

# **DIPLOMADOLGOZAT**

**Gulyás Csenge Gitta**

**2025**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Szent István Campus**  
**Növényvédelmi Intézet**  
**Növényorvos mesterképzési szak**

**A NAPRAFORGÓ PREEMERGENS GYOMSZABÁLYOZÁSI  
TECHNOLÓGIÁJÁNAK ELEMZÉSE**

**Belső konzulens:** Dr. Zalai Mihály  
egyetemi docens

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Növényvédelmi Intézet / Integrált  
Növényvédelmi Tanszék

**Külső konzulens:** Tóth Attila  
fejlesztő mérnök

**Készítette:** Gulyás Csenge Gitta (YEAG6D)

**Szent István Campus**

**2025**

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1. A napraforgó jelentősége.....	5
2.2. A napraforgó rendszertana és morfológiája.....	6
2.3 A napraforgó ökológiai igénye és termesztéstechnológiája.....	8
2.3.1 Ökológiai igénye.....	8
2.3.2. Termesztéstechnológiája.....	9
2.4. A napraforgó gyomviszonyai.....	11
2.5. A napraforgó gyomszabályozása.....	12
2.5.1. Agrotechnikai gyomszabályozás.....	13
2.5.2. Mechanikai gyomszabályozás.....	13
2.5.3. Herbicides gyomszabályozás.....	14
3. Anyag és módszertan.....	20
3.1. A kísérlet helyszíne.....	20
3.2. A kísérleti helyszín talajtípusa.....	21
3.3. A kísérleti helyszín időjárási viszonyai.....	21
3.4. A kísérleti terület technológiai adatai.....	22
3.4. A kísérletben használt napraforgó hibrid jellemzése.....	23
3.5 A kísérleti terület gyomviszonyai.....	24
3.6 A kísérlet során felhasznált herbicidek jellemzése.....	28
3.7. A kísérlet beállításának körülményei.....	34
4. Eredmények.....	37
4.1. A <i>Chenopodium album</i> -mal szembeni hatékonyság értékelése.....	37
4.2. A <i>Chenopodium hybridum</i> -mal szembeni hatékonyság értékelése.....	39
4.3. Az <i>Amaranthus retroflexus</i> -szal szembeni hatékonyság értékelése.....	40
4.4. Az <i>Ambrosia artemisiifolia</i> -val szembeni hatékonyság értékelése.....	42
4.5. A <i>Convolvulus arvensis</i> -szel szembeni hatékonyság értékelése.....	44
4.6. A napraforgóra kifejtett fitotoxicitás értékelése.....	46
4.7. Eredmények összesítése.....	48
5. Következtetések, javaslatok.....	50
6. Összefoglalás.....	52
7. Forrásjegyzék.....	54

8. Köszönetnyilvánítás .....60

# 1. Bevezetés

A napraforgó (*Helianthus annuus L.*) napjainkban a világ egyik legjelentősebb olajnövénye, globális viszonylatban a negyedik helyet foglalja el a rangsorban. Legnagyobb termesztő országai közé sorolhatjuk Oroszországot, Ukrajnát, Argentínát és az Egyesült Államokat. Magyarországon a napraforgó-termesztés az 1970-es évektől kezdett el dinamikusan fejlődni. Vetésterülete évek óta meghaladja a 600 ezer hektárt (2024-es évben 675 ezer ha volt). Termésátlaga országos szinten 2,7 t/ha körül alakul. A növény többféle felhasználási lehetőséggel rendelkezik, főként az olajiparban van jelentősége, de számos más területen is alkalmazzák (kozmetikai-, festék-, műanyag- és textil ipar, biodízel-gyártás). A napraforgó termesztésének sikerességét alapvetően befolyásolja a gyomkonkurencia mértéke. A napraforgó különösen érzékeny fejlődésének kezdeti szakaszán a gyomosodás mértékére, mivel gyomelnyomó képessége ilyenkor gyenge. Ennek következtében igen nagy szerepet kap a kultúrában végzett hatékony gyomirtási stratégia kialakítása. A gyomszabályozás hatékony megvalósítása összetett feladat, amely az agrotechnikai, mechanikai és kémiai módszerek összehangolt alkalmazásával érhető el. A kémiai védekezésnek kiemelt szerepe van a napraforgó gyomszabályozásában, mely szempontjából két védekezési módszert vehetünk számításba az alapkezelést (preemergens) és állománykezelést (posztemergens). A preemergens gyomirtási technológia célja a talajban csírázó magról kelő egyszikű, valamint kétszikű gyomnövények szabályozása, még a kultúrnövény kelése előtti időszakban, ezzel a növény kezdeti kritikussabb szakaszában való gyomkonkurencia mérséklése. A hatékony preemergens technológia alapfeltétele a kezelés után 2 héten belül bekövetkező 10-15 mm bemosó csapadék megléte. Az elmúlt években azonban a tavaszi időjárás változékonysága, a csapadék és hőmérsékleti tényezők kiszámíthatatlansága, valamint ezeknek köszönhetően a gyomflóra összetételének szokatlan alakulása gyakran csökkenti ezen technológia megbízhatóságát. Ennek következtében különösen fontossá vált a preemergens készítmények hatékonyságának részletes vizsgálata.

Jelen dolgozat célja, a napraforgóban alkalmazott különböző hatékonyságú és gyomspektrumú preemergens készítmények összehasonlító értékelése, a kísérleti területen dominánsabban megjelenő gyomnövények alapján. A vizsgálat célja továbbá annak megalapítása, hogy az eltérő hatóanyag-tartalmú készítmények milyen hatékonyságot mutatnak ez egyes gyomfajokkal szemben, valamint, hogy a kapott eredmények alapján mely szerek biztosítanak megbízható védelmet üzemi körülmények között.

