járó stressztől megkíméljük őket, viszont nagyobb helyigénnyel kell számolni már a magvetéstől kezdve. Minél korábbi a termesztés, annál fejlettebb és nagyobb cserepígyű növényeket érdemes nevelni. A palántanevelés a termesztési időszakától függően eltérő hosszúságú lehet: télen 50-55, tavasszal 40-45, nyáron 30-40 nap (de minimálisan 4-5 hét).

Figyelem:

A palántanevelés során figyeljünk a megfelelő fényellátottságra. Nagy tápkockás, cserepes nevelés esetén a növényeket intenzív zöld növekedési fázisban, már négy-lombleveles állapottól rakjuk szét, szükség esetén pótmegvilágítást is alkalmazva. Ezzel növelni tudjuk a növények betegség-ellenállóságát, mivel a pótmegvilágításban részesült palánták szára vastagabb, izközei rövidebbek, gyökérzete erősebb. A nem tökéletesen csírázó növényeket ne használjuk fel tűzdeléskor, mivel az azokból kifejlődő növények lényegesen alacsonyabb hozamot produkálhatnak. Felhős napokon a hőmérsékletet minimumon kell tartani, hogy megakadályozzuk a palánták túlzott megnyúlását.

A sikeres palántanevelés előfeltétele a palántadőlést okozó betegségek elleni hatékony védekezés. Ehhez magas fokú munkahigiénia van szükség, és segít a közeg kezelése is, melyre javasolni lehet a *Streptomyces griseoviridis* sugárgomba hatóanyagú készítmények alkalmazását.

Oltott paradicsompalánták előállítása

A burgonyafélék hajtatasos termesztése során gyakori probléma a talajból fertőző kórokozók és a fonálférgek elszaporodása. Csak kevés olyan paradicsomfajta van, amely ezekkel szemben széles spektrumú rezisztenciát mutat. Az erős fertőzöttség sokszor nem mutatkozik meg szemmel látható tünetek formájában, hanem olyan hozamvesztéssel eredményez, amit a gátolt víz- és tápanyagfelvétel (különösen környezeti stressz-hatások fellépése esetén) még tovább súlyosbíthat.

A probléma erős gyökérfejlődésű, rezisztens alanyok (pl. *Lycopersicon lycopersicum* x *Lycopersicon hirtusum*) alkalmazásával orvosolható. E módszer alkalmazásával sok biogazdaságban (a klíma és a talaj fertőzöttségének függvényében) jelentősen magasabb hozamokat értek el a nem oltott állományokhoz képest.

Az oltott palántáknál a palántanevelés időszaka egyszásas nevelés esetén egy héttel, kétszásas neveléskor 1-2 héttel meghosszabbodik. Oltott palánták a hazai palántanevelő-üzemek kínálatában is szerepelnek, de biominősítésű palánták még nem kaphatók. (Oltott biopalántával Ausztriában foglalkoznak, hazai forgalmazókon keresztül vagy közvetlenül beszerezhető.) Megfelelő műszaki felszereltséggel és ismeretekkel a saját előállítás is megoldható.

Az oltott paradicsom előnyei:

- Jobb rezisztencia, illetve tolerancia
- Környezeti stressz idején jobb vízellátás az erős gyökérzetnek köszönhetően
- Jobb tápanyagfelvétel hideg talajokon
- Jobb tápanyagfelvétel magas sótartalmú talajokon
- Az erős gyökérzet lehetővé teszi a többszásas nevelést, így a tőszám csökkenthető.

Az oltott palánták használatának kockázata és hátrányai:

Kockázatok és hátrányok	Megelőzésük
■ A túlságosan erőteljes kezdeti vegetatív fejlődés késlelteti a virágzást	■ Kerülendő a kezdeti túlzott tápanyagellátás ■ Öntözés mérséklése
■ A terjedelmes, dús lombzat miatt nagyobb a paradicsomvész-fertőzés veszélye	■ A termesztéstechnológia igazodjon az intenzív növekedéshez
■ Drágább palánták	■ A költségek a palánták többszásas nevelésével csökkenthetők
■ Kevésbé intenzív íz, túl nagy bogycók	■ A nagy víz- és tápanyagfelvétel elkerülhető az állomány öntözésének korlátozásával
■ Héjrepedés kockázata nagyobb	■ A vízellátás ingadozásának megszüntetése ■ Az öntözés automatizálása



Minél nagyobb a talaj sótartalma, kórokozókkal és fonálférgekkel való fertőzöttsége, illetve a víz- és klíma-stressz, annál nagyobb előnnyel jár az oltott palánták használata.

Kiültetés

Kiültetésre a fejlett, egészséges palánta alkalmas, melynél 6-8 lomblevél után megjelenik az első fűrtkezdemény. A tervezett kiültetési időpont előtt 5-7 nappal meg kell kezdeni a palánták edzését. Ez fokozott szellőztetést, alacsonyabb hőmérséklet tartását és kevesebb öntözést jelent.

A kiültetés függ a palántanevelő edény méretétől (gyökérzet mennyire szövi át a rendelkezésre álló helyet), de legkésőbb az első fűrt virágzásának kezdetéig kell elvégezni. Téli időszakban a már virágzó palánták is ültethetők. A megnyúlt palántákat érdemes mélyebben ültetni, mert a paradicsom szára képes járulékos gyökereket képezni. Késő tavaszi, nyári ültetésnél megóvhatjuk a

palántákat a gyökérnyaki gombafertőzésektől, ha az ültetés előtt 10-15 cm mély árkot húzunk, és abba helyezzük a palántát. A palántakockát csak az alsó gyökerek intenzív növekedése, 2-3 hét után takarjuk, két oldalról földdel behúzzuk.

Az oltott palántáknál az oltási hely a talaj szintje fölé kerüljön, a tápkocka teteje egy kissé emelkedjen ki a talaj szintjéből.

A gyökérfejlődés elősegítése érdekében a kiültetett palántákat alaposan be kell öntözni, majd ezt követően néhány napig öntözés nélkül nevelni. A kiültetett palánták kb. egy hét múlva gyökereznek meg, ezt követően indulnak fejlődésnek.

Szimpla, vagy ikersor?

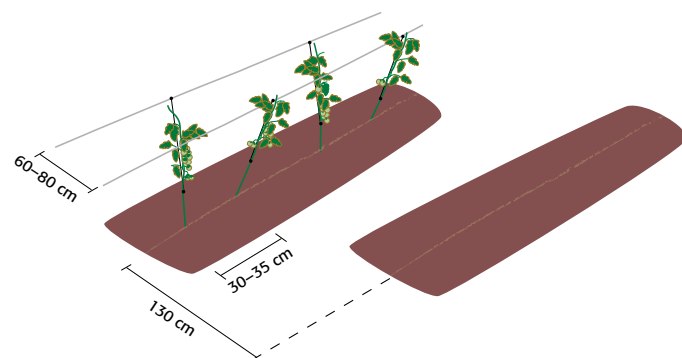
A tenyészterületet a fajta, termesztő-berendezésben a hajtás koraisága és a termesztő-berendezés mérete szabja meg.

	Szabadföldi	Szabadföldi támrendszeres	Hajtatott	
			Rövid kultúra	Hosszú kultúra
Javasolt tőszám:	4-5 tő/m ²	2,5-3,7 tő/m ²	3-4 tő/m ²	2-3 (3,6)* tő/m ²
Sor és tőtávolság:				
Egysoros	130x35	120x40	90+70x40	100+60x40
Ikersoros	120+35x35	140+40x30, 140+60x35	100+40x50 110+50x40	100+40x50 110+50x40

*Az állomány később oldalhajítások felvezetésével besűrítendő

Hajtásban a paradicsomot általában ikersorba szoktuk ültetni a jobb helykihasználás, magasabb termésátlag és a szedőutak kialakítása miatt. Szabadföldön a determinált fajtákat egyes sorokba ültetjük, támrendszer alkalmazásakor szintén inkább az ikersoros termesztés az elterjedtebb. Az oltott növényeket mindig két szárra neveljük, korai ültetésnél már a palánta nevelésekor kialakítják a két szárat.

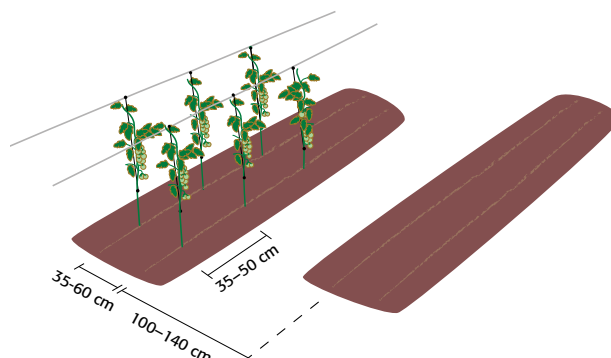
Szimpla sor



Előnyei:

- Könnyebben elvégezhetőek az ápolási munkák, a szedés, a mulcsanyag mozgatása és a tápanyag-utánpótlás.

Ikersor



Előnyei:

- Az ikersoros termesztésnél jobb a helykihasználás, így nagyobb lehet a hozam, mint a szimpla sorokba ültetett növényeknél.

A kiültetés történhet kézzel vagy géppel. A palántaültető gépek ültetési mélysége 15-20 cm.

Támrendszer

Hazánkban nemcsak a hajtásban, de a szabadföldi termesztésben is egyre jobban elterjedt a támrendszeres művelés. Alkalmazásának legfőbb előnye, hogy a vázszerkezet kialakítása révén jelentősen növelhető a növényzet asszimilációs felülete. A szabadföldi síkműveléshez képest legfőbb előnyei a jobb minőség és a magasabb hozam, de növényvédelmi előnyökkel is jár. Ezekért azonban magasabb munkaráfordítással, a technológiai fegyelem fokozott betartásával és magasabb beruházási költséggel kell számolnunk. A fokozott munkaráfordítás a gépesíthetőség alacsonyabb szintjéből, valamint a növényzet rendszeres kacsozásából és kötözéséből adódik.

A szokásos kialakítások az alábbiak (a zárójelben szereplő nagybetűk a tartóoszlopok sorokra merőleges alakjára utalnak):

- egyedi: a növényegyedeket karókra kötik fel, huzalokat nem alkalmaznak. Az egyedi karó készülhet akácból, de egyre gyakrabban alkalmazzák a bambusz-rudakat is.
- egysíkú (I): a leggyakrabban alkalmazott támrendszer, amely egyetlen függőleges felületet bocsát a növényzet rendelkezésére,
- többsíkú (Y, V, T vagy F): az asszimilációs felület további növelése érdekében a nagyobb lombosítási felület hordozására készülnek.



9

A támrendszereket I, Y, V, T vagy F alakú támoszlopok, végoszlopok, az ezeket összekötő huzal vagy huzalok, huzalrögzítő elemek, valamint a végoszlopokkal összekötött, talajba süllyesztett horgonyzó elemek alkotják. A tartóoszlopok anyagául vasbeton, fa, fém, műanyag szolgálhat. Időállósága és olcsósága miatt hazánkban az akácfa az elsődleges oszlopanyag. Huzal anyagának általában fémet használnak, ennek jobb a teherbíró képessége. A tartóoszlopok alkalmasak lehetnek árnyékoló hálók rögzítésére, védve így a növényt a túlzott sugárzástól, a bogyókat a napégéstől, az esetleges szél- és jégkártól.

A tartó fém-huzalrendszer kialakítása után az egysíkú (I) támrendszer forgatható csúszókampóval is kombinálható. Ekkor az alkalmazandó műanyagzsinórt 10-20 m hosszúságban feltekerik a speciális kampóra, ennek révén a paradicsom szára később elfektethető. Így a folyamatos termesztés azután is folytatható, ha a növény a tartóhuzalok magasságát elérte. (9. kép)

A gyakorlatban a sorok távolsága 80-180 cm között változhat a rendelkezésre álló gépek függvényében. 50 méternél hosszabb sorokat nem célszerű kialakítani.

Tápanyagellátás

§ Az ökológiai gazdálkodás alap-feltételrendszerének értelmében az állati trágyával kijuttatott nitrogén mennyisége évente legfeljebb 170 kg/ha lehet. Emellett kötelezően betartandók a vízjogi rendelkezések. Kiegészítendő ez azzal, hogy a talajainkban kötött formában már önmagában is rengeteg tápanyag van, melyet mikrobiológiai készítményekkel a növények számára könnyebben elérhetővé tehetünk. Ilyen módon a 170 kg-os limit betartása mellett még feltárhathunk olyan forrásokat, amelyek – a szabályokat szem előtt tartva – bővíthetik az elérhető nitrogén mennyiségét.

A paradicsom ökológiai gazdálkodási rendszerben történő tápanyag-utánpótlása mindenképpen komplex előkészítést kíván. A termesztés elsősorban nem a könnyen adagolható és gyorsan felvehető trágyafélékre koncentrál, hanem a talaj kielégítő tápanyag-ellátottságára, illetve a megfelelő mikrobiológiai háttér megteremtésére. Emellett nem alkalmazhatjuk a trágyaféleségeket kiemelten egy-egy tápelem utánpótlására, hiszen amennyiben pl. csak a nitrogént kívánnánk adagolni, abban az esetben nem találnánk igényeinket kielégítő tápanyag-feltáró szert. Néhány esetben (pl. kálium adagolásánál) találhatunk közet alapú trágyaféleségeket, vagy pl. a nitrogén adagolásánál alkalmazhatjuk a szerves alapú vérlistet, amelyek felfoghatóak egy, vagy néhány komponensű trágyaként, de a gyakorlatban általában a komplex, szerves alapú tápanyag-utánpótlásra helyezzük a komolyabb hangsúlyt. Ilyen értelemben tehát a nitrogén, foszfor és kálium makroelemek helyes ismerete – amelyek nélkülözhetetlenek a zöldségtermesztésben – ki kell hogy egészüljön a mező- és mikroelemek, sőt a talaj mikrobiológiai hátterének ismeretével is.

