

SZAKDOLGOZAT

Dörnyei Dávid

Mezőgazdasági felsőoktatási szak

Keszthely

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Mezőgazdasági Felsőoktatási Szakképzés

Paradicsom gyomszabályozási lehetőségeinek vizsgálata

Belső konzulens: Dr. Pásztor György
egyetemi adjunktus
Készítette: Dörnyei Dávid
RYFXBE
levelező tagozat
Intézet: Növényvédelmi intézet

Készthely
2024

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés és célkitűzés	3
2	Irodalmi áttekintés.....	4
2.1	Paradicsom jelentősége	4
2.1.1	Paradicsom rendszertani besorolása, jellemzése	4
2.1.2	Gazdasági jelentősége	5
2.2	Paradicsom termesztéstechnológiája	6
2.2.1	Ültetés, tápanyag ellátás	6
2.2.2	Fajtaválasztás szempontjai	7
3	Paradicsom növényvédelme	8
3.1	Paradicsom kártevői	8
3.2	Paradicsom kórokozói	9
3.3	Paradicsom gyomnövényei.....	11
4	Gyomszabályozás módszerei.....	13
4.1	Mechanikai gyomszabályozás	13
4.2	Biológiai gyomszabályozás	15
4.3	Kémiai gyomszabályozás	17
5	Összegzés.....	21
6	Képek, táblázatok jegyzéke.....	22
7	Irodalomjegyzék, hivatkozások	23

1 Bevezetés és célkitűzés

A gyomszabályozás célja a gyomnövények lehetőségek szerinti szinten tartása, a gyomok károkozásának csökkentése, a megfelelő egyensúly és az alkalmazott agrotechnikák figyelembevételével. A gyomok terjedésének visszaszorítása a cél, teljes megszüntetése kiirtása nem lehetséges. A gyomok jelenléte károsan befolyásolja a mezőgazdasági termelést és hatással lehet a termés mennyiségére és minőségére. A gyomok jelenléte nem csak a termelést, de a környezetet is befolyásolja, a környéken élő emberek és állatok életminőségét is nagy fokban befolyásolhatja, sok esetben károsan is. A gyomszabályozásnak ezért nagyon fontos feladata az, hogy differenciáltan kezelje a gyomok jelenlétét, a körülményeket figyelembe véve csökkentse, illetve kiirtsa azokat. A gyomokat különböző csoportokban soroljuk, melyeknek kezelése is más eszközöket igényel. Hazánkban is egyre nagyobb teret kap az ökológiai gazdálkodás, amelyben már csak a fizikai és a biológiai gyomszabályozás kap teret, de a hagyományos gazdaságok jelentős része alkalmazza még a kémiai gyomszabályozási módszereket is. A zöldségtermesztésben a kártevők és betegségek megelőzése érdekében elterjedt a vetésforgó alkalmazása is, ez a módszer a gyomszabályozásban azonban csekély eredményt hoz. (Gyomszabályozás, 2017) (Pusztai, 2010)

A hatékony és jól megválasztott gyomszabályozásnak azért van különösen nagy jelentősége, mert a gyomok a növény elől felhasználják a talaj víztartalmát és tápanyagtartalmát, valamint a növény fejlődéséhez szükséges teret is elfoglalják (elnyomás), ami súlyosan károsíthatja a növény fejlődését, árnyékolásukkal csökkentik a talaj hőmérsékletét, ami a fejlődés kezdeti szakaszában különösen káros lehet. A gyomok elterjedésével a haszonnövényt a különböző betegségek is könnyebben elkapják, mivel a gyomok a vírusok és gombabetegségek terjedésében egy „közvetítő” szerepet is játszhatnak, ezzel segítve a betegség növényre való áttérjedését. (Gyomszabályozás, 2017)

A szakdolgozatom célja a paradicsom termesztése során alkalmazható különböző gyom eltávolítási és gyomszabályozási módszerek bemutatása és azon módszerek feltárása, amelyek elősegítik az egészséges egyensúly megteremtését a gyomok elterjedésének szabályozásában a termés minőségének és mennyiségének káros hatásai nélkül.

2 Irodalmi áttekintés

2.1 Paradicsom jelentősége

2.1.1 Paradicsom rendszertani besorolása, jellemzése

A paradicsomnak Közép- és Dél Amerikából az őshazája. Európába a 16. században kezdett elterjedni. Magyarországon csak a 19. század végén kezdték termesztetni, először csak dísznövényként, a két világháború között vált jelentőssé a termesztés és feldolgozása. Hazánkban egyéves lányszárú növény, a téli időszakot nem tudja átvészelni. (Wikipédia, 2023)

Ország:	Növények
Törzs:	Zárvatermők
Osztály:	Kétszikűek
Rend:	Burgonyavirágúak
Család:	Burgonyafélék
Nemzetség:	Csucsor (Solanum)
Faj:	Paradicsom (S. lycopersicum)

Egyéves kúszó, magasnövésű növény, de trópusi éghajlaton évelőként terem. Fajtától függően 40-260 cm közötti magasra is megnő. Főgyökérzete van, hajtása és levelei szőrözöttek, bogyótermése van. Virága sárga. Termése bogyótermés, aminek nagysága változó a legnagyobb fajták akár 100 dekagrammosok is lehetnek. Termése utóérő, akár leszedés után is beérik. (Wikipédia, 2023)

Gyökérzete: főgyökér, elágazó gyökérrendszerrel, elérheti a 1,5-2 méter mélységet. Tápanyag ellátó funkciója van, fontos ásványianyagokat és nedvességet juttat a növény szárba. A növény földhöz való rögzítésének fontos eleme.