## 2. Irodalmi áttekintés

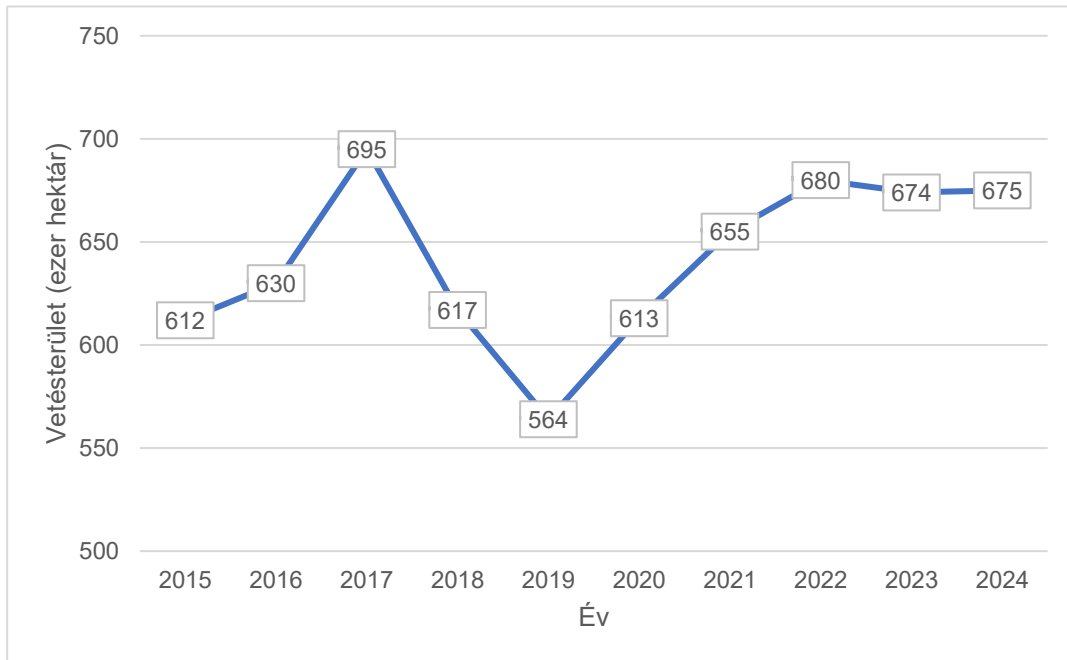
### 2.1. A napraforgó jelentősége

A mai termesztett napraforgók (*Helianthus annuus L.*) mind egyetlen géncentrumból, Észak-Amerika középnyugati, 32-52 szélességi fok közé eső részéről származnak vissza (Pepó 2005). A napraforgó első nemesítési lépései a több, mint 4000 évvel ezelőtt élt őslakos amerikaiakhoz köthetőek. Napjainkban a napraforgó a világ negyedik legfontosabb olajnövénye (a szója, az olajpálma és a repce után), míg Európában a második legfontosabb a repce után (Radanovic et al. 2018). A napraforgó főbb termelői közé tartozik, globális viszonylatban Oroszország, Ukrajna, India, Argentína és Kína, európai viszonylatban Franciaország, Románia, Bulgária, Spanyolország és Magyarország (http1). Hazánkban a legfontosabb olajnövényünknek mondhatjuk. A napraforgót főként étkezési olajként hasznosítják, mivel kiváló minőségi paraméterekkel rendelkezik (telített és telítetlen zsírsavakat – olajsav, és linolsav –, magas D és E vitaminokat, illetve provitaminokat tartalmaz), de zöldtrágyanövényként is használják, valamint mézélő növényként is jelentős szerepe van. Jelentős az olajkinyerés után visszamaradt napraforgópogácsa, melyet állati takarmányként, energia előállításra, valamint fontos ipari alapanyagként is használnak, kozmetikai cikkek, szappan, festék, műanyag, textilipari termékek, biodízel stb. előállítása folyamán. (Hoffmann 2009)

Régészeti leletek alapján az amerikai őslakosok már i. e. 4225 körül termesztettek napraforgót. A napraforgót élelmiszerként (pörkölt mag, liszt), olaj előállítására (napvédőként, hajdizsításra), gyógyászati célokra (gyulladáscsökkentőként, vízajtóként), valamint dísznövényként (vallási szertartásokon) is használták. Európába a XVI. században került be, feltehetőleg spanyol felfedezők által Mexikóból és Észak-Amerikából, ahol több, mint két évszázadon keresztül dísznövényként használták. Olajnövényként való hasznosítása feltehetően a XVIII. században kezdődött Oroszországban, innentől kezdve Európa-szerte történtek olajtartalomra vonatkozott válogatások. Magyarországon a XVIII. század végén kezdett el terjedni és a XIX. század végére már a legjelentősebb olajnövény lett. Innentől kezdve a vetésterülete folyamatosan növekedett, egészen az 1960-as évekig, mikor is a szádor fajok (*Orobanche sp.*) és a napraforgót támadó különböző betegségek miatt jelentősen lecsökkent. Ezt követően olyan fajták nemesítése volt a cél, melyek ezekkel a károsítókkal szemben ellenállóságot mutatnak (Radanovic et al. 2018, Frank és Szendrő 2011).

Hazánkban a napraforgó a legjelentősebb olajnövény, betakarított területe a 2024-es évben 675 ezer hektár volt. A napraforgó termésátlaga 2,7 t/ha, felvásárlási ára 2024. január és november között 162

forint volt kilogrammonként (KSH 2025a). A vetésterület alakulása szempontjából, a 2017-2019-es év között egy terület-csökkenés volt megfigyelhető, 2019-től enyhén emelkedett, majd egy stagnáló tendenciát mutatott, az 1. ábra szerint.



1. ábra: Napraforgó vetésterület alakulása Magyarországon, 2015-2024 (Forrás: KSH 2025b)

## 2.2. A napraforgó rendszertana és morfológiája

A napraforgó (*Helianthus annus L.*) a zárvatermők törzsén (*XIV. Angiospermae*) belül a kétszikűek (*Dicotylensida*) osztályába tartozik, ezen belül is a *Rhoeadales-Asterales* ágazat *Asterales* rendjének *Compositae* családjához. Ezen családon belül a *Tubiflorae* alcsaládba, továbbá a *Helianthae* tribusba és a *Helianthus* nemzetségbe tartozik (Vigh 2012). Ehhez a nemzetséghez nagyjából 70 faj tartozik, melyek közül a legfontosabb a napraforgó (*Helianthus annus L.*). A napraforgófajok ezután további 4 szekcióra bonthatóak. Közülük megtalálhatunk vad alanyokat is, melyek a rezisztencia nemesítésben kapnak jelentős szerepet. Ezen fajok értékes géneket hordoznak, ezért felhasználják őket nemesítési munkálatok során is (betegség-ellenállóság, olajtartalom, cms hímsterilitás stb.) (Pepó 2005). A fajták között olajtartalomban és a kaszat színében is vannak különbségek, melyek az olajipari célra termesztett napraforgómagok típusainak elkülönítésében játszanak szerepet:

- nagy olajtartalmú – fekete alapszínű, esetleg csíkozott,

- közepes olajtartalmú – barnás-szürkés színű, vastag héjú.

A napraforgó egy egyéves, lágyszárú, fészkes virágzatú növény. Fajtákra jellemző, hogy hajtásaik kevésbé elágazóak, nagy tányérral rendelkeznek, méretben nagy változékonyság tapasztalható közöttük. Nagyüzemi termesztésben általában az 1-2 méteres, bókoló, nem elágazó szárú, egytányérú fajtákat részesítik előnyben (Pepó 2005).