Az ökológiai módszerekkel termesztett paradicsom hozama (a termesztési mód és a klíma függvényében) négyzetméterenként 2 és 17-(25) kg között alakul. A hozam függ a termesztés technológiájától. Szabadföldi termesztésben ehhez igazodva kevesebb, míg hajtásban – intenzitástól függően – magasabb tápanyag-utánpótlással kell számolnunk. Az ökológiai termesztés EU jogszabályi rendelkezése szerint az öko paradicsom-hajtásban csak talaj lehet a termesztőközeg, tehát nem használhatóak mesterséges közegek (pl. kőzetgyapot, vízkultúra).

Talajmintavétel

A paradicsomnövények optimális tápanyagellátásának biztosítására - a túltrágyázás elkerülése érdekében - a trágya kijuttatása előtt érdemes talajvizsgálatot végezni a könnyen felvehető, illetve oldott tápanyagok meghatározására. A kiadandó tápanyag mennyiségét ennek eredménye alapján lehet pontosan meghatározni. A mintavétele-

A paradicsom fajlagos tápanyagigénye közepes talaj tápanyag-ellátottság és talajkötöttségi érték esetében:

Növényfaj	Tervezett termésszint (t/ha)			Fajlagos NPK tartalom (kg/t)**		
	Minimum	Átlagos*	Maximum	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Paradicsom	40	67	120	2,4	1	4,5

*Az a tervezett termésszint, amelyhez a szakirodalomban talált átlagos fajlagos tápelem-tartalmakat rendeltük

**Átlagos fajlagos N – P₂O₅ – K₂O tartalom (Terbe és Csathó, 2004 alapján)

Az 1:2 vizes kivonatból végzett talajvizsgálat a nitrogén, a foszfor, a kálium, a kalcium, a magnézium tápanyagok és a nátrium, a klór és a hidrogén-karbonát káros anyagok mennyiségét mutatja meg. A nátrium túlzott jelenléte megváltoztatja a többi tápelem, elsősorban a kalcium és magnézium felvehetőségét. A hidrokarbonát is gátolja a tápanyagok felvételét.

zés 0-60 cm mélységből történik, amennyiben a növény gyökerei ilyen mélységig lehatolnak. A fő gyökértömeg azonban a felsőbb talajrétegben található.

A paradicsom tápanyag-igénye

A paradicsom tápanyagigényét a kívánt hozam és az 1 tonna termésmennyiségre számított, ún. fajlagos tápanyagigénnyel számolhatjuk ki.

Alaptrágyázás

Az alaptrágyázást az őszi mélyszántáskor kell elvégezni. Ekkor a talajból nehezen kimosódó tápanyagok kijuttatására van jó lehetőség. Ebben az időszakban pl. az összes nitrogén-szükséglet 30 %-ánál többet nem érdemes kijuttatni, mivel a nitrogén a téli csapadék hatására könnyen kimosódhat. Jellemzően ebben az időszakban forgathatjuk be az istállótrágyákat (amennyiben ez könnyen elérhető), illetve használhatunk pelletált trágyakomposztot is. Alaptrágyázással a szükséges nitrogén 0-30%-a, a kálium 30-50%-a, és a foszfor 50-70%-a kijuttatható.

Fontosabb szerves trágyák összetétele (%-ban) (Terbe, 2000):

A trágya megnevezése	Nitrogén (N)	Foszfor (P ₂ O ₅)	Kálium (K ₂ O)
Marhatrágya	0,40-0,5	0,15-0,4	0,2-0,3
Sertéstrágya	0,45-0,5	0,10-0,2	0,5-0,7
Juhtrágya	0,40-0,8	0,10-0,3	0,5-0,7
Lótrágya	0,50-0,6	0,10-0,3	0,2-0,6
Fekáltrágya	0,90-0,1	0,60-0,8	0,3-0,5
Baromfitrágya	0,40-0,1	0,25-1,25	0,3-1,5

Indító trágyázás

Az indító trágyák kijuttatása a tavaszi, még a kiültetés előtti időszakban történik. Ekkor is alkalmazható istállótrágya, de ekkor már jobban kell figyelni annak érettségére és minőségére. A még éretlen trágya káros lehet a növényekre (éppen ezért ajánlott a biztonságosabb őszi kijuttatás). A trágya bomlásához szükséges nitrogént a mikroorganizmusok a talajból, sok esetben a növények elől vonják el (pentoán hatás). Ez gyakran túl lassú kezdeti fejlődést eredményez és a tápanyagok hiányának tünetei is jelentkezhetnek.

Az érett, vagy komposztált trágya használatával elkerülhetjük az istállótrágyák használatának hátrányos következményeit. Azonban így a kötöttebb formában jelen lévő tápanyagokat fogjuk kijuttatni, tehát egy stabil mennyiséget adunk, de azt lassan feltárázó formában.

Starterként a fentiek fényében elsősorban a komposztált állati vagy növényi eredetű pelletált, illetve granulált formában fellelhető trágyák ajánlhatók. Ezek nagy mennyiségben és koncentráltan tartalmazznak makro-, mezo- és mikroelemeket is, ráadásul könnyen kiszámítható és adagolható módon. Ehhez trágyázáskor a kijuttatott anyagot ásógéppel, vagy ekével (azt sekélyen járattva) kell a talajba forgatni. Indítótrágyázáskor a nitrogén 30-60%-a, a foszfor 30-50%-a, illetve a kálium 30%-a kijuttatható.

Amennyiben istállótrágyával végzünk alaptrágyázást, figyelembe kell vennünk, hogy a 170 kg/ha nitrogén mennyiség határértéket ne lépjük át. Érett szarvasmarhatrágya 0,4-0,5 %-os nitrogén tartalmát alapul véve legfeljebb ~30-34 t/ha trágyamennyiség juttatható ki. Ilyen módon egy – az istállótrágyában – közepesen magas foszfor értéket feltételezve (min. 0,3 %) a foszforigény nagy részét fedezni tudjuk, emellett a nitrogén-, magnézium- és a káliumszükséglet javát is pótoljuk. Ugyanakkor a tápanyagok jelentős részét a talaj szolgáltatja, így a talajvizsgálat a korábbiakban leírtaknak megfelelően a kezdetekkor nem hanyagolható el.

A trágyázási szemléletbe beletartozik a helyi erőforrások alkalmazásának szem előtt tartása. Ennek értelmében a helyben előállított komposzt, zöld-, vagy istállótrágya alkalmazása (már csak az alacsonyabb költségek és a helyi ökológiai körkörülmények erősítése révén is) sok szempontból jelentősebbnek tekinthető egy magasabb költségű és a gazdaságon kívülről behozott termésnövelő anyag használatánál. Így alapvetően a helyben előállított anyagokra kell fektetni a fő hangsúlyt, és ezt kiegészítve kell beépíteni a növény növekedési szakaszának (fenológiai fázisának) megfelelő arányú külső trágyafélék alkalmazását.

Fejtrágyázás

A hosszú tenyészidőszakra, vagy 12 kg/m^2 fölött tervezett terméshozam esetében gyakran nem elegendő az alap- és/vagy indítótrágyázás, a tápanyag-kijuttatás a tenyészidőszak ideje alatt is szükségessé válik. A jó termés eléréséhez – a fenológiai fázisok függvényében – arányaiban más és más tápelem lesz a fontosabb. A kiültetést követően a foszfor és a nitrogén (később nitrogén nagyobb arányban), majd a terméséréssel egy időben fokozatosan a kálium szerepe nő meg, tehát a fejtrágyázást is ennek ismeretében kell ütemezni. Ez történhet komplex szerves trágyák, komposztanyagok, növénykondicionálók felhasználásával. Lehetőség van a pelletált és szárított granulált anyagok kiszórására és beöntözésére (10. kép), valamint folyékony tápoldatok alkalmazására is.



10

A kezdeti szakaszban (kiültetést követően) törekedni kell a megfelelő begyökeresedésre, ehhez a nagyobb dózisú foszfor, illetve az erős lombfejlődéshez magasabb arányú nitrogén szükséges. Ekkor az 1,5:1:1,2 arányú N:P:K, majd később az első bimbók megjelenésétől kezdve a 2:1:3, vagy minimálisan az 1:1:2 arányú N:P:K lehet a megfelelő, amely alapvetően a kereskedelmi forgalomban fellelhető komposztált trágyapelletek segítségével összeállítható.



11

Érett komposzt használata segíti a talaj tápanyagainak feltáródását. A komposztot érdemes a bogyókötődés kezdetekor fejtrágyaként kijuttatni.

Nitrogénellátás

Hosszú kultúra esetén érdemes a tartós nitrogénellátást úgy megoldani, hogy az alaptrágyázás során egy lassan és egy gyorsan felszabaduló komponenst használunk. A talaj szerves N-tartalmának és a gyorsan, illetve lassan ható trágyáknak kb. 1:1 arányúnak kell lennie. A növényi maradványokból készült komposzt csak kis mennyiségű nitrogént tartalmaz. Azonban itt lehet szerepe a növényi kivonatoknak, növénykondicionálóknak, melyek kereskedelmi forgalomban is kaphatóak. A tenyészidőszak elején hiba a N-túladağolás, mely a vegetatív fejlődés túlsúlyát, nagy lombnövekedést eredményez. A virágzás és a bogyóérés ennek révén késlethet.

Fontos az elővetemény értékelése is, hiszen a pillangós növények vetésciklusba illesztésével lehetőség van a talaj felvehető N-tartalmának növelésére (amelyet a nitrogén kijuttatásakor is ajánlott figyelembe venni).

A talaj szerkezete és tápanyag-szolgáltató képessége javítható növénymaradványok (szalma, kendercsepű, rizshéj, tőzeg) beforgatásával, valamint a talajéletet fokozó mikrobiológiai készítmények kijuttatásával. A cellulózbontó mikrobiológiai készítmények azonban nitrogént is felhasználnak tevékenységükhöz, ami átmeneti nitrogénhiányt okozhat.

A szerves trágyapelletek alkalmazását is lehet kombinálni nitrogén-feltáró baktériumkészítményekkel. Ezek a szerves trágyában kötöttebb formában jelenlévő nitrogént gyorsabban elérhetővé teszik a növények számára, így a növekedésserkentő hatás is gyorsabb lesz.

Tápanyag-utánpótlási példa hideghajtásban termesztett paradicsomnál

N-felvétel (10 kg/m^2 tervezett hozamnál)	240 kg N/ha
A talaj (kezdő talajmintavételkor mért) felvehető N-tartalma (N _{min}) (becsült érték)	60 kg N/ha
A talaj tápanyag-szolgáltató képessége a kezdő talajmintavételtől a betakarítás végéig (5-7 kg N/ha/hét)	~100 kg N/ha
Szarvasmarha trágya (2 kg/m^2)	~80 kg N/ha
Összes nitrogénkészlet	240 kg N/ha

Foszfor-, kálium-, magnéziumellátás

A foszfor-, kálium- és magnéziumtrágyázás megállapítása talajvizsgálat alapján történik. Törekedni kell a közepes ellátottság biztosítására.

A foszfort általában alaptrágyaként juttatjuk ki. Fontos, hogy a növény számára könnyen felvehető trágyatípust használjunk. Amennyiben a szervesztrágyában található tápanyag nem bizonyul elegendőnek, úgy szükség esetén a foszfor, kálium és magnézium ásványi eredetű anyagokkal is kiegészíthető (pl. káliumszulfát, magnézium-szulfát vagy nyersfoszfátok).

A paradicsom magas kálium- és magnéziumigénye 12 kg/m² fölötti hozam esetén már nem fedezhető az alaptrágyázással, mivel a termesztés korai időszakában a túl bőséges K-ellátás gátolja a vegetatív fejlődést és elősegíti egyes élettani betegségek (pl. csúcsrothadás) kialakulását. Ezért a trágyázás 2-4 adagra osztva, vagy káliumszulfát-oldat formájában az öntözéssel történik. A kiadandó kálium mennyiségének meghatározásakor figyelembe kell venni az esetlegesen kijuttatott más tápoldatok K-tartalmát.

A kálium és magnézium folyadék formájában való kijuttatására a kálium- és a magnézium-szulfát alkalmas, legfeljebb 0,5 %-os oldatként. A kálium- és magnézium-szulfátot csak előzetes talajvizsgálat után szabad alkalmazni. Kiegyensúlyozott kálium- és foszfor ellátás biztosítható kálium-foszfat tartalmú növénykondicionálók rendszeres alkalmazásával, mely a paradicsomvész elleni védekezés hatékonyságát is növeli.

Nyomelemek

A nyomelemek visszapótlása általában az istállótrágya vagy a komposzt kijuttatásával megtörténik. A hajtatasos kultúrák nagymértékű tápanyagelvonása miatt azonban a szervesztrágya kiadása ellenére is hiánytünetek léphetnek fel. Ilyen esetekre érdemes növénykondicionálókat alkalmazni, azokkal a növényeket beöntözni vagy a növények levelére permetezni. A levél tápanyag-utánpótlási célú permetezésekor az oldat EC értékét érdemes 0,5-1-(max. 2) %-os töménységre állítani.