Szár: lágyszárú, szőrözött, fajtánként változó.

Fény- és vízigényes, napfényt kedvelő növény, melynek gondozása munkaigényes, gondozásában fontos a tápanyagellátás (trágyázás, pécisózás), öntözés, kötözés, fattyazás és gyomirtás. Szabadföldi és üvegházi termesztésre egyaránt alkalmas.

2.1.2 Gazdasági jelentősége

A paradicsom az egyik legnépszerűbb zöldség az egész világon, nem csak nyers fogyasztásra, hanem feldolgozásra is kiválóan alkalmas. Az élelmiszeripar nagyon fontos alapanyaga, mely nagyon sokféleképpen felhasználható. Ennek köszönhetően a paradicsomot ma már csaknem 160 országban termesztik, ez jelentős növekedés a '60-es, '70-es évekhez képest.

A paradicsom termesztés a zöldségtermesztés leggyorsabban fejlődő ágazat, több millió tonnás termésével a teljes ágazat kb. 17%-át teszi ki. Napjainkban a paradicsom termelésben Kína, India, USA, Törökország és Olaszország járnak az élen, a világ szabadföldi paradicsom termesztésének majdnem a felét ők adják. Az üvegházás termesztésben Hollandia szerepe jelentős, de már több országban is terjeszkednek az üvegházi termeléssel, mivel itt szabályozott körülmények között lehet a növényt termesztetni, ezzel jelentősen növelve a termés mennyiségét. (Brant, 2007)

Jelentőségét tápértéke, gyógyhatása és sokféle felhasználási lehetősége adja. Európában kezdetben még csak dísznövényként termelt paradicsomról csak később derült ki, hogy termése fogyasztható és az, hogy milyen jelentős tápértékkal rendelkező növény, az csak a közel múltban. A sokféle vitamin tartalma (C, K, A, B) mellett antioxidáns és gyulladásgátló hatása is van, jó hatást gyakorol az emberi szervezetre, valamint jótékony hatásai feldolgozás után is megmaradnak. (Dr Hodossi, 2019)

Az összes paradicsom termesztés majdnem a 25%-t ipari feldolgozásra szánják, ami a 2022-es évben kb. 39 millió tonna volt, amelynek majdnem negyede Kaliforniából származott. Ez jelentős árbevételt jelent a gazdaságnak, világ szinten körülbelül 7-7,5 billió dollárt. (WPTC, 2024)

Magyarországon is egyre terjed az üvegházi paradicsom termesztés, ennek köszönhetően a terméshozamot kevésbé befolyásolják az időjárási tényezők. Ez lehetővé teszi, hogy egészen késő őszig önellátóak legyünk a paradicsommal. Csak a téli időszakban szükséges a paradicsom importja. A '90-es években jelentősen fellendült a konzervgyártás, ez a hazai paradicsom termelés mértékét is növelte, az élelmiszeripar egyik lejelentősebb terméke. (Ráth, 2022)

2.2 Paradicsom termesztéstechnológiája

2.2.1 Ültetés, tápanyag ellátás

Napfényt igénylő növény, szabadföldi termesztésben, üvegházban, fóliában és cserépben is nevelhető. Magjának vetési ideje márciustól áprilisig tartó időszak. A magot jól megöntözött földbe néhány mm mélyre veti, majd meleg (legalább 20°C) napfényes, de még zárt helyre kell helyezni. Az elvetett magokat rendszeresen kell öntözni, de nem túl öntözni, mert akkor a mag elrohadhat. A cserépben kifejlődött növénykezdeményt (palánta) a fagyok elmúlása után, május vége felé lehet kiültetni a szabadba. Ültetésnél nagyon fontos figyelni a sor (50-70 cm) és tőtávolságra (30-50 cm), valamint, hogy tápanyagban gazdag, komposztal vagy trágyával dúsított földbe helyezzük. A növényt tám rendszerrel kell ellátni, különös tekintettel a magasnövésű fajtákra. (ÖMKi, 2020)

Magyarországon beszélhetünk hajtatásról, szabadföldi termesztésről, síkművelésről és tám rendszeres termesztésről. Felhasználás célja szerint friss fogyasztásra és élelmiszeripari felhasználásra termesztett növényről. (Helyes, 2007)

A szabadföldi termesztést a konzervipari termékekhez használják, mivel ebben az esetben a növény nem folyamatos növekedésű (determinált), friss fogyasztásra a folyton növő technológiák a legmegfelelőbbek, mint a szabadföldi tám rendszeres (féldeterminált), fűtött és fűtetlen fólia, illetve az üvegház. (ÖMKi, 2020)

A paradicsom tápanyag igényes növény, ezért már ültetéskor tápanyagdús talajt igényel, a fejlődés, növekedés során pedig fontos a rendszeres lombtrágyázás, amelyet az öntözővízzel lehet kijuttatni. Nélkülözhetetlen a nitrogén, a foszfor és a kálium a növény számára, emellett a fejlődéshez még szükséges a kalcium és a magnézium. A paradicsom mindennap igényli az öntözést, kb. 10 liter/m² mennyiségben (Agroinform, 2020)

A hajtattott paradicsom esetén alkalmazandó tápoldat-összetétel az egyes fejlődési szakaszokban. (Agroinform, 2020)

Fejlődési fázis	N	P	K	Mg	Ca
	mg/l				
Kiültetéskor (beöntözés)	200	100	220	50	250
Első fűrt virágzásáig	250	70	280	70	250
2-3. fűrt virágzása idején	220	60	280	80	220
3-5. fűrt virágzása idején	220	50	340	70	200
Szedések idején	200	40	320	60	200