Gyökérzete főgyökér rendszer, amely egy erős, orsó alakú főgyökérből és a főgyökér teljes hosszában kiterjedő oldalgyökerekből áll. Az elsőrendű oldalgyökerekből másod-, valamint harmadrendű oldalgyökerek fejlődnek ki. Ez a nagy kiterjedésű gyökérzet biztosítja a növény számára a nedvesség megfelelő hasznosulását, ezáltal aszálytűrő- és tápanyagfelvevő-képessége is kiemelkedő. A gyökerek általában 2-3 méter mélységben hatolnak a talajba. A gyökérzet a növény növekedésének elején gyorsan fejlődik, gyorsabban, mint a föld feletti részek. Fejlődése egészen a vegetáció végéig kitart (Hoffmann 2009).

Szára egyenes, felálló, nem elágazó, felületén serteszőrökkel borított. Méretben nagy különbségek vannak, az igen rövid szárú (40-60 cm-es) fajtáktól kezdődően az igen magas fajtáig (hosszabb, mint 180 cm), de vannak olyan tájfajták, melyek elérhetik akár a 3 méteres magasságot is. Szára a fejlődés kezdetén dudvaszerű, majd később elfásul. Végleges magasságát a virágzás befejezésekor éri el. A virágok megtermékenyülését követően a tányér súlya fokozatosan növekszik, ezáltal a súly hatására a szár legörbül, „bókoló” lesz (a görbültség alapján 7 típust lehet megkülönböztetni) Radics 2003, Vranceanu 1977).

Leveleire hosszú nyél és nagy, szív alakú, elhegyesedő levéllemez jellemző. Szikleveles korban a levelek egészen nagyok, húsosak, 2-3 cm hosszúak. A levelek többnyire szórt állásúak, kivéve az alsó három pár levelet. A szárközépi levelek általában fejlettebbek, mint az alsó és felső levelek. A leveleken is találhatóak serteszőrök, úgy, ahogyan a száron. Egy növényen általában 12-40 db levél található, magasságtól, fajtától, termesztési feltételektől függően.

A napraforgó tányér alakú, összetett fészkes virágzattal rendelkezik, melyben általában 600-1200 virág fejlődik, és körülbelül 10-40 cm átmérőjű. Kétféle virág található meg a tányérokban, a nyelves (meddő)- és a csöves virágok (hímnősek, fertilisek). A sárga színű nyelves virágok fő feladata a rovarok odacsalogtatása. A napraforgó idegenmegtermékenyülő, rovarbeporzású növény. A virágzás a tányér szélétől közép irányba haladva zajlik, és 7-9 napig tart (Frank 1999).

Termése az egy magvú kaszattermés, mely terméshéjből és a benne lévő magból áll. Ezek egymáshoz viszonyított aránya fajtafüggő, általában 70:30, de a nagyobb olajtartalmú fajták esetében ez 80:15 is

lehet. A terméshéj fontos tulajdonsága, hogy a benne található fitomelán réteg ellenállóvá teszi a napraforgómollyal szemben. A kaszatok mérete a tányér belseje fele fokozatosan csökken. Ezerkaszat-tömege 60-250g között mozog, a nagy olajtartalmú hibrideknél kevesebb, mint az étkezési célokra termesztett növényeké (Hoffmann 2009).

## **2.3 A napraforgó ökológiai igénye és termesztéstechnológiája**

### **2.3.1 Ökológiai igénye**

A napraforgó meleg- és fényigényes, nem fagyűrő növény. Jól tűri a szárazságot, de a nagyobb terméshez megfelelő mennyiségű és egyenletes eloszlású csapadékra van szüksége. Fényigénye magas, a tenyészidőszakban 1100–1400 napsütéses órát igényel, és naponta legalább 6–8 órányi közvetlen napfénytől fejlődik optimálisan. A csírázáshoz a talajnak el kell érnie legalább 6–8 °C-ot az étkezési fajták, és 8–12 °C-ot az olajhibridek esetében. A vegetatív fejlődéshez és virágzáshoz ideális hőmérséklet 20–25 °C között van. A tenyészidőszak folyamán az effektív hőösszege (fajtától függően), 2900-3000 °C (Ragasits 1994, Bicskei 2010). Ezen a tartományon belül fejlődik leggyorsabban, és ekkor a legjobb a terméshozama is. Ugyanakkor a virágzás és termésképződés időszakában a 22 °C feletti tartós meleg és az aszály jelentősen csökkentheti a termés mennyiségét és minőségét. Bár nem kifejezetten vízigényes növény, a napraforgónak a teljes vegetációs időszak alatt 500–1000 mm csapadékra vagy annak megfelelő öntözésre van szüksége. A legkritikusabb időszakok a virágzás kezdeti és a virágzás utáni két hétben vannak (a kaszat és a bél kialakulásakor), amikor a vízhiány különösen hátrányosan hat a fejlődésére. Ez az időszak csapadék szempontjából alapvetően meghatározza az olajtartalom mennyiségét a magokban (Láng 1976).

A napraforgó termesztése jelenleg főként Dél-Európa és Közép-Kelet Európa egyes részeire korlátozódik, elsősorban a hőmérsékleti viszonyok miatt. Amennyiben a hőmérséklet folyamatosan emelkedik, valószínűsíthető a déli kultúrák termesztésére alkalmas területek észak felé tolódása (Debaeke et al. 2017).

Magyarország talajain szinte bárhol megél a napraforgó, lazább és kötöttebb talajokon is. Legjobban a jó vízgazdálkodású, középkötött vályog- vagy csernozjom talajokon termesztendő, a talaj kémhatása szempontjából pedig a semleges (pH 6,0–7,5) tartomány az ideális. Nem termesztendő jól viszont a gyengén humuszos, mélyfekvésű, sekély termőrétegű, erodált talajokon. A talajok nyers tápanyagát és vízkészletét jól hasznosítja. Nagy tápanyagigénye miatt hajlamos „kirabolni a talajt”, ez az utóvetemény szempontjából lesz majd fontos (Antal 2000).

### 2.3.2. *Termesztéstechnológiája*

Vetésváltásban való helye szempontjából fontos kiemelni, hogy önmaga után 4-5 évvel ne vessük növénykórtani szempontok miatt. Legjobb előveteményei közé tartoznak az őszi és tavaszi kalászos gabonák, valamint a csemege- és a silókukorica. Rossz előveteménynek számítanak a hüvelyesek, pillangósok, mivel a talaj nitrogén-tartalmát nagy mértékben megnövelik, így a napraforgó számára túlzott mértékben megemelik a nitrogén felvételét, ennek következtében meglazul a növény epidermisz-rétege és így a kórokozók könnyebben bejuthatnak a növény szövetéibe. Kerülendő előveteményeknek számítanak (közös betegségeik miatt) a cukorrépa, burgonya, csicsóka, valamint a káposztarepce. A napraforgó után jól termesztethetők a kukorica, az őszi és tavaszi kalászosok, valamint a cirok. Napraforgó után kerülendő a cukorrépa és a burgonya, valamint a hüvelyesek termesztése (Bicskei 2010).