Kalcium

A talajok jelentős része elegendő kalciumot tartalmaz. Savanyú talajoknál a pH-érték szabályozása céljából CaCO₃-ot juttatnak ki. A kalciumhiány tünetei legtöbbször tápanyag-felvételi zavarokra vezethetők vissza. A kalcium pótlását több formában is elvégezhetjük, pl. mészkő örlemény (95% CaCO₃), TCaP 28 (51% CaO), vázsonyi alginát (31% CaCO₃) használatával.

Mikroelem-hiány első sorban túl savas vagy lúgos talajkémhatás, magas humusztartalom vagy vasas öntözővíz használata esetén lép fel. A mikroelem-trágyák kijuttatása az ellenőrző szervekkel folytatott egyeztetés után lehetséges. Talaj és/vagy növényvizsgálattal kell igazolni a mikroelemek felhasználásának szükségességét.



A kalcium hiány csúcsrothadást okozhat.

12

Az engedélyezett tápanyagutánpótló és növénykondicionáló szerekre vonatkozó információk az alábbi oldalakon találhatóak:

- A felhasználható terméknövelő anyagokat és a növényvédő szerek hatóanyagait a 889/2009EK rendelet I és II. melléklete tartalmazza.
- A kereskedelmi forgalomba kerülő termékek engedélyezését a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság Engedélyezési Osztálya végzi. Honlapjukon (www.nebih.gov.hu) megtalálhatók a forgalomba hozatali engedélyek, a címkétől eltérő felhasználásra vonatkozó engedélyek, illetve az eseti engedélyek.
- Saját készítésű anyagok használhatók (amennyiben az összetevői szerepelnek a 889/2008 EK rendelet I-II. mellékletében).
- Az ellenőrző szervezetek honlapján részletes pozitív szerlista található (Biokontroll Hungária Kft. (www.biokontroll.hu), Hungária Öko Garancia Kft. (www.okogarancia.hu)).

Talajtakarás

Talajtakaró anyagok használatával visszaszoríthatók a gyomnövények, mérsékelhető a párolgás, javul a talaj vízháztartása és a termőréteg tavasszal gyorsabban felmelegszik. A talajtakarás hátránya, hogy megnehezíti a fejtrágyaként kiadott szilárd szerves trágyák bedolgozását illetve beöntözését.

A teljes felszínt takaró perforálatlan műanyag-fólia-takarással szemben az agroszövet vagy a nem túl vastagon lefektetett mulcstakarás képes biztosítani a talaj megfelelő légzését. Ez azért nagyon fontos szempont, mert a gátolt gázcsera következtében a CO₂ limitáló faktorrá válhat.

Talajtakaró anyagok összehasonlítása

	Előnyök	Hátrányok
Polietilén (PE)-fólia	■ Kedvező ár ■ Gyors talaj-felmelegedés	■ Gázcsera csak a növény számára kivágott részen történik ■ 20-30 µ vastagság esetén csak egyszer használható (hulladék képződik) ■ Fólia fölötti öntözés esetén a víz talajba szivárgása korlátozott ■ Talaj tömörödése
Geotextil	■ Perforáltan kapható ■ Légáteresztő ■ Kíméletes használat mellett évekig alkalmazható	■ Nehezen tisztítható ■ Az agroszövethez képest kevésbé stabil
Agroszövet	■ Sok éven át felhasználható ■ Légáteresztő ■ Erős	■ Csak fűtőszálas vágószerszámmal lyukasztható ■ Talaj tömörödése
Szerves mulcs (szalma, széna, lomb, gyom)	■ Használat után komposztálható ■ Bizonyos mértékben megköti a légnedvességet ■ Talajélet védelme ■ Kedvező vízgazdálkodás ■ Talajból fertőző kórokozók visszaszorítása ■ Talajtömörödés megakadályozása	■ Körülményes az eltakarítása (talajba történő bedolgozásakor befolyásolja a talaj N-tartalmát az utóvetemény számára) ■ Gondot jelenthetnek a szalmával együtt behurcolt gyommagvak ■ Lefektetése munkaerő igényes, lassú munkafolyamat ■ Korlátozott gyomfojtó képességű



A talajtakarás a talaj nedvességtartalmának megőrzését és a gyommagvak csírázásának gátlását szolgálja.

Hőszabályozás

A paradicsom a fagyra érzékeny, de a rövid ideig tartó, +1 és legfeljebb -2 °C-os hidegeket elviseli; illetve hosszabb időn keresztül képes elviselni a +10 °C-os hőmérsékletet. Fontos tudni még két hőmérsékleti határról: 30 °C felett és 13 °C alatt nincs terméskötődés.

A növény számára optimális hőmérséklet a megvilágítástól (fényerősségtől) függ, ez pedig az időjárás és a tenyészidő függvényében alakul. A hőszabályozással a virágzás, és ezáltal a korai terméshezás segíthető elő. A vegetatív növekedés 23 ± 2 °C nappali és 17 ± 1 °C éjszakai hőmérsékleten a leggyorsabb. Az optimális átlag 20 °C, de a besugárzástól függően 16-22 °C is lehet.

Az alacsony hőmérséklet barázdás, üreges termést, dupla fűrtképződést okoz. A 10 °C hőmérsékletnél nagyobb hőingadozás előidézheti a termések repedését. A túl magas hőmérséklet a szár elvékonyodását, torz fűrtképződést, foltos színeződést eredményezhet. A magas hőmérséklet mérsékelhető a növények árnyékolásával és a párologtató lombfelület növelésével.

Az alacsony páratartalom csökkenti a baktériumos, gombás betegségek kialakulásának kockázatát, ugyanakkor a száraz klíma kedvez a kártevők (atkák, tripszek) elszaporodásának. Kerülendő a 80 % fölötti páratartalom és a harmatképződés.

Zárt térben, hajtásban a levegő magas páratartalma az alábbi intézkedésekkel kerülhető el:

- A talajfelszín ne legyen tartósan nedves
- Szellőztetés reggelként
- Az éjjeli hőmérséklet legyen olyan magas, hogy a harmat ne tudjon lecsapódni
- Tartósan esős időjárás és erős éjjeli harmatképződés esetén a fűtés enyhe szellőztetés mellett történjen
- Fűtetlen berendezésekben a szellőzőnyílások kora nyártól kezdve ne legyenek teljesen bezárva

A paradicsomtermesztés hőmérsékleti igénye

Fejlődési fázis	Nappal °C	Éjszaka °C
Csírázásig	22-24	22-24
Kelés után	22	20
Palántanevelés	18-20	16
Tenyészidőszak	18, később 16	16, később 14



Túlzottan magas hőmérséklet és a nem megfelelő szellőztetés kötődési zavarokhoz vezethet.

A paradicsom számára optimális léghőmérséklet hajtásban termesztési időszakától függően

Hónap	Nappal °C	Éjszaka °C
január	16-18	16
február	18-19	16
március	20-22	16-17
április	22-24	16-18
május-nyári hónapok	23-25	16-19
szeptember	22-24	16-18
október	20-22	16-17
november	18-19	15-16
december	16-18	16

A koraiság fokozásának lehetőségei

A paradicsom koraisága a fajtaválasztás és a palántázás idején túl termesztéstechnológiai intézkedésekkel is befolyásolható – ez a generatív fejlődés, azaz a virágzás és terméshezás serkentésén keresztül történik.

A virágzás elősegítésének módjai:

- a nappali és éjszakai hőmérséklet közti különbség növelése;
- 16 °C-nál alacsonyabb hőmérséklet tartása;
- visszafogott öntözés;
- kiadós szellőztetés;
- száraz leengedése elhúzott kultúrában (ún. „layer-kultúra”);
- levelezésnél alkalmanként több levél eltávolítása;
- kevesebb szedési alkalom/hét.

Nagy termésterhelésnél az ellentétes műveletek alkalmazásával fokozható a vegetatív fejlődés.

Öntözés

Szabadföld

Hazánkban a paradicsomot biztonságosan már szabadföldön is csak öntözéssel lehet termesztani. A kritikus időszak június közepén, végén kezdődik, és július végén fejeződik be. Egy kifejezett paradicsomállomány napi vízfogyasztása a napi középhőmérséklet egy ötöde. Tehát ha a napi középhőmérsékletet megszorozzuk 0,2-vel, megkapjuk a napi vízigényt ($15\text{ °C}=3\text{ mm}$, $20\text{ °C}=4\text{ mm}$). Így 20 °C napi középhőmérséklet mellett 40 mm vízádagú öntözéssel számolhatunk 10 naponként.

A paradicsom öntözésekor a levelek lehetőleg maradjanak szárazok. Mivel a magas páratartalom kötődési zavarokat okozhat és fokozza a gombabetegségek megjelenésének kockázatát, ezért cél-szerű a csepegtető öntözés alkalmazása.



A tápanyagok megfelelő feltáródásának elengedhetetlen feltétele a teljes gyökérzóna átnedvesítése, amit például a soronként kihelyezett két csepegtető csővel lehet biztosítani.

Hajtatás

Hajtatásban a kiadott vízmennyiség egy egyszerű tenziométerrel ellenőrizhető, vagy automatikusan vezérelhető. A legkorszerűbb üzemek az öntözésnél automatikusan figyelembe veszik a talaj nedvességtartalmát és a fényintenzitást (besugárzást) is.

Közvetlen kiültetés után a vízádagolást érdemes mérsékelni, hogy a gyökerek minél jobban átszöjék a talajt és minél mélyebbre hatoljanak. Legkésőbb a termésképzéstől már egyenes vízadágalás szükséges.

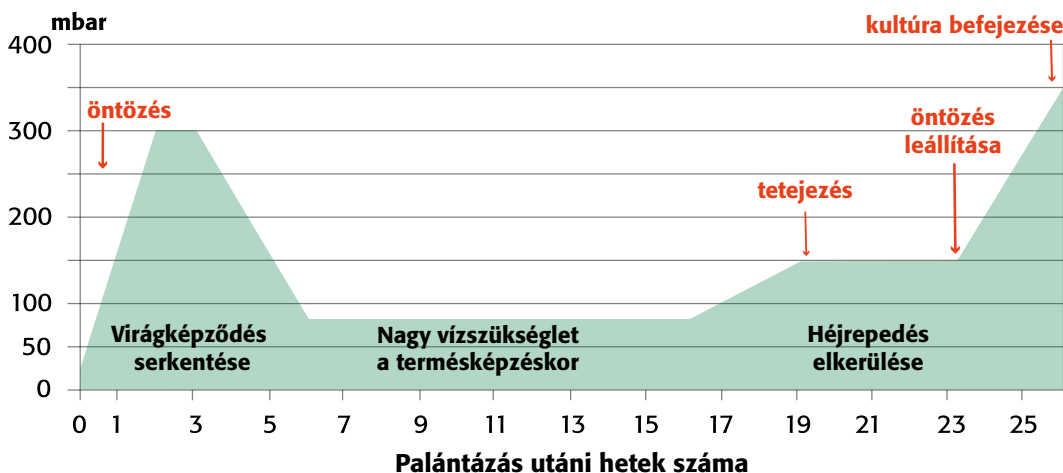
A paradicsom vízszükséglete

Növénymagasság (cm)	Vízszükséglet (%)
150	100
125	97
100	93
75	80
50	60

Átlagosan naponta $3\text{--}4\text{ l/m}^2$ vagy $1,3\text{ l/növény}$ vizet vesz fel a növény. A tapasztalatok szerint az ideális vízádagolás napi nyolcszori 500 ml vizet jelent növényenként (csepegtető öntözés esetén). A fiatal növények kb. $200\text{--}300\text{ ml}$ vizet igényelnek. Nagy hőség esetén nagyobb adagok szükségesek ($600\text{--}700\text{ ml}$). Hőség hullámot követő időjárás-változáskor csökkenteni kell a víz mennyiségét.

Fontos az öntözővíz mennyiségének optimális beállítása, mert a túl kevés víz alacsonyabb termésátlagot eredményez, a túlzott öntözés pedig a tápanyagok talajból való kimosódásához és a talaj levegőtlenességéhez vezet.

Tenziométerrel mért értékek üvegházban a paradicsom öntözéséhez (példa)



A palánták kiültetését követő mérsékelt öntözés a virágképződést segíti és ezzel a koraiságot fokozza. A későbbi bőséges vízkínálattal a hozam növelhető. A tetejezés és az utolsó levelezés előtt korlátozni kell a vízmennyiséget, így a bogycsok a párologtató felület redukálása ellenére sem repednek fel.

Terméskötődés

A paradicsom önbeporzó. A virágpor a növény mozgása által és rovarok közvetítésével kerül a bibére, tehát szabadföldi körülmények között nem szükséges a beporzás segítése.

Termesztő berendezésben a beporzó rovarok hiánya, az extrém magas páratartalom és hőmérséklet elégtelen beporzást eredményezhet, ami a virág lehullásához vagy apró, minőségileg csökkent értékű, kevés vagy egyetlen magot sem tartalmazó termékek képződéséhez vezethet. A kisebb hozam és az erős vegetatív fejlődésből adódó problémák mellett a tökéletlen termékenyülés is komoly gondot jelent a fűrtös paradicsom termesztésekor, mivel a fűrtből vagy hiányoznak bogyók, vagy a meglevők túl kicsi méretűek és idő előtt leválnak a kocsányról.

Balra: termékenyülési zavar következtében kifejlődő kisebb méretű bogyók; jobbra: jól termékenyülő virágzat

A fűrtös paradicsom egyenletes bogyómérete érdekében a tökéletes beporzást megfelelő hőszabályozással és poszméhek betelepítésével kell biztosítani. A nagy számban képződő, magas auxin tartalmú magok tovább gátolják a bogyók leválását.