2.2.2 Fajtaválasztás szempontjai

A fajta választás elsődleges szempontja a végső felhasználás, a paradicsomot piaci értékesítésre (étkezésre) vagy élelmiszeripari feldolgozásra, konzerválásra szánjuk. A piaci értékesítésre szánt zöldséggel és a feldolgozás szántakkal szemben különböző elvárásokat támasztanak, mind küllemben, mind ízben, minőségben. A termelők számára fontos, hogy a kiválasztott fajta bőtermő és betegségekkel szemben ellenálló legyen. (Brant, 2007)

Fajta választás szempontjából még kétfajtát különböztetünk meg az egyik a determinált növekedésű, a növekedése leáll, ha eléri a fajtára jellemző méretet, bokros marad, ezután kezd virágozni és bogyót nevelni, másik a nem determinált (folyton nővő) fajták, folyamatosan növesztik a lombozatát, így nagyon hosszú ideig életképes és általában nagyon bőtermő. (Paradicsom, 2024)

A bogyók formája szerint is nagyon sokféle fajta létezik (lapított, gömb, körte, szilva, hosszú, ovális). A bogyókeménysége meghatározó az eltarthatóság szempontjából. Étkezésre érdemes a keményhéjú fajtákat választani, mivel ez szállításkor is csökkenti a sérülés lehetőségét. Ipari felhasználásra viszont a vékony, puha héjú fajta a megfelelő.

A fajtaválasztással kapcsolatban figyelembe kell venni a növekedési típust, a hajtatást figyelembe véve a korai hajtatásnál a hosszú termés idejű folyton nővő fajták jöhetnek szóba. (Terbe-Hodossi-Kovács et. al., 2005)

3 Paradicsom növényvédelme

A paradicsom a környezeti tényezők széles skálájához nemesített növény, ezért a többszáz olyan károsító tényező van, amely ezen a széles skálán káros hatással lehet, de ezek közül csak néhány okoz jelentős kárt a növényben. A gyomok és a kártevők jelentős hányada ellen lehet a megjelenés után is hatékonyan védekezni és csökkenteni az okozott kárt, ellenben ez nem mondható el a betegségekről, azok ellen a megelőzés a leghatékonyabb módszer. A védekezés idejének pontos megválasztása nagyon fontos, mivel akkor gazdaságos védekezni, ha az okozott kár mértéke meghaladja a védekezés költségét. (gazdasági küszöb). A növényvédelem feladata, káros hatások mértékét csökkentse és ezáltal a termelést nyereséges szinten tartsa. (Dr. Helyes, 2000)

3.1 Paradicsom kártevői

A paradicsomnak jelentős mennyiségű kártevőjét ismerjük (több mint 100 féle). A kártevők szaporodását a hőmérséklet nagyban befolyásolja. A magasabb hőigényű növényeket gyakrabban támadják meg kártevők, mivel a különböző kártevők a meleg, párás környezetet kedvelik, így szabadföldi termesztés során kisebb a kártevők által okozott termés kiesés.

Legjelentősebb kártevői a fonálférgek, üvegházi molytetű, atkák, levéltetvek, paradicsom-aknázólégy és gyapottok-bagolylepke (1. ábra) (Dr. Helyes, 2000)



1. ábra Gyapottok-bagolylepke <https://agroforum.hu/szaktanacsadas-kerdesek/hogyan-lehet-vedekezni-a-paradicsombogyot-karosito-hernyok-ellen>

3.2 Paradicsom kórokozói

Kórokozóknak a növényt megtámadó vírusokat, baktériumokat és gombákat nevezzük. Ezek ellen a betegségek ellen a megelőzés a legcélra vezetőbb módszer, mert utólag már nagyon nehéz ellenük védekezni.

A vírusok paradicsom páfránylevelűsége, paradicsom magtalansága, paradicsom mozaik (**2. ábra**) és a paradicsom nekrotikus elhalása.



2. ábra Paradicsom mozaik vírus

https://www.megyerisabolcskertesze.hu/paradicsom_novenyvedelem

A baktériumok paradicsom klavibakteres betegsége (**3. ábra**), paradicsom xantomónászos betegsége és a paradicsom pszeudomónászos betegsége.



3. ábra Klavibakteres hervadás <https://hobbikert.hu/magazin/a-paradicsom-szeptorias-levelfoltossaga-hogyan-vedhetjuk-ki.html>

A gombák paradicsom fitoftórási betegsége (**4. ábra**), paradicsom alternáriás betegsége, paradicsom szeptóriás betegsége, paradicsom botrítiszes betegsége és paradicsom rizoktóniás betegsége. (Dr. Helyes, 2000)



4. ábra Paradicsom fitoftórási betegsége <https://hobbikert.hu/magazin/paradicsom-fitoftora-5-modon-is-megelozhetjuk.html>

3.3 Paradicsom gyomnövényei

A gyomosodás a paradicsom esetében is nagyon nagy gondot okoz. A paradicsom termesztésének helyétől is függ, hogy milyen gyomnövények jelenhetnek meg az ültetvényen, más gyomok terjednek el a szabadföldi, illetve a fóliás vagy üvegházi termesztés során.

Jelentős gyomnövényei lehet kétszikűek, egyszikűek és évelők, melyek különböző kártételeket okoznak.