A talajelőkészítés során először (a korán lekerülő elővetemények után) tarlóhántást végzünk nyár végén-ősszel, amelyet célszerű hengerezni, mivel így a talajnedvességet hatékonyabban megőrizzük. Ezután az alpművelés jön, melyet tavasszal a magágyelőkészítés követ. A napraforgótermesztésben forgatásos alpművelés alkalmazása a megszokott, mivel a napraforgó nagyon igényes a gyökérág minőségére, viszont talajaink nedvességének és termőrétegének megőrzése érdekében a forgatásos talajművelés mellett, vagy helyettesítőjeként alternatív megoldásokat is érdemes alkalmazni (nehéztárcsa, nehézkultivátor, talajlazítás, takarónövények stb.). Amennyiben ősszel szántást végzünk, simítózással érdemes lezárni. A magágyat április elején készítsük elő kompaktorral, vagy kombinátorral. A napraforgó egyenletes mélységű, gyommentes magágyat igényel, ebben tud egyenletesen fejlődni. A vetés ideje április közepére esik, mikor a talajhőmérséklet eléri a 10-12 °C-ot. A vetési mélység a talajadottságoktól, fajtától/hibridtől, és a termesztési céltől függően, általában 5-7 cm, a sortávolság 70-76,2 cm, valamint a kivetendő tőszám 55-60 ezer/ha között alakul (Tirczka 2009, Romhány et al. 2000).

A napraforgó megfelelő tápanyagellátásához tudnunk kell, hogy a növény milyen tápanyagokat igényel a fejlődéséhez, továbbá, hogy a talaj milyen tápanyag-szolgáltató adottságokkal rendelkezik. Tápanyagutánpótlása főként műtrágya kijuttatásával történik.

A napraforgó egy tonna kaszatterméshez a talajból a következő tápanyagokat veszi fel (Frank, 1999):

- N: 41 kg/ha,
- P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>: 30 kg/ha,

- $K^2O$ : 70 kg/ha,
- CaO: 24 kg/ha,
- MgO: 12 kg/ha.

A makroelemek közül a termés mennyiségi és minőségi paramétereit legjobban a foszfor és kálium megfelelő aránya befolyásolja. A foszfor az olajtartalmat és a szárazanyag felhalmozódást növeli, a kálium a szárszilárdításban és a betegség-ellenállóságban játszik fontos szerepet. A mikroelemek közül a bór különösen fontos, mivel szerepet játszik a virágzásban és a magkötésben, hiányában termékenyülési problémák jelentkezhetnek (Keszthelyi et al. 2024).

Növényápolási munkálatok kapcsán a legnagyobb jelentősége a gyomszabályozásnak van, legfőképp a fejlődése kezdeti szakaszában, amikor még nem rendelkezik gyomelnyomó képességgel. Később, amikor már jobban kifejlődött a lombozata, hatékonyabban tudja a gyomnövényeket visszaszorítani. Gyomszabályozási szempontból többféleképpen védekezhetünk, valamint ezeket a módszereket kombinálhatjuk is. Mechanikai gyomszabályozásként (a napraforgó 40-50 cm-es magasságáig) használhatunk sorközművelő kultivátort. Herbicides gyomszabályozásra a PPI, PRE, PREPOST, és POST technológiák állnak rendelkezésünkre. Károsító szervezetek közül a rovarok esetében főleg a talajlakó kártevők jelentenek veszélyt, valamint a betegségek közül a Fehérpenészes szártő- és tányérrothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*), Fekete szárothadás (*Phoma macdonaldii*), Alternáriás levél- és tányérfoltosság (*Alternaria helianthi*) és a Peronoszpóra (*Plasmopara halstedii*) a jelentősebbek. Ellenük az integrált szemlélet alapelveit követve ajánlott védekezni. (Santos et al. 2023)

A betakarítás augusztus végétől október elejéig történik. A gyors, veszteségmentes és energiatakarékos betakarítás érdekében a betakarítás előtt álló napraforgó növény részeinek, (szár, levél, tányér, kaszat) eltérő víztartalmának szintre hozása miatt kémiai állományszárítást, deszikkálást végzünk. Amikor a növény szára és levélzete "megszáradt" és sötét barna színt vett fel, a kaszattermés nedvességtartalma pedig 12-15% körüli, a betakarítás megkezdhető. A betakarítás gabonakombájnnal történik, általában speciális napraforgó betakarító adapterrel (Romhány et al. 2000).

## 2.4. A napraforgó gyomviszonyai

„A szántóföldeken gyomnak nevezünk minden olyan növényt, amelyet nem mi vetettünk és hasznot nem hoz és jelenléte káros azzal, hogy a vetett növény elől elfoglalja a helyet vagy felhasználja a talaj tápanyag-és vízkészletét.” (Újvárosi 1957)

A napraforgó sikeres termesztését számos tényező befolyásolja. Fentebb részleteztem a termesztési, ökológiai és fajtaválasztás szempontjából ezeket a tényezőket, de talán az egyik legkritikusabb tényező a gyomirtás, illetve a gyomviszonyok ismerete. A napraforgó gyomelnyomó képessége főleg a korai fejlődési szakaszokban igen gyenge, így ilyenkor különösen fontos a gyomkonkurencia hatékony visszaszorítása. Kelés után lassan fejlődik, lombja sokáig nem záródik, ezért a gyomok komoly konkurenciát jelentenek a napraforgó számára. A gyomnövények nemcsak a rendelkezésre álló tápanyagot és vízkészletet vonják el a kultúrnövénytől, hanem árnyékolják is azt, mely – különösen a napraforgó fényigénye miatt – hátrányos. Valamint élősködhhetnek (*Orobanche spp.*, *Cuscuta spp.*) is és ronthatják a termés minőségét. A gyomnövények kórokozók és kártevők köztes gazdái is lehetnek, akadályozhatják a gépi munkálatokat is, valamint mérgező és allergizáló hatást is kifejthetnek (Kukorelli 2011, Szentey 2012).

A napraforgó-állomány gyomflórája sokféle lehet, függően attól, hogy milyen területi adottságokkal rendelkezik a termőhely, mi volt az elővetemény, milyen gyomirtási technológiákat alkalmaztak a területen, az előző években. Napraforgóban a T4-es életformacsoportba tartozó (nyárutói egyévesek) magról kelő egy- és kétszikű, valamint évelő gyomnövények dominálnak (Papp 2018, Tonev et al. 2020).