Klimatikus eredetű beporzási zavarok a paradicsom hajtatásos termesztésekor

Alacsony kinti hőmérséklet	- Nem repülnek a rovarok. - Csukott ablakoknál nincs légmozgás.
90 % fölötti páratartalom	A pollenszemek összetapadhatnak.
60 % alatti páratartalom	A pollentömlő még a magház elérése előtt beszáradhat.
30 °C feletti és 13 °C alatti hőmérséklet	Gátolt a pollen csírázása vagy a pollentömlő növekedése.

A termékenyülés elősegítésének módjai

Poszméhek kihelyezése



A portokon látható harapásnyomok a sikeres beporzásról árulkodnak.

- Biztos módszer.
- A poszméhek kaptárait közvetlen napsugárzástól védve helyezzük a növények közé, vagy megfelelő talajhőmérséklet esetén letakarva földbe süllyesztve telepítjük.
- A poszméh családokat meg kell védeni a hangyákkal szemben, és mivel a paradicsomvirág nem nyújt elég táplálékot, ezért gondoskodni kell cukoroldat kihelyezéséről.
- Egy szezonban gyakran egy második család beszerzése is szükségessé válhat.
- Késői termesztés során, fűtetlen növényházban adott esetben mellőzhetők a poszméhek, mivel szellőztetéskor a légmozgás kellő mértékben mozgatja a növényeket.

Trillerezés

- A poszméhek kihelyezéséhez képest munkaigényesebb eljárás
- A paradicsomnövények mozgatása a huzalok, zsinegek ütögetésével, vagy a kikötözött hajtások speciális eszközzel való rázása útján történik.

A paradicsom ápolási munkái

Kötözés támrendszeres termesztésben



19

A hajtás felvezetésekor a paradicsomnövényt leggyakrabban egy zsinag köré tekerik. Különböző segédesszközök (pl. gyorskötözők vagy klipszek) a munka meggyorsítását és a hajtások megővését szolgálhatják. Klipsz használatával kisebb a szürkepenész fertőzés veszélye.

A folytonos növekedésű paradicsomfajták termesztése során szükség van a növények folyamatos támrendszerhez való rögzítésére, amit kötözésnek hívunk. A paradicsom kötözéséhez használni kívánt zsinagok és egyéb anyagok fertőtlenítését vagy már a tél folyamán kell végezni, vagy gondoskodni kell újak beszerzéséről. A komposztálható kötöző anyagok előnye, hogy a szüret után a növényvel együtt könnyűszerrel eltávolíthatók és

együtt kezelhetők. A kötöző zsinag minőségét a kultúra hosszának megfelelően kell megválasztani, hogy a növény tömegét biztonságosan megtartsa. Ügyelni kell arra, hogy a lombleveles szár és a zöld boglyós fürtök mindig függőleges helyzetben legyenek. Hosszúkultúrás termesztésnél a letermett és az érő fürtöket hordozó szárat tartóvasakra leengedik.

Hosszú tenyészidő = elhúzott kultúra („layer-kultúra”)

Az 5-6 hónapnál hosszabb tenyészidejű kultúráknál a folytonnövő paradicsomnövény magassága könnyedén elérheti a 2-3 métert. Ilyen esetekben – a megfelelő termesztő-berendezés megléte esetén – elhúzott kultúrát alkalmazhatunk. A hajtásra kötözendő zsinagot egy, a feszítőhuzalhoz erősített orsóra tekerik (a zsinag hosszúsága a tenyészidőtől függ). Amint a növény túlnövi a felső feszítőhuzalt, a zsinagot leoldják az orsóról, és a növényt minden levelezés és kacsozás alkalmával leeresztik oldalra úgy, hogy a levél nélküli szárrész a talajjal párhuzamosan fekvődjön. Az elhúzott kultúránál a feszítőhuzal magassága minimum 3 m legyen. Ehhez a technológiához az új építésű termesztő-berendezések oldalfalainak magassága érje el a 4,5 métert és tegye lehetővé a munkához szükséges gépek (pl. targoncák) közlekedését. (20-21. kép)



20

21

Felvezetés, kacsozás

A felkötést követően hetente kell végezni a 3-6 cm-es oldalhajtások eltávolítását. Ha nagyobbra nőnek az oldalhajtások az elkésett munka következtében, az sok energiát von el a növénytől. Ilyenkor nagyobb a sebzési felület is, ahol a gombás betegségek megtelepedhetnek. Érdemes a kacsozást és levelezést délelőtt végezni a gyorsabb beszáradás miatt.

Ha a csúcsnövekedés nagyon gyenge, érdemes 2-3 leveles oldalhajtást meghagyni, mert így erősödik a csúcsnövekedés is. Később ezt az oldalhajtást a levelezéskor el kell távolítani.

A korai hajtatásnál alkalmazott alacsony tőszám a fényviszonyok javulásával sűrítendő oldalhajtások meghagyásával. Minden 2-3. növényen a 4. fürt után egy-egy plusz szár nevelhető.

Levelezés

A folyamatos hónaljzás (kacsozás, ill. oldalhajtások eltávolítása) mellett a paradicsom alsó virágzata alatt található leveleket is el kell távolítani. Ez javítja az állomány levegőzését, és megszabadulhatunk az idős, beteg levelektől. A fürt feletti leveleket akkor lehet eltávolítani, amikor a boglyók elérték a szedési méretet. Egyszerre maximum 3-4 levelet lehet eltávolítani és 70 cm magasságnál érdemes elkezdni. Korai időszakban a 30, nyári időben az 50 db levél az optimális négyzetméterenként. Tete-

jezés után is minimum 10 levél maradjon. Sűrűbb tőszámnál a kevesebb, ritkábbnál a több levél ajánlott. A levelezést lehetőleg kézzel vagy éles késsel végezzük, a betegségek elkerülése érdekében ne maradjon csont a száron.

A levelek eltávolítása miatt megnő a növényben a víznyomás, ami a boglyók felrepedéséhez vezethet. Ennek elkerülése érdekében levelezés után csökkenteni kell a növény számára kijuttatott víz mennyiségét (különösen borús időjárás esetén).



22

A paradicsomfürtök megkurtítása elősegíti az egyenletes boglyóérést.

Alapelvek

- A levelezést és a hónaljzást soha ne végezzük egy időben.
- A levelezést ne végezzük akkor, ha száraz/napos időjárás csapadékos/felhős időbe vált át.
- A levelezés után mellőzzük a nagy mennyiségű öntözővíz kiadását.

Tetejezés

Késő nyári, őszi időszakban a virágzástól a betakarításig 70-90 nap telik el.

Augusztus eleje és közepe között a folytonos növekedésű fajták csúcsát egy-két levéllel a felső virágzat felett el kell távolítani. Ezzel megakadályozható, hogy a növény túlnője a támrendszert, ami akadályozná a növényápolási munkákat. Továbbá megelőzhető, hogy a növény olyan termések kinevelésére fordítsa az erejét, amelyek a tenyészidőszak végéig (október eleje/közepe) már nem érnének be. A tetejezést követően mérsékelni kell az öntözővíz mennyiségét, így elkerülhető a bogyók felrepedése.

Fürtös paradicsomok termésszabályozása

Amint a megtermékenyülés egyértelműen látszik (ez különösen fontos a tenyészidőszak elején és végén) az egyenletesebb érés, a kívánt bogyóméret elérése, illetve a gyümölcssterhelés csökkentése érdekében a fürtöket lerövidítik. Nagybogyójú fajtáknál a vegetációs időszak elején és végén öt, a közepén hat-hét termésre redukálják a fürtöt. Kisebb bogyójú fajtáknál annál több bogyó maradhat meg, minél kisebb azok mérete.

A visszametszés és a bogyók tövön való beérése miatt a hozam 5-15 %-kal alacsonyabb. Ezt a veszteséget a magasabb értékesítési árnak kell kompenzálnia.

A paradicsom növekedésének szabályozásához fontos a vegetatív és generatív jellemzők ismerete:

Vegetatív jellegű a növény, ha a szár vastag, az oldalhajtások a fő hajtáscsúchhoz közel törnek elő és erősek, a virágok száma kevés, színük fakó, a bogyók az alsó fürtben fejletlenek. Generatív jellegű a növény, ha gyenge és vékony a termés csúcsa, a csúcsához közelálló a fürt, a virágok nagyok és sötét sárgák, a bogyók fejlődése szabályos.



A betakarítás megkezdését követően a levélszámot ajánlott 18 kifejlett levélre csökkenteni növényenként. Ezáltal a hozam csökkenése nélkül javítható az állomány levegőzése.

Gyakori élettani betegségek és anyagforgalmi zavarok

Tünet	Kiváltó ok	Kezelés
Levélodródás csavarodott hajtáscsúcsokkal	- N-túladagolás, túl gyors ásványi-anyag-feltárolás, magas sótartalom - Fajtára jellemző érzékenység	- Kiadott tápanyagmennyiség csökkentése - Öntözővíz mennyiségének csökkentése
Levélszalagsodás	- Talajtömörödés - Alacsony páratartalom - Vízhiány - Stresszhatás (levelezés, kacsózás egyidőben, megcsúszott kacsózás)	- Tápanyag kijuttatás az öntözővízzel - A talaj levegőztetése és nedvesen tartása - Megfelelő agrotechnika
Világos, sárgás levelek zöld csúccsal és vöröses levélszélekkel	- N-hiány - Túl lassú tápanyagfelvétel	- Gyorsan felvehető N-trágya kijuttatása - A talaj levegőztetése és nedvesen tartása - A talaj felmelegedésének segítése
A levelek sötétzöldek, a fonákon az érkezők sötétvörösek, lilásak	Foszforhiány; okozója gyakran a túl alacsony talajhőmérséklet	- A talaj felmelegedésének elősegítése - Gyorsan felvehető foszfor kijuttatása - A talaj pH értékének korrigálása
Klorózis (szövetsárgulás) a levelek (különösen a középső levelek) érkezőiben, a főerek zölden maradnak	 - Magnéziumhiány - Fajtára jellemző érzékenység - Nagy termésterhelés - Talaj alacsony pH-értéke	- Megfelelő mennyiségű magnézium biztosítása - K- és N-túladagolás kerülése - Túl alacsony éjszakai hőmérséklet kerülése - pH-érték talajtipushoz igazítása - Lombtrágyázás magnézium-szulfát hatóanyagú szerrel (max. 0,1% töménységben, erős napsütésben nem szabad kiadni, csak kifejezett hiánytünetek jelentkezésekor érdemes kijuttatni)
Zöld- és sárgatalpesség („vállúság”, „gallér”): a bogyó a kocsány körül zöld vagy sárga marad	- Káliumhiány - Túl erős napsugárzás - Fajtára jellemző érzékenység	- Folyékony és szilárd fejtrágyázás - A termesztő-berendezés falainak árnyékolása - Helyes fajtaválasztás
Vizenyősség: az érett bogyón nagyobb kiterjedésű, határozatlan szélű zöld részek, amelyek a gyümölcs belsejéig érnek	 - Változékony időjárás mellett a párolgotatás ingadozása - Nagy vízádagok - Borult égbolt alatt végzett nagyarányú levelezés - A világosabb bogyójú fajták különösen érzékenyek	- Öntözővíz mennyiségének csökkentése - A nap kései időszakában végzett öntözés kerülése - Mértékletes levelezés
Virághullás	- Megtermékenyülési problémák - Kedvezőtlen hőmérséklet vagy páratartalom - Beporzás elmaradása	- Klímaszabályozás - Poszméhek alkalmazása vagy trillerezés (lásd „Terméskötés”)
Apró, egyenetlen nagyságú bogyók	Termékenyülési problémák	lásd Terméskötődés fejezetben
Bogyó csúcsrothadása: fehér-barnás foltok a zöld és piros paradicsombogyó csúcsi részén	 - Kalciumhiány - Gátolt kalciumfelvétel, amelynek okozója a magas páratartalom és a meleg, amit a talaj magas NO₃-, K₂O-, MgO- és sótartalma még tovább fokoz	- Kevésbé fogékony fajták termesztése - Egyenletes talajnedvesség biztosítása - A kijuttatott tápanyagok mennyisége igazodjon a talaj (talajpróbával kimutatott) tényleges tápanyagtartalmához - Egyenletes növekedés biztosítása (az erős növekedésű növényeket az első, érett gyümölcsöket tartalmazó fűrtig lelevelezni) - Páratartalom csökkentése, szellőztetés - Hőmérséklet mérséklése
Bogyóhasadás	- Egyenetlen vízellátás - Túlzott hónaljzás vagy levelezés - Túl nagy páratartalom szárazságot követően	- Egyenletes talajnedvesség biztosítása - Meleg periódust követő hideg időjárás esetén intenzív szellőztetés - Rendszeres levelezés és hónaljzás - Kevésbé érzékeny fajták használata
Bogyórepedés	- Nedves felületű bogyók - Klímaingadozások - Fajtára jellemző érzékenység	- Intenzív szellőztetés - Nyáron és ősszel éjszakai fűtés alkalmazása - Az öntözés intenzitása igazodjon az időjáráshoz

Általános növényvédelem

A paradicsom egészséges fejlődése érdekében létfontosságú az egészséges termőtalaj, a harmonikus tápanyagellátás és a növény igényeihez igazodó klimatikus viszonyok biztosítása. Betegségek és kártevők fokozott megjelenésére általában akkor van esély, ha valamelyik tényező (az időjárás, a vetésváltás vagy egyéb okok) nem optimális a növény számára.