Kétszikűek: vad repce, fehér libatop (**5. ábra**), szőrös disznóparéj, ebszékfű, parlagfű, csattanó maszlag, kövér porcsin



5. ábra Fehér Libatop https://indafoto.hu/joco_fs/image/3406849-a48cc0ef

Egyszikűek: közönséges kakaslábű (**6. ábra**), fakómuhar, pirók ujjasmuhar



6. ábra Közönséges Kakaslábű <https://pazsitdoktor.hu/mi-okozza-a-muhar-es-a-kakaslabbu-jelentkezeset/>

Évelők: apró szulák, mezei acat (**7. ábra**) (Dr. Helyes, 2000)



7. ábra Mezei acat

<https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5362875>

4 Gyomszabályozás módszerei

Nagyon fontos meghatározni, hogy pontosan milyen gyom található a területen, hogy a megfelelő gyomirtási, szabályozási módszert tudjuk alkalmazni és a megfelelő növényvédőszeret alkalmazzuk. A paradicsom termesztési módjainak sajátosságai miatt a gyomok károsításának mértéke eltérő, ezért a gyomirtás módszerei is eltérőek. Három módszer, a szabadföldi helyre vetett, a szabadföldi palántázott és a hajtatott paradicsom, gyomirtását különböztetjük meg. (Dr. Helyes, 2000)

A gyomszabályozás a megelőzést és az eltávolítást is magában foglalja a termesztés optimalizálásának érdekében. Célja a kultúrnövény és a gyomnövény kapcsolatát a termesztett növény javára billenteni, oly módon, hogy a növény fejlődését és növekedését elősegítse, javítsa a gyomokkal szemben. (Crüger, és mtsai., 2011)

Megelőzés során a gyomnövény bekerülését és szaporodását akadályozzuk meg, ha mégis gyom kerül a paradicsom közé, akkor az irtást kell alkalmazni, melynek három módszerét különböztetjük meg, a mechanikai, biológiai és kémiai (gyomirtószerekkel) gyomirtás. (Gyomszabályozás, 2017)

A paradicsom gyomirtása a kiültetés utáni időszakban a legfontosabb, amíg a növény nem nő meg akkorára, hogy a lombozata elnyomja a gyomok növekedését. Ez körülbelül a 1-1,5 hónapos időszak, amikor különösen fontos a gyomok irtása. Mint a legtöbb zöldségféle esetében a paradicsomnál is az integrált gyomirtás alkalmazása a legcélravezetőbb, így együttesen kell alkalmazni, a mechanikai és kémiai módszereket.

4.1 Mechanikai gyomszabályozás

A mechanikai gyomszabályozás széles körben alkalmazható és a hajtatott paradicsomnál leghatásosabban használható módszer. A mechanikai gyomszabályozási módszerek alkalmazhatóak biológiai módszerként is, ezért ezek az öko gazdaságokban is felhasználhatóak. A talajművelési eljárások során a gyomokat megsemmisítjük azáltal, hogy a műveléssel kitépjük, feldaraboljuk a lágyszárú részeit, amelyek elszáradnak nem szaporodnak, nincs mag, ami növelje az elterjedését. A gyomnövények jelenlétét már csírázás, kihajtás előtt megállíthatjuk a talaj lezárásával (tarlóhántás), mert a nedvesség hiánya miatt nem fejlődik tovább a gyom. A mechanikai gyomszabályozásnak további hasznos hatása is van, például az ápolási munkák. (Dr. Helyes, 2000)

Az őszi mélyszántás a legjelentősebb a mechanikai gyomirtási módszerek között, mert ezzel a módszerrel tövestől semmisítjük meg a gyomnövényt. Az ekével legalább 32-35 cm mélyre forgatjuk a gyomokat, akkor a szaporítógyökereket is kiszáríthatjuk ezáltal megszüntetve a tovább szaporodást. (Gyomszabályozás, 2017)

A paradicsom termesztésnél a megfelelő talajelőkészítés mellett, fontos a sorköz és a tőtávolság megtartása, ezzel segítve a köz művelését. A megfelelő eszközök kiválasztását a terület mérete és a termesztett paradicsom fajtája határozza meg.

Hagyományos, régi eljárás a kézi kapálás, kaszálás és a kézi gyomlálás, ezek a módszerek azonban nagy emberi munkaerőigény és fizikai megterhelés miatt csak kiskertekben, háztáji termelésben alkalmazhatóak.

A nagyüzemi termelésben a gépesítés kibővíti az alkalmazható módszerek sorát. Leginkább alkalmazott és ismert módszerek, a sorközművelés vagy boronálás, amely egy felületi kezelés tulajdonképpen a kapálás gépesített módszere. Zöldségtermesztésben leginkább a kapálógépeket, talajmarók, körtárcsás boronák és tengelycsonk meghajtású termesztő eszközöket alkalmazhatunk. **(8. ábra)** Ezen eszközök nagyrésze sorköz művelésben nagyon jók, azonban a sorokban a gyomokat nem éri el ezért közvetett mechanikai eljárások vagy sávkezelés szükséges. (Crüger, és mtsai., 2011)

A perzselést inkább foltkezelésre (részleges / helyi gyomirtás) lehet alkalmazni, teljes gyomirtásra nem alkalmas. A forró vizes módszer a lágyszárú gyomok esetében használható és többszöri kezelésre (2-3 alkalom) van szükség és a víz hőmérsékletének közel 100 °C fokosnak kell lennie a gyom megsemmisítéséhez. Ez a két módszer azonban nagy odafigyelést igényel, mert a paradicsom is lágyszárú növény, ezért érzékenyen reagál a forróságra. (Gyomszabályozás, 2017)