Az országos gyomfelvételezési adatok alapján napraforgóban az alábbi gyomnövények a legjelentősebbek:

- Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*),
- Disznóparéjfajok (*Amaranthus sp.*),
- Libatopfélék (*Chenopodium sp.*),
- Szádor fajok (*Orobanche sp.*) – Ez a klorofill nélküli obligát gyökérparazita fotoszintézisre nem képes, így minden tápanyagot és vizet a gazdanövényből von el. Elterjedt Közép- és Kelet-Európában, valamint Nyugat-Ázsiában. Védekezés nincs ellene (kivéve: IMI napraforgó), 8-10 évig nem termeszthető a napraforgó szádorral fertőzött területen.
- Keserűfű félek (*Polygonum sp.*, *Fallopia convolvulus*),

- Szerbtövis fajok (*Xanthium sp.*),
- Csattanó maszlag (*Datura stramonium*),
- Selyemmályva (*Abutilon theophrasti*),
- Kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*),
- Muhar fajok (*Setaria sp.*),
- A gyomnövények között évelő fajok is előfordulnak, melyek ellen a védekezés különösen nehéz: Mezei acat (*Cirsium arvense*), Aprószulák (*Convolvulus arvensis*) (Pinke és Karácsony 2011).

## 2.5. A napraforgó gyomszabályozása

„A gyomszabályozás célja nem az egész gyomállomány megsemmisítését jelenti, hanem hogy azokat a kárküsöb alá tudjuk csökkenteni” (Hunyadi et. al. 2011). Fontos céljai közé tartozik, hogy a kultúrnövény és a gyomok közötti versengés folyamán elősegítse a kultúrnövény fejlődését a gyomokkal szemben. Továbbá fontos célja, hogy megelőzze a gyomnövények szaporítóképleteinek kialakulását és megakadályozza a gyomok kelését (Berzsenyi 2011). A napraforgó hatékony gyomszabályozása és a megfelelő technológia megválasztása számos tényezőtől függ, melyek közül kiemelkedően fontos a terület gyomösszetételének és a gyomok biológiájának alapos ismerete. A sikeres termesztés érdekében lényeges szempont a megfelelő terület kiválasztása, valamint a talaj kötöttségének és szervesanyag-tartalmának figyelembevétele. Ugyancsak meghatározó tényezők az elővetemény hatékony gyomszabályozása, a szakszerű talajművelés és a jó minőségű magágykészítés. A vetés ideje, a jól megválasztott tőszám, valamint a megfelelő gépkapacitás és a gépek pontos beállítása szintén nagyban hozzájárulnak a gyommentes állomány kialakításához. Fontos továbbá, hogy a gépkezelők megfelelő szaktudással rendelkezzenek, és a munkafolyamatok során pontosan betartsák a technológiai előírásokat. A hatékony gyomszabályozást befolyásoló egyéb tényezők közé tartoznak a csapadékviszonyok, a kultivátorozás, a deszikálás, a betakarítás módja, valamint az utóvetemény helyes megválasztása is (Papp 2011).

Különböző hatékony gyomszabályozási módszerek állnak rendelkezésünkre, mint az agrotechnikai, mechanikai és kémiai módszerek. Ezek együttes alkalmazásával érhetjük el a legjobb eredményt (Hunyadi et. al. 2011).

### **2.5.1. Agrotechnikai gyomszabályozás**

Az agrotechnikai gyomszabályozás a napraforgó-termesztés egyik alapvető eleme, mely célja, hogy a napraforgó kompetitív képességét fokozzuk a gyomnövényekkel szemben, miközben biztosítjuk a megfelelő fejlődési feltételeket. Ennek első lépése a megfelelő fajta kiválasztása, különösen a herbicid-toleráns hibridek alkalmazása, amelyek lehetővé teszik a hatékony gyomirtó szerek kezeléseket is.

A terület és az elővetemény megválasztása meghatározó tényező a napraforgó gyomszabályozásában. Legjobb előveteményként az őszi kalászosok javasoltak, mivel hatékonyan végezhető bennük az évelő kétszikű gyomnövények szabályozása (Hoffmanné és Csibor 1998).

A kiegyensúlyozott és célzott tápanyag-utánpótlás, a megfelelő magágyelőkészítés és vetésidő, valamint az optimális állománysűrűség (45-55 ezer tő/ha) hozzájárul a napraforgó gyors kezdeti fejlődéséhez és egyenletes keléshez, amely fokozza a növény gyomelnyomó képességét. Különös figyelmet kell fordítani a herbicidek szelektivitására, különösen savanyú, homokos, vagy alacsony humusztartalmú talajokon, ahol a hatóanyagok könnyebben eljutnak a gyökérszónába, így károsíthatják a napraforgót. A herbicidmaradványokkal kapcsolatos utóvetemény-korlátozásokat mindig figyelembe kell venni. (Kukorelli 2011, Papp 2011).

Az erőteljes kezdeti fejlődésű, gyorsan záródó lombkoronát fejlesztő fajták hatékonyabban képesek elnyomni a gyomokat. A fajta- és hibridválasztás során tehát célszerű olyan növényeket választani, melyek genetikai tulajdonságaikból adódóan hatékony gyomelnyomó képességgel rendelkeznek (Berzsenyi 2011).

A betakarítási idő is nagyban befolyásolja a kultúrnövény és a gyomok közti versengést, mivel amennyiben elhúzódik a betakarítás a gyomnövények annyira megnövekedhetnek, hogy ezzel megnehezíthetik a betakarítási munkálatokat.

### **2.5.2. Mechanikai gyomszabályozás**

A napraforgó gyomszabályozása során hasonló mechanikai védekezési lehetőségek adóttak, mint a kukoricánál, viszont a napraforgónál szűkebb időintervallum áll rendelkezésünkre. Gyomfésűvel, fogassal, boronával, valamint rugós ujjú boronával a kelés előtt (fiatal állományban is) végzett vakboronálás hatékonyan szabályozza az éppen kelő gyomnövényeket, és részben helyettesíti a későbbi kapálást. Ezen kívül hatékonyan alkalmazható a sorközök kultivátorozása (4 leveles állapottól már végezhető), valamint a sorok töltögetése (töltögető kultivátor segítségével) a gyomok visszaszorítása érdekében (Berzsenyi 2011).

Lehetőség van mechanikai és kémiai gyomszabályozás egyidejű alkalmazására is, mikor is a kultivátor kapái a sorközökben végzik a mechanikai szabályozást, míg a gépre szerelt sávpermetező szórófejek a sorokban lévő gyomokat kezelik (Radics et al. 2005).

### **2.5.3. Herbicides gyomszabályozás**

A napraforgó a kezdeti fejlődési szakaszban (első 4-6 hétben, amíg el nem éri a 35-45 cm-es magasságot) – gyenge gyomelnyomó képességéből adódóan – különösen érzékeny a korai gyomosodásra. Ezen kritikus szakasz után a napraforgó lombosodása révén már jelentősebb természetes gyomelnyomó képességgel rendelkezik. Ebben a kritikus időszakban fontos, hogy biztosítsuk a növény gyors fejlődését.

A kémiai gyomszabályozási módszerek közül a presowing, a preemergens és posztemergens kezelések állnak rendelkezésünkre.