Az engedélyezett növénykondicionáló- és növényvédő szerekre vonatkozó információk az alábbi oldalakon találhatók:

- A felhasználható terménynövelő anyagokat és a növényvédő szerek hatóanyagait a 889/2009EK rendelet I és II. melléklete tartalmazza.
- A kereskedelmi forgalomba kerülő termékek engedélyezését a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság Engedélyezési Osztálya végzi. Honlapjukon (www.nebih.gov.hu) megtalálhatók a forgalomba hozatali engedélyek, a címkétől eltérő felhasználásra vonatkozó engedélyek, illetve az eseti engedélyek.
- Saját készítésű anyagok használhatók (amennyiben az összetevői szerepelnek a 889/2008 EK rendelet I-II. mellékletében).
- Az ellenőrző szervezetek honlapján részletes pozitív szerlista található (Biokontroll Hungária Kft. (www.biokontroll.hu), Hungária Öko Garancia Kft. (www.okogarancia.hu)).
- A réztartalmú növényvédő szerek használata esetében a kijuttatható maximális adag 6 kg/ha/év fémréz.

Levél- és szárbetegségek megelőzése

- Szabadföldön és hajtásban is a fajtának és technológiának megfelelő térállás biztosítása az állomány szellőzőtsége és a harmatképződés elkerülésének érdekében.
- Levélszint alatti öntözés (pl. csepegtető öntözés).
- A betegségek (pl. bakteriális) közvetlen terjedésének kiküszöbölése érdekében a zöldmunkákat csak napsütéses időben, a szerszámok és a kéz gyakori fertőtlenítése mellett szabad végezni. A betakarítás megkezdése előtt az alsó levelek eltávolítása javasolt. A munkálatokat mindig azonos irányban kell végezni.
- Levélbetegségek fellépése esetén a levelek következetes eltávolítása szükséges.
- Speciális, ellenállóképesség-fokozó növénykondicionálók rendszeres alkalmazása.
- Növényházakban fontos a 80 % fölötti páratartalom elkerülése és a harmatképződés megakadályozása. Szükség esetén rövid ideig tartó szellőztetés melletti fűtés (=szárazlevegős fűtés).
- Növényházakban a megfelelő szellőzés biztosítása. Különösen az alacsonyabb növényházakban fontos a nagyobb térállás tartása.

Gyökérbetegségek megelőzése

- A négyéves vetésforgó lehetőség szerinti betartása.
- Ellenálló alanyok használata.
- Talajlakó kórokozók elleni preventív kezelés *Trichoderma* hiperparazita gomba készítménnyel.

Kártevők elleni megelőző intézkedések

Szabadföldön a hasznos rovarok (zengőlegyek, fátyolkák) csalogatására és így a levéltetvek és atkák kártételének csökkentése érdekében érdemes virágzó növény-sávokat ültetni (például ernyős virágzatúakat).

Termesztő-berendezésekben a hasznos rovarok betelepítésére és felszaporítására mindenképpen a kártevők tömeges elszaporodása előtt kerüljön sor. Ez történhet úgy, hogy a hasznos rovarokat már eleve szaporítjuk, vagy a kártevők első megjelenésekor gondoskodunk a beszerzésükről. A tenyésztés megalapozása történhet a levéltetvekkel fertőzött gabona (bank-növény: tavasszal árpa, nyáron köles) elhelyezésével az állományban, majd erre 1-2 héttel később a levéltetű fűrkészek rátelepítése. Így a fertőzés megjelenésekor már a hasznos rovarok is nagy számban jelen vannak. Termesztő-berendezésekben a vektorháló alkalmazása jó hatékonysággal óvja meg a növényeket a berepülő kártevőktől, továbbá a betelepített hasznos élő szervezetek kirepülését is megakadályozza.

Gyökérbetegségek

Palántadőlés

Pythium, Rhizoctonia, Fusarium, Alternaria fajok és más gombák



27

Jelentősége

- Palántanevelésnél fordul elő, 2-4 lombleveles állapotig fertőz. Kedvezőtlen palántanevelési környezetben, fertőzött talajban (*Pythium, Rhizoctonia, Fusarium*) valamint fertőzött mag (*Alternaria*) esetén jelentős, akár 80 % feletti pusztítást is végezhet az állományban.

Felismerése

- Szártő és a gyökérszövetek megpuhulása, sötétedése, majd elvékonyodása. Ez a palánta eldőlését és elszáradását okozza.

Okai/Fontos tudnivalók

- A kórokozókat a talaj vagy a mag hordozza magában.
- A kórokozók széles skálája miatt a betegség változatos hőmérsékleti és talajnedvességi körülmények között felütheti a fejét.
- Kedvezőtlen hőmérsékleti viszonyok között a növény növekedése lelassul, ez kedvez a fertőzés kialakulásának.

Megelőzés

- Jó minőségű magvak vetése.
- Fertőzésmentes palántaföld használata.

Védekezés

- Beteg növények eltávolítása.
- Növények áttűzdelése a fertőzött talajból.
- Kedvező feltételek teremtése a növények számára.

Verticilliumos hervadás

Verticillium sp.



28

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előfordulhat.
- Hajtásban jelentősebb kórokozó, mert a folyamatos öntözés és a szűkebb vetésváltási lehetőségek kedveznek a betegség kialakulásának.

Felismerése

- Kezdetben az alsó levelek levélcsúcsától induló kloróza, elhalása figyelhető meg.

Okai/Fontos tudnivalók

- Fogékony kultúrák gyakori, azonos helyen történő termesztése, különösen alacsony talajhőmérséklet és gyenge megvilágítás mellett. Alacsony pH-értékű talajon a betegség veszélye fokozódik.
- Gazdanövényei között számos zöldségfaj szerepel.
- A kórokozó a talajban 12-14 évig életképes marad.

Megelőzés

- Növények oltása. Rezisztens alanyok (vagy fajták) használata (rezisztencia jelölések: „Va” és „Vd”, vagy „V”).
- Egyenletes talajnedvesség biztosítása.
- pH-érték növelése (>6 pH, a talajtípus függvényében).
- Jó talajszerkezet kialakítása és fenntartása.
- A talaj felmelegedésének elősegítése (talajtakarás, bakhát képzése).

Védekezés

- Beteg növények eltávolítása és megsemmisítése.
- Betakarítás után a fertőzött talaj vízgőzzel való fertőtlenítése (ökológiai gazdálkodás irányelveinek figyelembe vételével).
- A *Trichoderma* hiperparazita gombák alkalmasak a *Verticillium* gyérítésére a talajban.

Gyökérparásodás

Pyrenochaeta lycopersici



29

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előfordulhat. Hajtásban nem megfelelő vetésforgó alkalmazása esetén okozhat komolyabb gondot.

Felismerése

- Gyakori tünet a nagyon megvastagodott gyökérzet.
- Erős megvilágításban a növények hervadnak.
- A vastagabb gyökerek megbarnulnak, kergük parásodott és repedezett.

Okai/Fontos tudnivalók

- Fogékony kultúrák gyakori, azonos helyen történő termesztése.
- A kórokozó a talajban hosszú ideig életképes marad.

Megelőzés

- Rezisztens fajták vagy alanyok használata (rezisztencia jelölése: „PI”).
- Vetésforgó alkalmazása.
- Egyenletes talajnedvesség biztosítása.

Védekezés

- Beteg növénytövek eltávolítása és megsemmisítése.
- Az öntözés intenzitásának növelése a vízellátási gondok kompenzálása érdekében.

Levél- és szárbetegségek

Fuzáriumos hervadás

Fusarium oxysporum



30

Jelentősége

- Hajtatásban fordul elő, magas talaj- és léghőmérséklet, valamint nem megfelelő vetésforgó alkalmazása esetén.

Felismerése

- A fejlettebb növények idősebb levelei hervadásnak indulnak.
- A szállítónyalábok megbarnulnak.

Okai/Fontos tudnivalók

- A paradicsom gyakori, azonos helyen történő termesztése.
- A meleg a betegség lefolyásának intenzitását fokozza.
- A kórokozó a talajból fertőz.
- A *F. oxysporum* gazdanövénye kizárólag a paradicsom.

Megelőzés

- Rezisztens fajták vagy alanyok használata (rezisztencia jelölése: „Fol 1-2” és „FoR”).
- Vetésforgó helyes alkalmazása.
- Egyenletes talajnedvesség biztosítása.
- *Streptomyces griseoviridis* használata a palántanevelésben és közvetlenül a kiültetés után.

Védekezés

- A beteg növények eltávolítása és megsemmisítése.

Paradicsommozaik

*Tobacco mosaic virus (TMV),
Tomato mosaic virus (ToMV)*



31

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtatásban is előfordulhat, hajtatásban jelentősebb kórokozó.

Felismerése

- A levélen sötét vagy világos, ritkán sárga mozaik tünetek jelentkeznek.
- A bogyó felületén és belsejében barna elhalások láthatók.

Okai/ Fontos tudnivalók

- A kórokozók növényi maradványokban és a talajban is sokáig fennmaradnak.
- A vetőmag felületéhez is kötődnek.
- Szövetnedvvel is átvihetők (pl. metszés).

Megelőzés

- A higiéniai rendszabályok betartása.
- Rezisztens fajták (HR) alkalmazása.

Paradicsom bronzfoltosság

Tomato spotted wilt virus (TSWV)



32

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtatásban is előfordul. Hajtatásban jelentős termés kieséssel járó pusztítást végezhet.

Felismerése

- Levélen, hajtáscsúcs közelében körkörös sárga mozaik foltok, elhalások.
- A termésen kerek, besüppedő sárga, majd nekrotikus foltok.

Okai/ Fontos tudnivalók

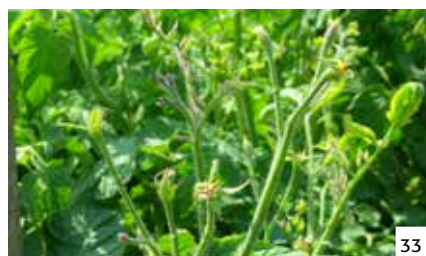
- A vírust a tripszek terjesztik.

Megelőzés

- Tripszek megfigyelése kék ragadós lapokkal.
- Vektorok elleni védekezés (ld. levéltetvek elleni védekezés később).
- Vírusos növények eltávolítása és megsemmisítése.

Paradicsom sztolbur betegsége

Stolbur mycoplasma



33

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előfordul. Beteg tövek időben történő eltávolítása esetén nem jelentős kórokozó.

Felismerése

- Paradicsomtő elseprűsödése.
- Deformált, lilás színű levelek megjelenése.
- Torz virágok és a bogyóképződés elmaradása.

Okai/Fontos tudnivalók

- Kabócák terjesztik.

Megelőzés

- Vektorok elleni védekezés.

Védekezés

- Beteg tövek azonnali eltávolítása és megsemmisítése.

A paradicsom klavibakteres betegsége

Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis



34

Jelentősége

- Hajtásban előforduló jelentős kórokozó lappangási ideje és ápolási munkák során történő gyors átvitele miatt. Komoly termés kiesést okozhat.

Felismerése

- A növény fokozatosan hervad, majd elszárad: a száron és levélnyélén hosszanti barna csíkok és repedések láthatók, a belső szövetek barnák, üregesek.
- A termésen apró, kerek, fehéres foltok alakulnak ki.

Okai/Fontos tudnivalók

- A kórokozó baktérium növényi maradványokon 5 évig is fennmarad.
- Fertőzési forrás lehet a vetőmag.
- Az edénnyalábokon nagyon gyorsan terjed, egyik növényről a másikra átvihető a munkálatok során.
- A tünetek a fertőzés után három héttel jelentkeznek.
- A fiatal növények könnyebben fertőződnek.
- A baktérium a magas, 24-28 °C lég-hőmérsékletet kedveli.

Megelőzés

- Vetőmag csak megbízható helyről származzon.
- Szigorú higiéniai szabályokat kell bevezetni.
- A fertőzött növényt azonnal el kell távolítani és meg kell semmisíteni.
- A munkavégzés a növények között mindig azonos irányban történjen.

Védekezés

- Réz hatóanyag-tartalmú szerrel permetezve a baktérium továbbterjedése mérsékelhető.
- A fajták fogékonysága eltérő, az ellenállóbb fajta választása előnyös.

Paradicsom xantomónászos betegsége

Xanthomonas campestris pv. vesicatoria



35

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló kórokozó. Párás, meleg körülmények között jelentős betegség.
- Szabadföldön akár súlyos károkat okozhat.

Felismerése

- Szántóföldön a leveleken vizenyős, kerek foltok, szélükön sárga udvar jelentkeznek.
- A bogyókon kiemelkedő varas fekete, apró kerek foltok fejlődnek.

Okai/Fontos tudnivalók

- A baktérium a vetőmag felületén és fertőzött növénymaradványokkal terjed.
- A baktérium a párás, meleg lég-hőmérsékletet kedveli (27-30 °C).

Megelőzés

- A magok fertőtlenítése forró vízzel.
- Ellenálló fajták választása.
- Növénymaradványok megsemmisítése.

Védekezés

- Preventív védekezés réz hatóanyagú szerekkel.

Paradicsomvész

Phytophthora infestans



36

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is a paradicsom legjelentősebb kórokozója. A kórokozó kedvező feltételek mellett pár nap alatt teljes állománypusztítást végezhet.

Felismerése

- A leveleken határozatlan szélű és gyorsan terjedő szürkészöld, barna foltok.
- A terméseken barna, ráncos felületű foltok.

Okai/Fontos tudnivalók

- Rosszul levegőző állomány és a párás, nedves környezet kedvez a fertőzés kialakulásának.
- Burgonyatáblák közelsége fokozza a fertőzés kialakulásának esélyét.
- Előző évről visszamaradt, fertőzött növényi maradványok.
- Fóliaalagutás és szabadföldi termesztésnél különösen nagy a jelentősége.