8. ábra Mechanikai gyomirtás <https://agroorosz.hu/blog/kapalogep-karbantartasa-es-ellenorzese/>

4.2 Biológiai gyomszabályozás

A biológiai gyomszabályozás módszereit első sorban az ökológiai gazdaságokban alkalmazzák, melynek célja nem a teljes megsemmisítés, hanem a megfelelő egyensúly megteremtése a gyomok megfelelő arányú visszaszorításával és a gyomosodás megelőzésével. Ezeknél a módszereknél a gyomok természetes ellenségeit, kórokozóit használják fel, figyelembe véve a termesztett növénykultúrát. A vegyszermentes gyomszabályozás önmagában kevésbé alkalmazható, fontos használni mellette fizikai és agrotechnikai módszereket is. A vegyszermentes módszerek nagy gyombiológiai tudást igényelnek. (Pusztai, 2010)

A biológiai védekezés speciálisan gyomtípusonként alkalmazható, mivel a gyom „természetes ellenségeit” (kártévők, kórokozók) kell kijuttatni és azok okozzák a gyom pusztulását. Ennél a módszernél pontosan kell ismerni a kultúrnövényre károsan ható rovarokat, gombákat és allergéneket, hogy ezeket ne használjuk, akkor sem, ha ezek a gyomnövény ellenségei is. Olyan természetes ellenségeket kell alkalmazni, amelyek csökkentik vagy lehetetlenné teszik a gyomnövény fejlődését, a növekedés csökkentésével, vagy akár már a növénymag csírázásának ellehetetlenítésével. A biológiai gyomszabályozási módszerek során a mikroherbicidek alkalmazása jelentős, mert ezek alkalmazása során nem kell tartani az utóhatástól, mert környezetbarát anyagok és módszerek. (Gyomszabályozás, 2017)

A biológiai védekezés az alábbi területeken lehet hatékonyan alkalmazni:

- olyan területeken, ahol a szokványos agrotechnikai eljárások és a herbicidek használata nem hozott érdemi eredményt (pl. herbicid rezisztencia) (Darvas, és mtsai., 1999)

A biológiai gyomszabályozásban egyre nagyobb rétegben alkalmazzák a bioherbicideket. A bioherbicidek alkalmazásánál tulajdonképpen elárasztják a gyomtalanítani kívánt területet az bioherbicidekkel. Két legismertebb és szélesebb körben alkalmazott fajtája a baktériumalapú és a gombaalapú gyomirtás.

Baktériumalapú gyomirtás a legolcsóbb megoldás lehet a bioherbicidek közül, de hátránya, hogy csak sérült növényre hatásos, mivel az egészséges növénybe nem tud bejutni és ezért nem is pusztítja el. Sok próbálkozás van már ezen baktérium alapú bioherbicidek alkalmazására, de még nem sikerült széleskörben alkalmazható módszereket kidolgozni. Egyelőre eredményeket a kétszikű gyomok elleni védekezésben értek el. (Molnár, 2021)

Másik ismert módszer a gombaalapú gyomirtók, ezeknek azonban nagyon költséges az alkalmazása. Mai tudomány már mélyebben tanulmányozta a gombákat és két különböző típusú alkalmazási technológiát tudnak alkalmazni.

Az úgy nevezett „klasszikus módszer”, amikor a gomba természetes hatásait alkalmazzák, megfigyelve azt, hogy mely gyomokat fertőz meg és ezáltal pusztít el. Ebben az esetben a kultúrnövény mellé gombákat is telepítenek és azok elszaporodnak, megakadályozva ezzel a gyomok fejlődését. Ez nagyon komplex tudást igényel, mivel egy termőföldön többféle gombát is alkalmazni szükséges.

A másik típus a „mikroherbicidek módszere”, ahol a gomba spóráját mesterségesen juttatják ki a földekre, így nem kell várni azok elszaporodására, ennek az a hátránya, hogy nem telepsznek meg tartósan a gombák. (Molnár, 2021)

Másik gyakran alkalmazott eljárás a talajtakaró fólia alkalmazása, hatékonyan gátolja a gyomok növekedését (elzárja a napfénytől és a nedvességtől), ennél a módszernél bevett a csepegtető öntözés alkalmazása. (9. ábra)

„Az utóbbi években, a biológiai védekezés terén elért eredmények azt igazolják, hogy a gyomnövények szabályozása biológiai módszerekkel hatékony, környezetbarát és könnyen hozzáférhető alternatívát jelenthet az ökológiai szemléleten alapuló komplex gyomszabályozás megvalósításához. (Darvas, és mtsai., 1999 old.: 152)”



9. ábra Gyomszabályozás fóliával <https://agroforum.hu/blog/haz-taj/a-szabadfoldon-termesztett-paradicsom-integralt-novenyvedelme/>

4.3 Kémiai gyomszabályozás

A kémiai gyomirtásnál a megfelelő szaktudás elsajátítása és alkalmazása elengedhetetlen, ugyanis ezek a szerek az emberi egészségre és a környezetre is károsak (pl. vizek elszennyeződése) és egyik legjelentősebb hátrányuk, hogy a széleskörű, túlzott használata esetén a gyomnövények rezisztensek lesznek a növényvédőszerrel szemben, ezért alkalmazásuk a legvégsőbb esetben ajánlott, viszont minden káros hatásuk ellenére ezek a gyomok megsemmisítésének leghatékonyabb módszerei. A kémia gyomirtás a házi kertektől elkezdve a kis- és közepes gazdaságokon át a nagyüzemi termesztésig a megfelelő feltételek teljesülése esetén bárhol alkalmazhatók. A felhasználás előtt fontos meghatározni, hogy milyen gyomok vannak a kezelendő területen és ezen tudás alapján kiválasztani a leghatásosabb és megfelelő eredményt hozó herbicidet. Szintén lényeges megemlíteni a kellő dózis alkalmazását, ugyanis, ha nem elegendő szer alkalmazunk, akkor csak részben vagy egyáltalán nem érünk el lényegi eredményt, ha pedig túl nagy dózist alkalmazunk, akkor a kultúrnövényt is károsíthatjuk és anyagi szempontból is hátrányos. Kezelés időpontjának a megválasztása jelentősen befolyásolhatja a végső eredményt, mert a gyomnövények fejlettségi állapotát kell figyelembe venni az időpont meghatározásánál, megkészt kezelés esetén gyengül a hatás.