#### *Vetés, palántázás előtt a kijuttatva, a talajba dolgozva – PPI (preplanting incorporated)*

A PPI kezelések célja, hogy a hatóanyag még a vetést megelőzően (4-5 nappal) kerüljön a talajba bedolgozásra. Ehhez aprómorzsás, szármaradványoktól mentes talajfelszín kialakítása szükséges, mivel a bomló szerves anyagok megköthetik a hatóanyagokat, jelentősen csökkentve azok hatékonyságát. A kijuttatott növényvédő szerek fény hatására lebomlanak, ezért a permetezést követően 1 órán belül be kell dolgozni a talajba, 6-10 cm mélységben, tárcsával, talajmaróval, vagy kombinátorral. A vízmennyiség 150-300 l/ha között ajánlott, viszont kerülni kell a finom porlasztást, mert az nagyban elősegíti a hatóanyag elillanását. A PPI technológiában használt hatóanyagok fő hatásspektruma a magról kelő egyszikű, valamint részlegesen kétszikű gyomnövények. Előnyei közé tartozik, hogy csapadéktól függetlenül fejt ki hatását (Szentey 2012). A technológia jelentősége nagy mértékben visszaszorult, kivonták a tifluralin hatóanyagot, melyet széles körben hatékonyan alkalmaztak, valamint nem hosszabbították meg az engedélyét a benfluarlin hatóanyagának sem (<http2>). Elsősorban preemergens technológiában alkalmazott fluorkloridion hatóanyagot szokták bedolgozni a talajba.

#### *Vetés után, kelés előtt kijuttatva – PRE (preemergens) kezelések*

A preemergens gyomirtás jelenleg a napraforgóban alkalmazott kémiai gyomirtás egyik legfontosabb eleme. Ebben a technológiában a permetezés a vetést követően, de még a kultúrnövény kelése előtt

történik. A preemergens szerek a talajban csírázó magról kelő egyszikű, valamint magról kelő kétszikű gyomnövények ellen hatásosak.

A preemergens technológia hatékony alkalmazásának feltételei:

- Aprómorzás, jól elmunkált talaj, gyom- és bomló szervesanyag-mentes magágy
- A kultúrnövény csíráit minimum 2 cm talajréteg fedje
- A kezelés után 2 héten belül, 10-15 mm-es csapadék megléte, a megfelelő hatás kifejtéséhez (nehezen oldódó hatóanyagok esetében akár 25 mm is szükséges lehet).

A napraforgó gyomirtásában jelentős szerepe van a talajon keresztül ható, tartamhatással rendelkező PRE gyomirtó szereknek, mivel javítják az acetolaktát-szintáz (ALS) gátló posztemergens gyomirtó szerek hatékonyságát. Előnyei közé tartozik még, hogy a herbicid toleráns napraforgókban alkalmazva hatékony „anti-rezisztencia” stratégiát jelentenek, mivel csökkentik a gyomirtó szerekkel szembeni rezisztencia kialakulásának kockázatát (Jursík et al. 2015). Közismert tény, hogy a PRE gyomirtó szerek hatékonyságát jelentősen befolyásolja a talaj nedvességtartalma, és a permetezést követő 14 napon belül lehullott csapadék mennyisége. Száraz körülmények között csökken a hatékonyságuk, ugyanakkor alkalmazásukat követő hirtelen lehulló csapadék, fitotoxikus tüneteket okozhat, amennyiben a napraforgó levelére kerül. A gyengébb adszorpciós kapacitású, alacsony szervesanyag-tartalmú és homoktalajokon nagyobb a gyomirtó szer a gyökérszónába való lemosódásának kockázata intenzív nagy esőzések vagy öntözések után, mely fitotoxikus tüneteket okoz a napraforgóban (Stickler et al. 1969; Soukup et al. 2004).

### **Engedélyezett hatóanyagok, elsősorban magról kelő egyszikű gyomnövények ellen:**

A készítmények elsősorban a magról kelő kétszikű gyomnövényekre ható preemergens növényvédőszer kombinációs partnereiként alkalmazhatóak.

A magyar hatóság az *S-metolaklór* tartalmú termékek engedélyokiratát az EU határozat előírása szerint 2024. április 23-i hatállyal visszavonta (<http3>).

További, még engedéllyel rendelkező hatóanyagok:

- *dimeténamid-P*: A hatóanyag a magról kelő egyszikű gyomnövények elleni hatékonysága mellett bizonyos magról kelő kétszikűek ellen is van mellékhatása, viszont ebben az esetben kombinálni érdemes. Érzékeny gyomnövények közé tartoznak az *Amaranthus*-, *Chenopodium*-

, *Ambrosia* fajok, viszont mérsékelten ellenállóak a hatóanyagra a *Panicum* fajok és a *Polygonum aviculare*. Oldódása jó, már 10 mm csapadék esetén érvényesül a hatása. Nem érdemes alkalmazni 1% szervesanyag-tartalom alatti talajokon, mivel fitotoxicitást okozhat. Napraforgóra vonatkoztatva csak helyzeti szelektivitással rendelkezik.

- *petoxamid*: Elsősorban magról kelő egyszikű gyomnövények ellen hatásos. A készítményre különösen érzékenyek az *Echinochloa-crus gali*, a *Setaria sp.*, a *Digitaria sp.*, valamint a *Poa sp.*
- *pendimetalin*: A legtöbb magról kelő gyomnövény ellen hatásos, de a leginkább a kétszikűirtó hatása révén kombinációkban szokták alkalmazni. Fontos, hogy sekélyen, körülbelül 2-3 cm mélyre szabad bedolgozni a talajba, mivel károsodást okozhat a napraforgóban (a magokat legalább 3 cm talajréteg fedje). Érzékeny gyomnövények: *Echinochloa-crus gali*, *Setaria sp.*, *Panicum miliaceum*, *Amaranthus sp.*, *Chenopodium sp.* Mérsékelten érzékenyek: *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halapense (egyéves)*, *Sinapis arvensis*. Rezisztensek: *Tripleurospermum inodorum*, *Solanum nigrum*, *Xanthium sp.*, *Abutilon theophrasti*, *Datura stramonium* (Keszthelyi et al. 2024, Solaimalai et al. 2022 ).

### **Engedélyezett hatóanyagok magról kelő kétszikű gyomnövények ellen:**

Engedéllyel rendelkező hatóanyagok:

- *fluorkloridon*: A PPI kezelések kapcsán említett hatóanyag itt emelt dózisban alkalmazható eredményesen az ellenállóbb gyomfajok ellen is: *Digitaria sanguinalis*, *Mercurialis annua*, *Cannabis sativa*. Mérsékelt érzékenységet mutatnak a *Setaria sp.* és az *Echinochloa-crus gali*. Jellegzetes tünete, a karotin-bioszintézis gátló hatása következtében kialakuló fehéres-rózsaszínű elszíneződés a növények levelein. A szer később érkező csapadék esetében is hatásos, így a fejlettebb gyomnövényeket is (mint például a *Sinapis arvensis*) hatékonyan irtja. A készítményt preemergens egyszikűirtókkal érdemes kombinálni. Jelenleg a leghatékonyabb preemergensen használható készítmény parlagfű ellen (Radvány és József, 2004). A kezelést követően 12 hónapig tilos a készítménnyel kezelt területen hagymaféléket és keresztesvirágú növényeket vetni.