Megelőzés

- Rezisztens fajták beszerzése (rezisztencia jelölése: „Pi”).
- Laza lombozatú fajták előnyben részesítése.
- Az állománysűrűség maradjon 2 tő/m² alatt.
- Jó tápanyagellátás biztosítása, de az állomány ne legyen túl dús.
- Csepegtető öntözés alkalmazása.
- Intenzív szellőztetés.
- Késő nyártól a páratartalom csökkentése (talajtakarás).
- Alapos levelezés, megfelelő zöldmunka.
- A levelek szárazon tartása.
- Harmatképződés elkerülése, szükség esetén rövid ideig szellőztetés melletti fűtés.



37

Védekezés

- Az első fertőzött levelek eltávolítása és megsemmisítése.
- A fertőzés terjedésének megállítása érdekében réztartalmú szerrel (réz-hidroxid, réz-oxiklorid, (tribázikus) rézsulfát, rézoxid és rézoktanoát formájában) érdemes állománykezelést folytatni. A túl nagy rézkoncentráció levélfoltosságot okozhat és károsíthatja a növényt. A réztartalmú szerek közül a legkisebb rézterheléssel és legjobb hatékonysággal a réz-hidroxidok használhatók, ezek fitotoxicitása a legalacsonyabb és keverhetők a legtöbb növénykondicionálóval is. A rézsulfát a védekezések során kerülendő, problémás keverhetősége és fitotoxicitása miatt.
- Az indukált növényi rezisztencia aktiválásával működő növénykondicionálók nagymértékben növelik a védekezés eredményességét, sőt, nem túl erős fertőzési nyomás esetén csökkentett rézadaggal kombinálva megfelelő védelmet tudnak biztosítani.

Paradicsom lisztharmat

Oidium lycopersici



38

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló kórokozó.
- Szabadföldön ritkán okoz problémát, de hajtásban nagy jelentőségű, folyamatos megelőzést és védekezést igénylő gombabetegség.

Felismerése

- A levél felszínén és a levélnyélén elterjedő fehér bevonat.
- Elsősorban a nyár folyamán jelentkezik.

Okai/Fontos tudnivalók

- Magas hőmérséklet és alacsony, illetve váltakozó páratartalom.
- Fogékony fajták használata.

Megelőzés

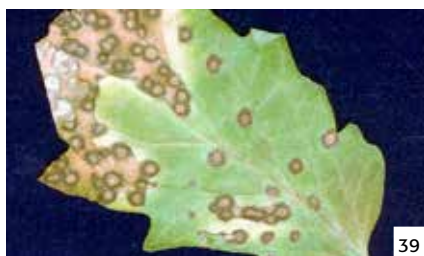
- Rezisztens, „On” (korábban „Ol”) jelölésű fajták választása.
- Túl alacsony, illetve váltakozó páratartalom kerülése.
- Letermelés után a növényi maradványokat el kell távolítani a termesztő-berendezésből.
- Az indukált növényi rezisztenciát kialakító készítmények alkalmasak a lisztharmat fertőzés megelőzésére. Erős fertőzés esetén közvetlen védekezés is szükséges.

Védekezés

- Induló fertőzés esetén alkalmazható a narancsolaj, melynek dehidratáló hatása alkalmas a lisztharmat-micéliumok kiszárástására.
- Kénkészítmények használata.

Szeptóriás betegség

Septoria lycopersici



39

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló kórokozó.
- Szabadföldön rendszeresen előfordul, a lombpusztulás miatt a termés hozam csökken és a bogyók napperzseltek lesznek.

Felismerése

- Levélen 1-2 mm átmérőjű kerek, barna szegélyű, belül kivilágosodó foltok láthatóak. Később a levélnyél és a száron ovális alakú, enyhén bemélyedő foltok jelennek meg. A foltok a fertőzés előrehaladásával összefolynak és a növényi részek leszáradnak.

Okai/Fontos tudnivalók

- Fertőzési források a növényi maradványok.
- A kórokozó elsősorban a kezdeti intenzív növekedési időszakban a fiatal leveleket fertőzi meg.
- Párás, 25 °C körüli hőmérséklet kedvez a fertőzésnek.
- Konzervipari célú, determinált fajtánál jelentősebb a károsítás.

Megelőzés

- Növényi maradványok mély alászántása vagy megsemmisítése.
- Palántanevelés időszakában megelőző permetezés rézkészítményekkel.

Védekezés

- Paradicsomvész (*Phytophthora infestans*) elleni szerekkel.

Alternáriás betegség

Alternaria solani



40

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló kórokozó. Szabadföldön, szántóföldi termesztés esetén párás, meleg időjárásban erős fertőzést okoz.

Felismerése

- Levélen, apró 5-10 mm-es apró körkörösön zónált, szürkésbarna beszáradó foltok láthatóak.
- Száron besüppedő, szabálytalan alakú foltok jelennek meg.
- Bogyón kocsánytól kiinduló körkörös elhelyezkedő, besüppedő, sötétbarna foltok borítják.

Okai/Fontos tudnivalók

- Magról és fertőzött növényi maradványokról is fertőz.
- Harmatképződéssel induló, párás meleg időjárás kedvez a fertőzésnek.
- Szabadföldön június második felétől jellemző a megjelenése.
- A gomba hőmérsékleti optimuma 26-28 °C.
- Determinált fajták fogékonysága nagyobb.

Megelőzés

- Növényi maradványok mély alászántása, vagy megsemmisítése.
- Megfelelő vetésforgó használata.
- Burgonyafélék szomszédságának elkerülése.

Védekezés

- Paradicsomvész (*Phytophthora infestans*) elleni szerekkel.

Kolletotrihumos bogyófoltosság

Colletotrichum phomoides



41

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előfordulhat. A bogyó túlérétsége esetén jelentős károsító lehet. Szabadföldi, determinált fajtáknál jelentősebb kórokozó.

Felismerése

- A bogyón 5-10 mm átmérőjű, besüppedt, világosbarna foltok figyelhetők meg.

Okai/Fontos tudnivalók

- Fertőzési források a talajra került bogyómaradványok.
- A kórokozó hőmérsékleti igénye magas, 26-28 °C.
- A betegségnek kedvez a nedves időjárás és a könnyű, homokos talaj.

Megelőzés

- Növényi maradványok mély alászántása vagy megsemmisítése.
- Fertőzött bogyók megsemmisítése.

Védekezés

- Paradicsomvész (*Phytophthora infestans*) elleni szerekkel.

Fehérpenészes betegség

Sclerotinia sclerotiorum



42

Jelentősége

- Hajtatásban előforduló kórokozó, nem megfelelő vetésváltás esetén.

Felismerése

- A tövek sárgulnak, fonnyadnak.
- A szártőn vizenyős foltok jelennek meg, melyek később bemélyednek.
- A foltok felületén fehér bevonat (micélium) képződik.
- A szárban fekete 0,5-1 mm nagyságú képletek (szkleróciumok) képződnek, a belsőszövet nagy része hiányzik.

Okai/Fontos tudnivalók

- A talajban megmaradt képletek, növénymaradványok tartják fenn a fertőzést.
- A betegség kialakulásának optimális hőigénye 24 °C, és kedvez számára a magas páratartalom.

Megelőzés

- Előveteményként egyszikű növények beiktatása.
- Súlyos fertőzés esetén talajcsere.
- Megfelelő klímaszabályozás.

Védekezés:

- *Coniothyrium minitans* alkalmazása.

Szürkepenész

Botrytis cinerea



43

Jelentősége

- Hajtatásban megjelenő kórokozó magas páratartalom mellett, különösen fényszegény időszakokban.

Felismerése

- Zöldesszürke foltok a levélen és a száron, később szürke penészbevonat.
- A zöld terméseken világoszöld, piros bogyókon sárga gyűrűk, közepükön foltal.

Okai/Fontos tudnivalók

- A betegség kialakulásának optimális hőigénye 17-23 °C.
- Az állomány rossz levegőzése a fertőzés terjedésének kedvez.
- Különösen nagy a fertőzésveszély N-, K-, és Ca-hiány esetén.

Megelőzés

- Laza lomboszatú fajták termesztése.
- Nagy térállás alkalmazása.
- Harmatképződés megakadályozása. Szükség esetén rövid ideig szellőzés melletti fűtés.
- Vízadagok csökkentése.
- A lomboszat levegőzése érdekében nagyobb mértékű levelezés és kacsózás csonk hagyása nélkül (végzése késsel vagy metszőollóval, nem letöréssel).
- Ápolási munkák elvégzése csak nap-sütéses időben.
- Növénymaradványok minél alaposabb eltávolítása.



44

Védekezés

- A sérülések oldott kőzetliszt vagy vas-tag rétegnyi oltott algamész felhordásával kezelhetők.
- Külföldi tapasztalatok alapján a KHCO_3 hatóanyagú növénykondicionálóknak van hatása a botritisz fertőzés mérséklésére.
- A narancsolaj kiszárító hatása szintén segíthet a kialakulóban lévő botritisz fertőzés blokkolásában.
- Fertőzött növényrészek és gyümölcsök eltávolítása.
- Rézkészítmények használata.

Kártevők

Paradicsom kladospóriumos foltossága

Cladosporium fulvum



Jelentősége

- Hajtatásban előforduló kórokozó. Magas páratartalom mellett fertőz. Jelentősége az ellenálló fajták termesztésével visszaszorult.

Felismerése

- A levél színén életlen határvonalú sárgás, klorotikus foltok.
- A levél fonákján az erek által határolt sárgás-barnás foltok.

Okai/Fontos tudnivalók

- A fertőzést elősegíti a magas hőmérséklet melletti nagy páratartalom.

Megelőzés

- Üvegházakban olyan fajta termesztése, amely mind az öt törzzsel szemben rezisztenciát mutat („Cf 5”, régebbi megjelölés „C 5”).
- Egészséges szaporítóanyag használata
- Csepegtető öntözés vagy alacsonyan vezetett öntözőcsöves rendszer használata.
- Levelek szárazon tartása, harmatképződés megelőzése, szükség esetén rövid ideig tartó szellőztetés melletti fűtés.
- Ápolási munkák után a növényi maradványok megsemmisítése.

Védekezés

- Paradicsomvész (*Phytophthora infestans*) elleni szerekkel.

Levéltetvek: Foltos burgonya-levéltetű (*Aulacorthum solani*), Csíkos burgonya-levéltetű (*Macrosiphum euphorbiae*), és a Zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*)



Jelentőség

- A vírusok terjesztése miatt fontos a levéltetvek elleni védekezés. Hajtatásban jelentősebb a károsítás mértéke.

Felismerés

- Fontos a virágzat, a szár és a levelek rendszeres ellenőrzése.
- A természetes ellenségek sikeres használatához pontosan meg kell határozni a levéltetűfajt.

Okai/Fontos tudnivalók

- A kártevők nagy tömegű berepülése a termesztő-berendezésbe.
- Fertőzés elsősorban késő nyáron.
- Az alacsony hőmérséklet gátolja a levéltetvek fejlődését.
- Korai hajtatásnál/termesztésnél alacsony a természetes ellenségek populációja.
- A levéltetvek vírusvektorok.
- A hangyák segítik a levéltetvek szaporodását, többek között azzal is, hogy a természetes ellenségeket megtámadják. Nagy tömegben való megjelenésük esetén rovarfogó csapdákkal gyéríthetők.

Megelőzés

- Szabadföldön virágos növény-sávok (pl. ernyősök) telepítése a hasznos élőszervezetek (fátyolkák, zengőlegyek) csalogatására.
- Hajtatásban a természetes ellenségek korai betelepítése: fürkészdarazsak (*Aphidius ervi* és *Aphelinus abdominalis*) és ragadozó gubacsszúnyog (*Aphidoletes aphidimyza*) alkalmazása; ügyelni kell a megfelelő hasznos rovar kiválasztására (segítségül hívhatunk a témában jártas szaktanácsadót).

- Adott esetben káliszappanos előkezelés.
- Általános higiéniai előírások betartása.

Védekezés

- Hajtatásban fürkészdarazsak (*Aphidius ervi* és *Aphelinus abdominalis*) és gubacsszúnyogok (*Aphidoletes aphidimyza*) nagyobb számban történő telepítése.
- Egyes növények megtámadásakor (a hasznos szervezetek kímélése érdekében) csak a fertőzött növényeket kezeljük engedélyezett növényvédőszerrel.
- A fertőzött góc káliszappanos áztatás permetezése.
- Narancsolajat tartalmazó készítmények használata.
- Olajos készítmények használata.

A biotermesztésben felhasználható, engedélyezett hatóanyagokat tartalmazó termékekről tájékozódjon a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) „Növényvédő szerek adatbázis”-ában (<https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso.aspx>), vagy az ellenőrző szervezeteknél: Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. (<http://www.biokontroll.hu>) és Hungária Öko Garancia Kft. (<http://www.okogarancia.hu>).

Liszteskék: Liszteske vagy Üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*), **Dohányliszteske** (*Bemisia tabaci*)



47

Jelentőség

- Hajtatásban előforduló, igen jelentős kártevő.

Felismerés

- A fehér, 1-1,5 mm-es imágók a leveleken jelennek meg.
- Főleg a levél fonákján lapos, ovális, fehér, alig mozgó lárvák jelennek meg.
- A lomb érintésekor az imágók felrepülnek.

Okai/Fontos tudnivalók

- Az üvegházban/fóliában telelnek át, vagy más növényekkel/tárgyakkal hurcolják be őket.
- Vírusvektorok.