A kémiai gyomirtás alkalmazáskor figyelembe kell venni a talajviszonyokat és az alkalmazás előtt a talaj típusnak megfelelő talajelőkészítést kell alkalmazni, ennek hiányában az irtás hatása jelentős mértékben csökkenhet. (10. ábra)

„A szabadföldi paradicsom vegyszeres gyomirtása végezhető vetés vagy kiültetés előtt (presowing, preplanting), vetés után kelés előtt (preemergens), kelés vagy kiültetés után (posztemergens). (Dr. Helyes, 2000 old.: 201)”

A preplanting (PP) vagy más néven presowing módszer ismérvei közé tartozik, hogy az így alkalmazható herbicideket az ültetés vagy vetés előtt 8-10 nappal kell kijuttatni és utána bele kell dolgozni a talajba, mivel ezeknek a szereknek jelentős része illékony. A bedolgozás módja és mélysége függ a készítményen feltüntetett felhasználási javaslattól. Az alkalmazás során minél gyomosabb a kezelendő felület, annál jobban romlik a kezelés hatásfoka. A talaj felső rétege legyen szárazabb, mivel a nedves talaj gyorsítja a párolgás mértékét.

Ez a módszer elsősorban egyszikű gyomnövények ellen hatásos (pl. közönséges kakaslábfü), kétszikűek ellen és erősen kötött talajnál korlátozott mértékben eredményes, ezért a preplanting módszer önmagában nem nyújt teljes körű védelmet, így célszerű más kiegészítő eljárást is alkalmazni (preemergens vagy postemergens). (Kruták, 2022.)

A preemergens (PRE) típusú gyomirtás esetén nem szükséges a kijutatott herbicidek bedolgozása a talajba. Ezt a módot vetés után, de még kelés előtt használható, vagy ha a szabadföldi termesztésnél palánta kiültetését alkalmazzuk, akkor a palánta kihelyezése előtt kell a gyomirtást elvégezni, ennél a megoldásnál szükség van arra, hogy a felületkezelést követően maximum két héten belül csapadékot kapjon a termőföld, hogy az belemossa a talaj mélyebb rétegeiben a vegyianyagot. (Kémiai gyomirtás, 2020.)

Ezek a szerek alkalmazhatók egy- illetve kétszikű gyomok esetén is, de hatásfokuk szűk és az évelő gyomok ellen egyáltalán nem hatásos, ami miatt ebben az esetben is kiegészítő eljárás használatot igényel. Előnye azonban, hogy nagy segítséget nyújt a korai gyomosodás ellen, miáltal a magról kelő gyomnövények jól irthatóak. (Kruták, 2022.)

Ennek a módszernek nincsen létjogosultsága a paradicsom termesztésben, mivel a legtöbb esetben palánta formában kerül ki a szabadföldre és csak a szabadföldre magról vetett paradicsom esetében lehet alkalmazni.

A postemergens (POST) vagy más szóval állománykezelés módszer jelentős különbséges a többi stratégiához képest, hogy kelés, palántázás után alkalmazandó, itt már megállapítható, hogy milyen gyomok vannak az adott területen és ezáltal pontosabban meghatározhatóak a herbicidek, amelyeket használni kell, így a hatékonysága is jelentősen megnő.

Figyelembe vehető, hogy a gyomnövény melyik állapotában a legérzékenyebb az irtásra, így például az egyszikűek 1-3 leveles korban, a kétszikűek 2-4 leveles korban és ebben az időszakban hajtható végre a kezelés. Hátránya, hogy nagy mértékben befolyásolják az időjárási tényezők, leginkább a hőmérséklet, a szél és a csapadék (ez a legtöbb növényvédelmi eljárásról elmondható). (Kruták, 2022.)

Ennek eljárásnak két alapvető problémája van, az egyik, hogy a korai gyomosodást nem tudjuk vele megszüntetni, a másik pedig, hogy késői kezelés esetén a terület elgyomosodhat, emiatt többszöri kezelés szükséges, ami plusz költség, illetve a kultúrnövény is károsodhat. A nagy mennyiségű gyom jelenléte a növényt visszafogja a fejlődésben, mivel a talaj tápanyag és nedvesség tartalmát is feléli.

Ezek a szerek a leveleken keresztül jutnak a növénybe, felszívódással, amelyhez szertől függően 1-6 órára van szükség. A kora délelőtti vagy esti órákban lehet alkalmazni a túl magas hőmérséklet káros hatásai elkerülése érdekében és a kultúrnövénynek száraznak kell lennie. A sérült kultúrnövényt is károsíthatja a vegyszer, ezért fontos a kezelt területen lévő növény állapota. (Kruták, 2022.)