- *flumioxazin*: Kizárólag preemergens kijuttatással alkalmazható, és a hatása kontakt formában érvényesül, elsősorban magról kelő kétszikűek ellen. Száraz körülmények között a leghatásosabbnak bizonyul más preemergens szerekkel összevetve.
- *metobromuron*: Főként magról kelő kétszikű fajok ellen hatásos, valamint néhány egyszikű faj ellen is. A hatóanyagot gyökéren keresztül veszi fel a növény, majd a xilémben transzlokálódva a levelekbe jutva gátolja a fotoszintézist. Jellemző hatása a klorózis, illetve a levélszövetek nekrozisa. A készítmény 1% alatti szervesanyag-tartalmú talajokon nem használható, mivel fitotoxicitást okozhat a napraforgóban. Utóveteményként bármilyen kultúra vethető a kezelés után, viszont *Brassica* nemzetségbe tartozó fajokat és a cukorrépat csak szántás után lehet vetni (Keszthelyi et al. 2024).

#### **Gyári kombinációk melyek hatásosak magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen:**

- *dimeténamid-P + pendimetalin* (Wing-P)
- *petoxamid + terbutilazin* (Successor TX)

#### *Állománykezelések – POSZT (posztemergens) kezelések*

Az állománykezelés során a védekezés már a kikelt gyomnövények ellen irányul. A magról kelő kétszikű gyomok 2–4 leveles állapotban a legérzékenyebbek a herbicidekre, míg az élő kétszikűek közül a fenyércirok (*Sorghum halepense*) 15–25 cm-es, az élő kétszikűek közül a mezei acat (*Cirsium arvense*) tölevélrózsás állapotában kezelhetőek eredményesen. A kezelés hatékonyságát nagy mértékben befolyásolja a kijuttatott hatóanyagok mennyisége (250–300 l/ha) és a hőmérséklet, illetve 25 °C felett már a hatóanyagok fitotoxikus tüneteket okozhatnak (Víg 2012).

A hagyományos napraforgó hibridek esetében posztemergens kétszikűirtásra az alábbi hatóanyagok állnak rendelkezésre:

- *flumioxazin* – Kontakt, perzselő hatású hatóanyag, mely talajon és levélen keresztül is hat, a magról kelő kétszikű gyomnövények ellen 2-4 leveles állapotukban a leghatékonyabb. A hatóanyag használata során tilos az olajos adalékanyagokkal, vagy hatásfokozókkal való kombináció, mivel fitotoxicitást okozhat a kultúrnövényben. Aszályos időben, mikor a gyomnövények viaszrétege megvastagszik, hatásfokozók kis mennyiségben való hozzáadása megengedett a jobb hatás érdekében.

- *halauxifen-metil* – Hormonhatású készítmény, magról kelő kétszikű gyomnövények ellen 4 leveles fejlettségtől, csillagbimbós állapotig lehet kijuttatni.

A magról kelő és évelő egyszikű gyomnövények az alábbi hatóanyagok állnak rendelkezésre, például:

- *propaquizafop*,
- *cikloxidim*,
- *quizafop-P-etil*,
- *fluazifop-P-butil*,
- *kletodim* (Keszthelyi et al. 2024).

Az optimális kijuttatási idő a magról kelő egyszikűek gyökérváltását követően, évelők esetében 10–30 cm-es fejlettségnél van. Ezeket a készítményeket nem ajánlott kétszikű gyomnövények ellen is alkalmazott szerekkel kombinálni (Szentey 2012).

Kétszikű évelő gyomnövények ellen nem herbicidtoleráns napraforgóban nincs lehetőségünk posztemergensen védekezni, így ezek ellen az elővetemény tarlóján tudunk eredményesen védekezni.

A posztemergens védekezés egyik leghatékonyabb módja a herbicidtoleráns napraforgó hibridek termesztése. Ezek a hibridek jelentősen bővítették a gyomirtási lehetőségeket napraforgóban, különösen a nehezen irtható gyomfajok szempontjából. Mind a két technológia szempontjából elmondható, hogy az adott technológiában használt hatóanyagok csak az adott technológiára fejlesztett hibridek termesztésében lehet alkalmazni, más fajtákban való alkalmazása a növények pusztulását okozhatja (Kukorelli 2011).

### **Clearfield gyomirtási technológia:**

A Clearfield napraforgó hibridek ellenállóak az *imidazolinon* hatóanyagcsoport herbicidjeivel szemben (*imazamox*). Az ebbe a csoportba tartozó *imazamox* (Pulsar 40 SL) hatóanyag az ALS (*aceto-laktát-szintetáz*) enzimet gátolja, levélen keresztül szívódik fel és széles hatásspektrummal bír. Alkalmazásának optimális ideje a napraforgó 4–6 leveles, illetve a gyomnövények 2–4 leveles állapota. Talajon keresztüli hatása számos kétszikű gyomnövényre kiterjed.

Érzékeny gyomfajok közé tartoznak:

- *Amaranthus sp.*,

- *Abutilon theophrasti*,
- *Datura stramonium*,
- *Chenopodium sp.*,
- *Polygonum sp.*,
- *Ambrosia artemisiifolia* (2–4 leveles korig),
- *Orobancha cernua*,
- *Cirsium arvense* (gyengébb hatás) (Kukorelli 2011, Kádár 2013).

A kezelés múltó levélsárgulást okozhat a napraforgón, különösen hűvös, csapadékos időjárás következtében.

A Clearfield Plus technológia egy újítása, hogy a Pulsar Plus gyomirtó szer új adjuváns rendszere révén javítja a tapadást és felszívódást, ezáltal a nehezen irtható (szőrös-, viaszos levelű, oldalelágazásra hajlamos) gyomfajok ellen jelentősen nőtt a hatékonyság. A Clearfield Plus technológia rendszere (egy 2016-ban végzett kísérlet adatai szerint), kedvezőtlen időjárási feltételek ellenére is megfelelő felszívódást biztosít. A technológia 2016-ban került bevezetésre és közel 24.000 hektáron volt jelen ebben az évben (Tóth 2016).