Megelőzés

- Általános higiéniai előírások betartása.
- Betelepítés nyomán követése sárga ragacslapokkal vagy a hajtáscsúcsok megrázásával (felrepülő liszteskék megfigyelése).
- Üvegházakba, megelőzésképpen ragadozó poloskák (*Macrolophus caliginosus*) betelepítése. Közvetlen a telepítés utáni időszakban gondoskodni kell a poloskák táplálásáról (*Ephestia* petékkel).

Védekezés

- Megtámadott növényrészek megsemmisítése.
- Növényházakba fűrkészdarazsak (*Encarsia*) és ragadozó poloskák (*Macrolophus*) nagy számban történő telepítése. Üvegházi molytetű és Dohányliszteske együttes fellépése esetén, továbbá a meleg nyári időszakban a védekezés *Eretmocerus eremicus* fűrkészdarazssal is kiegészítendő.
- Egyes növények megtámadásakor (a hasznos szervezetek kímélése érdekében) csak a fertőzött növényeket kezeljük engedélyezett növényvédő szerrel.
- Azadirachtin hatóanyagú készítmény használata.
- *Beauveria bassiana* hatóanyagot tartalmazó szer használata.

Gyökérgubacs-fonálféreg

Meloidogyne spp.



48

Jelentősége:

- Szabadföldön és hajtatásban is előforduló, hajtatásban jelentősebb károsító.
- Nem megfelelő vetésváltás, magasabb talajhőmérséklet kedvez az elszaporodásuknak.

Felismerése

- Apró gubacsok képződnek a gyökéren.
- A hozam csökken.

Okai/Fontos tudnivalók

- Gazdanövények (pl. paradicsom, uborka, burgonya, paprika, tökfélék stb.) gyakori termesztése ugyanazon a helyen.
- A talajfűtés elsősorban a behurcolt, trópusi fajok szaporodásának kedvez.
- A paradicsom mellett az uborka és számos gyomfaj is a gazdanövényei közé tartozik.
- A talajlakó gombák (pl. *Hirsutella spp.*) és természetesen előforduló baktériumok (pl. *Pasteuria spp.*) képesek a gyökérgubacs-fonálféreg visszaszorítására.
- A fonálféreg folyamatos szaporodása mellett a növénykultúra tünetmentes lehet.

Megelőzés

- Vetésváltás. Rozs, kukorica, repce vetésforgóba illesztése.
- Rezisztens fajták („Mi”, „Mj”, „Ma” jelzés, régebbi jelzés: „N”) vagy alanyok használata (26 °C felett hatástalan a szabadföldi gyökérgubacs-fonálféreg ellen).

Védekezés

- Tenyészidőszak alatt nem lehetséges.
- Hajtatásban betakarítás után az erősen fertőzött talajok gőzöléses fertőtlenítése.

Paradicsom-levélatka

Aculops lycopersici



49



50

Jelentősége

- Hajtatásban előforduló károsító.

Felismerése

- Nagyon apró méretű kártevő (kézi nagyítóval sem látható).
- Levélszélek felsodródznak, a fonákon az erek barnára színeződnek.
- A termések felszíne megbarnul.
- A leveleken és a száron sárgás-bronzos foltosodás.

Okai/Fontos tudnivalók

- A fertőzés a tenyészidő megrövidülését eredményezheti.
- Terjedés az ápolási munkák és a levéltetvek révén.
- Áttelelés gyakran a konténeres növényeken.

Megelőzés

- Fertőzést követően az üvegház/fólia kitakarítása és fertőtlenítése.
- Kiültetés után a növények levélnyelein ellenőrizni kell az első bronzos foltok megjelenését.

Védekezés

- Amennyiben előző évben volt fertőzés, úgy ajánlott az *Amblyseius* ragadozó atkák telepítése.
- A fertőzött sorok ápolását és szedését utolsóként, külön munkaruhában kell elvégezni.
- A beteg növényeket a tenyészidőszak végén meg kell semmisíteni.
- A lisztharmat elleni hatékony, nedvesíthető kéntartalmú szerek használata.
- Narancsolajos készítmények használata.

Kijuttatás előtt tájékozódjon a szerek keverhetőségét, illetve a hasznos élőszervezetekre gyakorolt toxikus hatását illetően a forgalmazók weboldalán!

Paradicsom aknázólégy

Liriomyza bryoniae



51

Jelentősége

- Hajtatásban előforduló kártevő, hazánkban nem jelentős károsító.

Felismerése

- Világos, kanyargós lárvajáratok a levélen.
- Az imágó homlokán és hátán sárga pont látható.

Okai/Fontos tudnivalók

- A fejlődési ciklus jelentős része a levélben zajlik.
- Az év során több generáció fejlődik.
- Különösen a palántákra veszélyes.

Megelőzés

- Sárga színcsapdák a bevándorlás nyomon követése (kihelyezés vízszintesen a tőhöz vagy a növény magasságának felénél).
- Levelek rendszeres ellenőrzése.

Védekezés

- Egyes tövek fertőzésekor a levelek eltávolítása vagy a nyüvek elpusztítása visszafogja a terjedést.
- Fűrészdarazsak (*Dacnusa isaea*, *Diglyphus sibirica*, *Opius pallipes*) telepítése.
- Azadirachtin hatóanyagú készítmény használata.

Takácsatkák

Tetranychus urticae,
Hemitarsonemus latus



52

Jelentősége

- Hajtatásban jelentős károsító, szabadföldön meleg száraz időjárás esetén, folytonnövő fajtáknál okozhat jelentősebb károsítást.

Felismerése

- Az atkák mérete 0,4 mm, szabad szemmel nehezen láthatók.
- Jellegzetes selyemfonál („pókháló”) a levelek fonákján, apró petékkel.
- A fertőzött levelek az erek között sárgulnak, az érhalózat zöld marad, súlyosabb fertőzés esetén a levelek teljesen elszáradnak.

Okai/Fontos tudnivalók

- A nőstények a termesztő-berendezés zugaiban, az avarban vagy gazdanövényeken telelnek át.
- Fejlődésükhöz az alacsony páratartalom mellett a 25-30 °C a legkedvezőbb.
- Az év folyamán 6-8 nemzedék fejlődik ki.
- Felszaporodásukhoz a növény nitrogéntöbblete; kálium és kalcium hiánya kedvező.

Megelőzés

- Hasznos ragadozók védelme (ragadozó atkák, poloskák, tripszek, katicabogarak, fátyolkák).
- Gyommentes állomány.
- Termesztő-berendezésben nem túl alacsony páratartalom folyamatos biztosítása, szellőztetéssel a hőmérséklet csökkentése.
- Kiegyensúlyozott tápanyagellátás.

Védekezés

- A narancsolaj kiszárító hatása a takácsatkákon jól kihasználható.
- Kén hatóanyagú permetezés.
- *Beauveria bassiana* rovarparazita gomba használata.

Dél-amerikai paradicsommoly

Tuta absoluta



53

Jelentősége

- Üvegházban és szántóföldön is előfordulhat. Hajtatásban jelentős károsító. A kártétel elérheti a 100 %-ot. Súlyos fertőzés esetén a levelek elhalnak, a termés sérülése gombás fertőzések kialakulásához vezet.

Felismerése

- Kistermető (6 mm), szürkésbarna színű moly.
- A lárvák színe zöldtől rózsaszínűig terjed, fejük mögött fekete sáv alakul ki.
- Szabálytalan aknák elsősorban hajtásvégeken, leveleken, szárazon, de a kisebb termésen is; benne szemcsés, sötét ürülék található.

Okai/Fontos tudnivalók

- Már 9 °C-tól kezdve aktív, élelciklusa gyors (kb. 24-60 nap).

Megelőzés

- Dupla belépő, hálók a bejáratnál.
- Feromoncsapdák (nagy fogásfelületű ragacslappal).
- Vizes tálcapda (lehetőleg minidiszpenzeres feromon csalétekkel).
- Fénycsapdázás (éjszaka).
- Elektromos rovarcsapda (a rajzásviszonyok jelzésére alkalmas).
- A fertőzött növényi részek megsemmisítése.

Védekezés

- A csapda által fogott első imágók megjelenésekor *Macrolophus* ragadozó poloska telepítése.
- A csapdafogások alapján tapasztalt erős rajzás esetén *Trichogramma* fűrészdarazsak telepítése.
- Az első levélaknák megjelenésekor *Bacillus thuringiensis kurstaki* készítmény permetezése, majd a kezelés hetenkénti ismétlése.
- Szükség esetén további *Trichogramma* és/vagy *Macrolophus* telepítés.

Gyapottok-bagolylepke

Helicoverpa armigera



54

Jelentősége

- Az üvegházi hajtásban veszélyes kártevő, főleg tavasszal és ősszel, de szabadföldön is károsít.

Felismerése

- Hernyók színe a zöldtől a barnáig terjed, bebábozódás előtt 4-5 cm hosszúsúak.
- Hernyók berágják magukat a termésbe, mely másodlagos fertőzésnek nyit utat.

Okai/Fontos tudnivalók

- Háromnemzedékes, első nemzedéke a fóliában károsít május közepétől.

Megelőzés

- Feromoncsapdákkal lehetséges a bevándorlás nyomon követése. Amint a csapdák fogják a kártevőt, indokolt a védekezés.
- A szellőzők és fóliavégek vektorhálójával takarása.

Védekezés

- *Bacillus thuringiensis kurstaki* – fiatal lárvák ellen a rajzás alatt öt naponta kell permetezni.
- A *Trichogramma* fürkészdarazsakat az első imágók megjelenésekor azonnal telepíteni kell. A telepítés hetente ismétlendő nemzedékenként 3 alkalommal.
- Spinozad hatóanyagú szerekkel, a rajzásmegfigyelésre alapozva, a fiatal lárvák ellen védekezhetünk. A kezelések gyakoriságát a természetbe rendezés napi átlaghőmérsékletétől függően kell megválasztani.

Burgonyabogár

Leptinotarsa decemlineata



55

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló kártevő. Elszaporodása esetén tarrágás is előfordulhat.

Felismerése

- Az imágó szárnyfedője krémsárga-fekete csíkos, a lárvák narancsos-rózsaszínűek fekete fejjel és a potroh szélén fekete pettyekkel, az élénk narancssárga peték csoportosan ülnek a levélfonákon.
- A lárvá és az imágó is szabálytalanul rág.

Okai/Fontos tudnivalók

- Az imágók a talajban telelnek át.
- A burgonyafélékhez tartozó gyomnövényeken is lejtájszódik a fejlődésmenet.

Megelőzés

- Megfelelő vetésforgó.
- Izolációs távolság idei és tavalyi burgonyaféléktől.

Védekezés

- Petecsomók elpusztítása, lárvák és imágók kézi gyűjtése.
- A petéket és fiatal lárvákat pusztítják a *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* hatóanyagú mikrobiális készítmények.
- Külföldi és hazai kísérletek szerint az azadirachtin hatóanyag pusztítja a fiatal lárvákat.
- Erős gyérítő hatással bír a spinozad hatóanyag.

Vándorpoloska

Nezara viridula



56

Jelentősége

- Szabadföldön és hajtásban is előforduló károsító. A kártevő felszaporodása a termések jelentős károsodását és minőségi romlását okozhatja.

Felismerése

- A kifejlett rovar kb. 1 cm hosszú. Pajzsformájú testének színe világoszöld, a tor felső részén 5 pont látható, a két szélső fekete, a közbűlsők fehérek.
- A termést szívogatja, melynek hatására világos foltok jelennek meg a termésen.

Okai/Fontos tudnivalók

- Polifág kártevő, termést károsítja.
- Minden alakja károsít.

Megelőzés

- Berepülés előtt hálójával való takarás.
- A kártevő felszaporodása előtt a tojáscsomók folyamatos eltávolítása.

Védekezés

- Folyamatos kézi gyérítés.

Betakarítás

A paradicsomot az évszaktól függően hetente két-három alkalommal lehet szedni. A közép-európai piacra szánt termés betakarítása egyre gyakrabban teljes érésben történik – amennyiben ezt a fajta lehetővé teszi. A paradicsom hozamát a termesztés intenzitása, a klíma, a fajta és a műszaki felszereltség egyaránt befolyásolja, ezért erősen változó értékeket mutathat.

Ökológiai termesztésű paradicsom átlagos hozamai Közép-Európában

Termesztő-berendezés típusa	Tenyészydőszak	Hozam (kg/m ²)
Szabadföldi	máj.-szept.	5-7
Fóliasátor, fűtetlen	máj.-szept.	6-9
Fóliasátor, fűtetlen	ápr.-okt.	7-10
Üvegház, fűtetlen	ápr.-okt.	7-12
Üvegház, fagymentes	ápr.-okt.	9-14
Üvegház, fűtött	ápr.-okt.	12-18
Üvegház, fűtött, intenzív	márc.-okt.	14-25



57

Az ideális betakarításkori érettségi állapot a paradicsom típusától függ. A hagyományos fajták szedése már világos narancssárga színezetnél elvégezhető. Ezzel szemben a közepes-hosszú tenészydőzeű fajták narancssárga-piros színig a tövön maradhatnak.

Íz kontra hozam

Optimális esetben a biotermékek magasabb árát nemcsak a környezetkímélő termelési mód, de a minőségbeli különbség is indokolja. A paradicsomnál a minőség legfontosabb mutatója az íz, amit a cukor- és savtartalom mellett számos egyéb illékony-anyag összetevő aránya határoz meg. Az optimális cukor-sav arány a 8:14-es arányszámmal jellemezhető, a megfelelő vízben oldható szárazanyag-tartalom (Brix°): 4,5-7 között alakul. A vízben oldható szárazanyag 50-60 %-a cukor (főleg fruktóz és glükóz).