A környezetünkben, háztáji kiskertekben a paradicsom palántázási módszerrel történő termesztése a legelterjedtebb és az élő gyomnövények ellen egyik módszer sem megfelelően hatásos, ezért a palánta kihelyezése előtt körülbelül két héttel totális gyomirtást alkalmazható glifozát hatóanyag tartalmú szerrel. (Crüger, és mtsai., 2011)



10. ábra Kémiai Gyomirtás eszközei <https://www.terkovebaruhaz.hu/Permetezogep-J-14>

Dr. Helyes Lajos „A paradicsom és termesztése” című könyvében található egy kémiai hatóanyagokat és azok dózisait tartalmazó táblázat (11. ábra), amelyben szereplő gyomirtó szerek részben vagy teljesen kivonásra kerültek, hiszen a könyv 2000-ben íródott, de mégis nagyon jól mutatja, hogy a paradicsomnál a gyomirtás vegyszerekkel sem ad teljes körű megoldást, mindenképpen többféle megoldást kell kombinálni. (Dr. Helyes, 2000)

Paradicsomba használható gyomirtószer						
Hatóanyag	Márkanév	Dózis	Gyomok			
			egyéves egyszikű	egyéves kétszikű	évelő egyszikű	évelő kétszikű
Szabadföldi helyrevert paradicsom vetés előtt						
difenamid	Rideon 80 WP	7-10 kg/ha				
izopropalin	Paarlan	1,7-2,5 l/ha				
napropamid	Devrinol 45 F	3,3-5,5 l/ha				
Szabadföldi helyrevert paradicsom vetés után, kelés előtt						
difenamid	Rideon 80 WP	7-10 kg/ha				
diquát-dibromid	Reglone	2-2,5 l/ha				
glufozinát-ammonium	Finale 14 SL	1-1,5 l/ha				
izopropalin	Paarlan	1,7-2,5 l/ha				
S-metolaklór	Dual Gold 960 EC	1,4-1,6 l/ha				
metribuzin	Sencor 600 SC	0,55 l/ha				
napropamid	Devrinol 45 F	3,3-5,5 l/ha				
Szabadföldi palántázott paradicsom, kiültetés előtt, bedolgozást igénylők						
difenamid	Rideon 80 WP	7-10 kg/ha				
napropamid	Devrinol 45 F	3,3-5,5 l/ha				
trifluralin	Olitref 480 EC	1,6-1,9 l/ha				
Szabadföldi palántázott paradicsom, kiültetés előtt, bedolgozást nem igénylők						
metolaklór	Dual Gold 960 EC	1,4-1,6 l/ha				
metribuzin	Sencor 600 SC	0,55 l/ha				
pendimetalin	Stomp 400 SC	3,9-4,9 l/ha				
Szabadföldi és hajtított paradicsom, kelés, kiültetés után						
fenoxaprop-P-etil	Furore S	2,5-3 l/ha				
fluazifop-P-butil	Fuzilade S	3-4 l/ha				
haloxifop-R-metilészter	Perenal	1-2 l/ha				
metribuzin	Sencor 600 SC	0,55 l/ha				
propaquizafop	Agil 100 EC	1-2 l/ha				
szetoxidim	Nabu S	4-8 l/ha				
quizalofop-P-etil	Maceta 50	0,7-1 l/ha				
quizalofop-P-etil	Leopard 5 EC	0,7-1 l/ha				
	még elérhető gyomirtó szer			jó gyomirtó hatás		
	már részben vagy teljesen megszűnt			közepes gyomirtó hatás		
				nincs gyomirtó hatás		

11. ábra Paradicsomba használható gyomirtószer (Dr. Helyes, 2000)

5 Összegzés

A paradsom növényvédelme és gyomirtása egy igen komplex feladat, ami már a vetés pillanatától kezdve nagy odafigyelést igényel. A termesztés során a gyomok időbeni észlelése és meghatározása adja az alapját az összes gyomirtási technológiának. A megfelelő odafigyelés biztosítja, hogy az együttesen alkalmazott módszerek hatékony megoldást jelentsenek a gyomirtásban. A szaktudás folyamatos fejlesztése, az új módszerek megismerése és a tanulmányok bővítése, ad új lehetőségeket a már meglévő technológiák mellett a még hatékonyabb gyomszabályozás eléréséhez.

Elsősorban mindenkinek a mechanikai gyomszabályozást kell megismernie és kitanulnia, ugyanis a paradsomnál ez a módszer az, ami minden esetben hatékonyan a kultúrnövény károsítása nélkül alkalmazható és ártalmatlan, környezetbarát módja a paradsom gyomok káros hatásaitól való megvédésére.

6 Képek, táblázatok jegyzéke

1. ábra Gyapottok-bagolylepke https://agroforum.hu/szaktanacsadas-kerdesek/hogyan-lehet-vedekezni-a-paradicsombogyot-karosito-hernyok-ellen	8
2. ábra Paradicsom mozaik vírus https://www.megyerisabolcskertesze.hu/paradicsom_novenyvedelem	9
3. ábra Klavibakteres hervadás https://hobbikert.hu/magazin/a-paradicsom-szeptorias-levefoltossaga-hogyan-vedhetjuk-ki.html	10
4. ábra Paradicsom fitoftórási betegsége https://hobbikert.hu/magazin/paradicsom-fitoftora-5-modon-is-megelozhetjuk.html	10
5. ábra Fehér Libatop https://indafoto.hu/joco_fs/image/3406849-a48cc0ef	11
6. ábra Közönséges Kakalábfű https://pazsitdoktor.hu/mi-okozza-a-muhar-es-a-kakaslabfu-jelentkezeset/	11
7. ábra Mezei acat https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5362875 ..	12
8. ábra Mechanikai gyomirtás https://agroorosz.hu/blog/kapalogep-karbantartasa-es-ellenorze /	14
9. ábra Gyomszabályozás fóliával https://agroforum.hu/blog/haz-taj/a-szabadsfoldon-termesztett-paradicsom-integralt-novenyvedelme/	16
10. ábra Kémiai Gyomirtás eszközei https://www.terkowebaruhaz.hu/Permetezogep-J-14 ...	19
11. ábra Paradicsomba használható gyomirtószerek (Dr. Helyes, 2000)	20