A paradicsom zamatát befolyásoló termesztéstechnológiai elemek:

- 1. Fajtaválasztás:** Az egyes fajták között jelentős különbségek vannak a cukor- és savtartalom tekintetében.
- 2. Trágyázás:** A kiegyensúlyozott tápanyagellátás segíti a jó íz kialakulását. A túl nagy nitrogénadagok, vagy a tenészydőszak vége felé fellépő kálium- és magnéziumhiány rontja az aromát.
- 3. Öntözés:** Az intenzív öntözés növeli a hozamot, a túlöntözés azonban a paradicsom ízét negatívan befolyásolja. Az öntözés megvonása növeli a szárazanyag-tartalmat, amely cukortartalom-növekedéshez vezet, azonban a szándékos stressz a teljes növény ellenálló képességének csökkenését okozza, ezzel a termésbiztonságot és minőséget veszélyezteti.
- 4. Hőmérséklet:** A paradicsom hő-optimumáig (~32-35 °C) emelkedő napi középhőmérséklet (megfelelő megvilágítás mellett) segíti a jobb íz kialakulását.
- 5. Fény:** A kis fényerősség, gyenge megvilágítás negatívan befolyásolja a jó íz kialakulását, ez különösen az ősszel utóérő bogyókon érezhető. A hatást az öntözés mérséklésével lehet ellensúlyozni.
- 6. Betakarítás:** A vastaghéjú, tövön beérő fajták intenzívebb ízanyagokkal rendelkeznek, mint a félérrett állapotban leszedettek.
- 7. Tárolás:** 12 °C alatti hőmérsékleten az aromaanyagok képződése leáll, ezt a későbbi melegebb tárolás sem indítja be.



58

Tárolás

A paradicsom tárolhatóságát a szedéskori érettségi fok és a fajta határozza meg. Egyre gyakrabban termesztik az úgynevezett semi-longlife fajtákat, amelyek teljes érettségben végzett betakarítás ellenére is tárolhatóak.



Szedési érettség	Tárolási hőmérséklet	Páratartalom	Tárolhatóság
félíg érett (pirosas)	13-15 °C	90-95 %	14-20 nap
teljesérés (piros)	10-12 °C	75-80 %	10-14 nap
teljesérés (piros)	4 °C	90-95 %	21-28 nap, ízvesztéssel

Félérett (narancssárga) bogyók érése csak 14 °C felett indul meg. 12 °C alatt az aromák kialakulása gátolt.

Csomagolás és szállítás

A bogyó megővésének érdekében legfeljebb három, húsparadicsom esetében csak egy sor gyümölcs kerüljön a ládába. A héjon tátongó repedések nyitott kaput jelentenek a gombák és a baktériumok számára, ezért a sérült felületű paradicsom kereskedelmi célokra alkalmatlan. Ezzel szemben a begyógyult repedésekkel borított bogyó a piaci normáknak még megfelel, így kereskedelmi forgalomba is hozható. A csomagolás és jelölés során ügyelni kell arra, hogy az EU zöldség- és gyümölcsstermesztési irányelveinek, valamint a vonatkozó nemzeti előírásoknak megfelelően járjunk el. Az egy ládában levő gyümölcsök érettsége és mérete lehetőleg egyöntetű legyen.

Minőségre vonatkozó követelmények

Az ökológiai termesztésű paradicsommal szemben támasztott minőségi követelmények megegyeznek az EU zöldség- és gyümölcskereskedelemre vonatkozó szabványaival. Ezek többek között kitérnek arra, hogy a bogyók ép és egészséges külleműek, kártevőktől és sérülésektől, valamint idegen szagoktól és/vagy idegen ízeiktől mentesek legyenek. Ezen túlmenően EK irányelv rendelkezik a fűtős paradicsomként forgalomba hozott termék minőségi paramétereiről is (fűtőnkénti gyümölcsszám és a bogyók minimális mérete).

Általános tudnivalók az ökológiai termesztésre való átállásról

Kereskedelmi forgalomban azokat a termékeket lehet bio/öko-termékként forgalmazni, amelyek termelése során betartották az Európai Unió valamennyi tagállamában egységesen alkalmazott, az ökológiai termelésről és a címkézés szabályairól szóló 834/2007/EK rendelet és a hozzá kapcsolódó végrehajtási rendeletek előírásait. Ezek írják le a termelés, feldolgozás és kereskedelem során használható anyagokat, eljárásokat, nyilvántartási kötelezettségeket.

A rendelet értelmében a termelés ellenőrzése hatósági feladat, melyet a magyar hatóság – az EU-tagállamok többségéhez hasonlóan – a felügyelete alatt működő privát ellenőrző szervezetekre ruházott át. Az ellenőrzési szerződés megkötésekor meg kell jelölnie a gazdálkodónak, hogy a teljes üzemét, vagy csak az üzeme egy részét kívánja öko termelésre átállítani. Nem kell feltétlenül az egész üzemet egyszerre átállítani, de ha az üzem csak részben állítja át, arra kell figyelni, hogy a különböző státuszú területeken más növényfajokat, vagy jól megkülönböztethető fajtákat (pl. piros és sárga héjú burgonya) kell termesztene.

Az átállításra bejelentett területekről az első 12 hónapban betakarított termés konvencionálisnak minősül, az átállás kezdete után 12 hónappal betakarított termés jelölhető „az ökológiai gazdálkodásra való átállás időszakából származó termék”-ként, és az átállás kezdete után 24 hónappal vetett növény lehet először ökológiai státuszú. Amennyiben az ellenőrzésbe vont területeket évek óta nem kezelték az ökológiai gazdálkodásban tiltott szerekkel, van lehetőség az átállási idő lerövidítésének kérelmezésére, melyről az illetékes hatóság dönt. Magyarországon jelenleg két ellenőrző szervezet működik: a Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. (HU-ÖKO-01) és a Hungária Öko Garancia Kft. (HU-ÖKO-02). A bejelentkezéshez szükséges dokumentumokat és a termelőket segítő tájékoztatókat megtalálhatják az ellenőrző szervezetek honlapján:

<http://www.biokontroll.hu/>

<http://www.okogarancia.hu/>

- Blancard D. (2012): Tomato Diseases: Identification, Biology and Control. Manson Publishing
- Crüger G. (2011): Növényvédelem a zöldségtermesztésben. Mezőgazda Kiadó
- Folk Gy. - Glits M. (szerk.) (1993): Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó
- Helyes L. (2000): A paradicsom és termesztése. SYCA Szakkönyvszolgálat, Budapest
- Hodossi S., Kovács A., Terbe I. (szerk.) (2004): Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Ledó F. (2005): A hajtattott zöldségtermesztés szervezése és ökonómiája. In: Z. Kiss L. - Rédei I.: A zöldségtermesztés, -tárolás, -értékesítés szervezése és ökonómiája. Mezőgazda Kiadó
- Rod J., Hluchý M., Zavadil K., Prášil J., Somssich I., Zacharda M. (2005): A zöldségfélék betegségei és kártevői. A zöldségfélék védelme az integrált növénytermesztésben és a biológiai növényvédelem eszközei. Biocont Laboratory Kft.
- Terbe I. (2000): Trágyázás. Tojásgyümölcs. Fejes saláta. In: Balázs S. (szerk.): A zöldségtermesztés kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 64-95.; 393-418., 294-310. p.
- Terbe I. és Csathó P. (2004): Integrált tápanyagutánpótlás a szabadföldi zöldségtermesztésben. BCE KeTK ZGT és MTA TAKI közös kiadványa.
- Terbe I. - Slezák K. - Kappel N. (2011): Kertészeti és szántóföldi növények fejlődési rendellenességei. Mezőgazda Kiadó
- Ujszászi A. (2010): Fűtési módok összehasonlítása. Kertészet és Szőlészet, 2010. (51-52.): 39-41.
- Withfield, P. (2004): The Earth care manual (A permaculture handbook for Britain and other temperate climates). Permanent Publications Hyden House Limited The Sustainable Centre, East Meon, Hampshire, UK.

Impresszum

A paradicsom ökológiai termesztése.

ISBN szám: 978-615-80247-2-3

Kiadja és forgalmazza:

ÖMKi - Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft.

Levelezési cím: H-1033 Budapest, Miklós tér 1.

Tel: +36 1 244 8358

info@biokutatas.hu

www.biokutatas.hu

Ajánlott hivatkozás:

Papp O. – Cseperkálóné Mirek B. (2015): A paradicsom ökológiai termesztése. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest

A kiadvány alapjául szolgáló mű:

Biologischer Anbau von Tomaten. FiBL Merkblatt 2005. Bioland, KÖN & FiBL

Az eredeti kiadvány szerzői: Uwe Hornischer (KÖN), Martin Koller (FiBL)

Magyar nyelvre fordította: Járosi Adrienn

Szerkesztők: Papp Orsolya (ÖMKi), Cseperkálóné Mirek Barbara (ÖMKi),

Írók: Cseperkálóné Mirek Barbara (ÖMKi), Dr. Divéky-Ertsey Anna (BCE-KeTK), Dr. Papp Zoltán (BCE-KeTK)

Lektorálta: Allacherné Szépkuthy Katalin (HÖG), Dr. Drexler Dóra (ÖMKi), László Gyula (Biocont Kft.), Ledóné Dr. Darázsi Hajnalka (szaktanácsadó)

Grafikai szerkesztés: HarVar-d Design Studio

Nyomdai kivitelezés: Nestpress Nyomda Kft.

A fotókat készítették: Agroscope Changins: 28; Anja Viewger (FiBL): 38,43,44; Beratungsdienst Reichenau e.V.: 25; Birgit Hagendorf-Mehr (LLH Geisenheim): 29; Birgit Rascher (LWG Bamberg): 48; Bodó Péter: 53; Bolvári Csaba: 12; Cseperkálóné Mirek Barbara: 2,3,4,5,7,35,36,40,41,52,56; Dezsény Zoltán: 14; Dr. Divéky-Ertsey Anna: 13; Dr. Pap Zoltán: 9,10,11,33,54,55; Dr. Turóczy György: 31,32,34,39, 42; Flora Eisenkolb: 6,15; Gyöngy Fruzsina: 27; Hansjörg Mattmüller: 45,59, Martin Koller: 21; Martin Lichtenhahn (FiBL): 24,26; Thomas Alföldi (FiBL): 58; Thomas Stephan (BLE, Bonn): 57; Ulrike Lindner (GBZ Köln-Auweier): 46,47; Uwe Hornischer: 8,16,17,18,19,20,22,23,37,49,50,51; Vincent Michel (Agroscope Changins): 30

Az e kiadványban foglaltakat a szerzők legjobb tudásuk szerint írták le, és a lektorokkal együtt a lehető legnagyobb gondossággal ellenőrizték. Ennek ellenére a hibák lehetőségét nem tudjuk teljesen kizárni. A szerzők és a kiadó ezért nem vállalnak felelősséget a kiadványban közöltekért, és az esetlegesen előforduló pontatlanságok miatt.

E kiadvány minden része szerzői jogokkal védett. Bármilyen felhasználás a kiadó engedélyével lehetséges. Ez különösen vonatkozik a sokszorosításra, fordításra, mikrofilm készítésére és az elektronikus rendszerekben való tárolásra és feldolgozásra.



Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet

Küldetésünk



Az ÖMKi olyan kutatási és innovációs feladatokon dolgozik, amelyek a gyakorlatban is alkalmazható eredmények révén biztosítják az ökológiai gazdálkodás és élelmiszeripar magyarországi továbbfejlődését és hosszú távú versenyképességét.

Hatékony, a kutatást és a gyakorlati szaktanácsadást elősegítő rendszer megteremtésére törekszünk. Az ÖMKi alapelvei a hitelesség, a termelőkkel és a feldolgozókkal szoros együttműködésben végzett innováció, a gyakorlat-orientált kutatás és a hatékony ismeretátadás.

Saját kutatásaink

- Zöldségfajták tesztelése és gazdálkodási módszerek fejlesztése az ökológiai termelésben, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodási módszerek fejlesztése és tesztelése szántóföldi termesztésben, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével
- Ökológiai gazdálkodásban használható gyepekverékek fejlesztése és tesztelése őshonos, lehetőleg itthon termelt szaporítóanyag felhasználásával
- Bioméhészkedésben alkalmazott ökológiai technikák, on-farm kísérleti hálózat kiépítésével



PhD- és posztdoktori ösztöndíjprogram

Célunk a fiatal hazai kutatók ökológiai gazdálkodással összefüggő témákban indított tudományos munkájának segítése. Az ÖMKi szakmai és pénzügyi támogatásával számos magas színvonalú, több tudományterületet érintő kutatás zajlik rangos hazai és külföldi kutatóhelyekkel együttműködésben.

Kiadványok

Tudományos és ismeretterjesztő kiadványokkal, cikkeket segítjük az ökológiai gazdálkodás hazai gyakorlatát és a bio szektor szereplőinek párbeszédét.

Rendezvények



Az ágazaton belüli információáramlást segítjük elő konferenciákkal, képzésekkel, szakmai találkozók, természet-technológiai, szakmapolitikai és érdekképviseleti kéréseket tárgyalva.

Munkánkat a svájci Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL Svájc) szakmai háttérével és a Pancivis Alapítvány anyagi támogatásával végezzük.

Kapcsolat

ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet
Közhasznú Nonprofit Kft.
Iroda: 1033 Budapest, Miklós tér 1.
Tel./Fax: +36 1 244 8357, +36 1 244 8358
info@biokutatas.hu | www.biokutatas.hu



ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet | www.biokutatas.hu
Az ÖMKi a nemzetközileg elismert FiBL Svájc hazai partnerintézete – www.fibl.org