7 Irodalomjegyzék, hivatkozások

Agroinform. 2020. Agroinform.hu. https://www.agroinform.hu/kerteszeti_szoleszet/sok-a-kerdes-a-paradicsom-fejtragyazasaval-kapcsolatban-de-mi-valaszolunk-43359-001. [Online] 2020. [Hivatkozva: 2024. 03. 01.]

Brant, Sára. 2007. MATE Szent István Egyetem.

https://archive2020.szie.hu>tti>Brandt_S_phd. [Online] 2007. [Hivatkozva: 2024. február 21.]

Crüger, Gerd, és mtsai. 2011. *Növényvédelem a zöldségtermelésben.* Budapest : Mezőgazda Kiadó, 2011.

Darvas, Béla, és mtsai. 1999. *A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon.* Budapest : OMFB, 1999.

Dr Hodossi, Sándor. 2019. Agrofórum.

<https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/vilagmeretekben-a-zoldsegagazat-huzonovenye-a-paradicsom/>. [Online] 2019. 11 2. [Hivatkozva: 2024. 03 13.]

Dr. Helyes, Lajos. 2000. *A paradicsom és termesztése.* Budapest : SYCA Szakkönyvszolgálat, 2000.

Gyomszabályozás, MATE -. 2017. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwibmpbb1_CEAxU-57sIHfcJCFgQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Fnti.mkk.szie.hu%2Fdownload%2FFoldmuvelestan_alapjai%2FEloadas%2FGyombiol%25C3%25B3gia%2520%25C3%25A9s%2520gyomszab%25C3%25A1lyo. [Online] Gyombiológia és gyomszabályozás, 2017. 04. [Hivatkozva: 2024. 03 13.]

Helyes, Lajos. 2007. MTA Doktori értekezés.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjN4OzKtPGEAxVkiF0HHW8yANYQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Freal-d.mtak.hu%2F118%2F1%2FHelyes.pdf&usq=AOvVaw0Dn-ZVMDVMsXKzoSlewCjB&opi=89978449>. [Online] 2007.

Kémiai gyomirtás, a házikertekben. 2020.. Nébih. <https://portal.nebih.gov.hu/-/kemiai-gyomirtas-a-hazikertekben>. [Online] 2020.. 04. 17. [Hivatkozva: 2024.. 04. 08.]

Kruták, Szimonetta. 2022.. Agroinform.hu. <https://www.agroinform.hu/hazikert/mit-kell-tudni-a-herbicidekrol-preemergens-posztemergens-54623-001>. [Online] 2022.. 04. 04. [Hivatkozva: 2024.. 04. 04.]

Molnár, Ádám falugazdász. 2021. Pro Agricultura Carpatika. <https://proagri.org/a-gyomok-elleni-biologiai-vedekezes-lehetosegei-bioherbicidek/>. [Online] 2021. 08. 28. [Hivatkozva: 2024.. 04. 03.]

ÖMKi. 2020. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet. <https://www.biokutatas.hu/hu/webshop/item/28/a-paradicsom-okologiai-termesztese>. [Online] 2020. [Hivatkozva: 2024. 03. 01.]

Paradicsom, fajták. 2024. Paradicsom Info.hu. <https://paradicsominfo.hu/paradicsom-fajtak/>. [Online] 2024. [Hivatkozva: 2024. 03. 20.]

Pusztai, Péter. 2010. Budapesti Corvinus Egyetem. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=gyomszab%C3%A1lyoz%C3%A1si+m%C3%B3dszerek#ip=1>. [Online] 2010. [Hivatkozva: 2024. 03 06.]

Ráth, Szilvia. 2022. MATE Szent István Campus. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi5IK6xlvGEAxWbh_0HHf3rCT8QFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Fszentistvancampus.unim-mate.hu%2Fdocuments%2F20123%2F336900%2FRath_Szilvia_ertekezes.pdf%2Fb0b80485-883d-f9a9-5c36-1a02d952ba9a. [Online] 2022. [Hivatkozva: 2024. 03 13.]

Terbe-Hodossi-Kovács et. al., 2005. 2005. [szerző] dr. Glits Márton, és mtsai. *Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben*. 1036 Budapest Lajos utca 48-66. B/2 : Mezőgazda Kiadó, 2005.

Wikipédia. 2023. Wikipédia. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Paradicsom_\(n%C3%B6vényfaj\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Paradicsom_(n%C3%B6vényfaj)). [Online] 2023.

WPTC. 2024. WPTC World Processing Tomato Council. <https://www.wptc.to/production/>. [Online] 2024. [Hivatkozva: 2024. 03 10.]

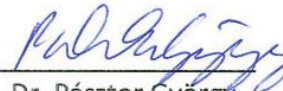
NYILATKOZAT

Dörnyei Dávid (RYFXBE) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

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

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024 év 04 hó 16 nap



Dr. Pásztor György
belső konzulens

NYILATKOZAT

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

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

Kelt: 2024 év 04 hó 17 nap

Vörmei Dávid
Hallgató