### **Express gyomirtási technológia:**

Az Express technológiában szereplő, Express 50 SX készítmény hatóanyaga a *tribenuron-metil*, mely szintén az ALS enzim működését gátolja, viszont más hatóanyagcsoportba tartozik (*szulfonil-karbamidok*). A kezelést a kétszikű gyomnövények legérzékenyebb fenológiai állapotában (2-4 leveles) kell végrehajtani. Hatékonyan irthatók vele a nehezen irtható gyomnövények napraforgóban. Csapadékos időjárásban vagy elhúzódó gyomkeelés esetén osztott kezelést kell alkalmazni (22,5 + 22,5 g/l). A hatóanyag amennyien felhalmozódik a talajban károsodhat az utóvetemény. Emellett a herbicidtolreáns hibrid árvakelése az utóveteményben is problémát jelenthet (Tóth 2007).

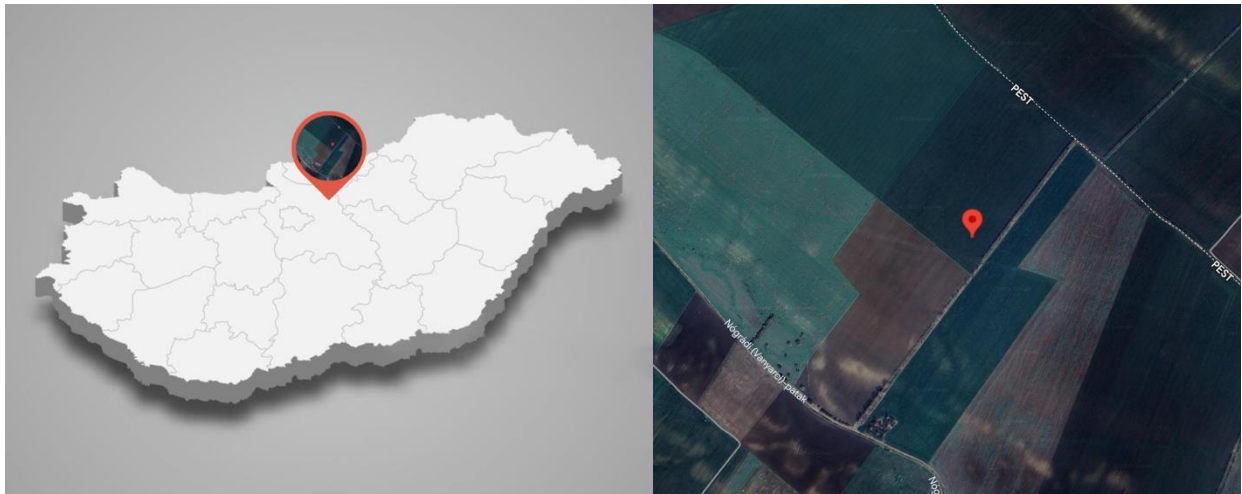
Érzékeny gyomnövények:

- *Abutilon theophrasti*,
- *Ambrosia artemisiifolia*,
- *Cirsium arvense*,
- *Datura stramonium*,
- *Chenopodium sp.*,
- *Xanthium strumarium*,

### 3. Anyag és módszertan

#### 3.1. A kísérlet helyszíne

A kísérletet a pest vármegyében elhelyezkedő Versegen, a Józsa családi gazdaságnál állítottuk be. Verseg Budapesttől körülbelül 50 km-re helyezkedik el és a Hatvani járáshoz tartozik (2. ábra). A település az északi középhegység déli peremén, a Gödöllői-dombság keleti részén helyezkedik el, a Cserhátalja kistáj részeként. A terület ÉNY-DK irányban lealacsonyodó dombháttal, dombsági lejtőkkel tagolt, jellemzően völgyközi háttakból álló eróziós dombság. A térségben leggyakrabban csernozjom barna erdőtalajok találhatók meg, melyek az egykori cseres-tölgyesek termőhelyein alakultak ki, de ezeket mára nagyrészt szántóföldi művelés váltotta fel. A domborzat változatossága kedvező feltételeket teremt a szántóföldi növénytermesztés számára (Csorba 2021). Éghajlatát tekintve mérsékelt meleg-száraz jellegű. A csapadék éves összege 500-600 mm körül alakul átlagosan, az évi középhőmérséklet 9,5-10 °C. Az évi napsütéses órák száma 1920 körül mozog, évszámától függően. Az uralkodó széljárás ÉNY-i irányú (<http4>).



2. ábra: Kísérleti helyszín elhelyezkedése (Forrás: Google Maps, Saját)

A Józsa családi gazdaság mintegy 730 ha szántóföldön gazdálkodik, a vetésforgóban megtalálható: őszi káposztarepce, őszi kalászosok, tavaszi étkezési zöldborsó, napraforgó, kukorica és lucerna. A területek egy hektárra eső átlagos aranykorona értéke 30 AK felett van (<http5>).

### 3.2. A kísérleti helyszín talajtípusa

A kísérleti területre, talajadottság szempontjából közepesen kötött, barna erdőtalaj a jellemző, mely jellemzően középhegységi, dombvidéki területeken, erdőborítás alatt, főként agyagbemosódásos folyamatok következtében alakult ki. Ezen talajok viszonylag jó tápanyagszolgáltató- és vízgazdálkodású képességgel rendelkeznek, azonban alacsony mésztartalom (0,1% alatti) és savanyú kémhatás (5,67 pH) jellemzi, gyenge a természetes pufferképességük (http6). Közepes humusztartalom (2,7%) a jellemző ezekre a talajokra. Az összes sótartalom 0,04%, így a talaj nem mutat szikesedésre utaló jeleket, sóháztartása kedvező. Nitrogén-ellátása jó, kálium-, magnézium-ellátása kiváló, foszfortartalma viszont alacsony, a talaj savanyú kémhatása következtében lekötődnek oldhatatlan formába, így nehezen felvehetőek a növény számára (http7).

### 3.3. A kísérleti helyszín időjárási viszonyai

2025 áprilisában a versegi kísérleti terület időjárási viszonyai változatos képet mutattak. A napraforgó vetésére április 9-én került sor. A vetés előtt, és egészen április 12-ig az időjárás az átlagosnál hűvösebb volt. A napi átlaghőmérséklet mindössze 7,3 °C körül alakult, amely ebben az időszakban hidegnek számít. A csapadék mennyisége a vetés előtti napokban csekély volt. A kezelést (április 12.) követően a hőmérséklet harmonizálódott, elérve a sokéves átlagot. A kezelést követő harmadik napon 8,4 mm



3. ábra: A kísérleti terület időjárási adatai (Verseg), 2025. április (Forrás: Saját)

bemosócsapadék érkezett, majd újabb három nap elteltével 20,1 mm csapadék hullott a területre. Ez a mennyiség elegendő volt a kezelések hatékonyságának értékeléséhez. A hónap további részében a hőmérséklet egyenletes értékeket mutatott, jelentős kilengések nélkül. Április végén még két alkalommal érkezett csapadék, összesen 10,6 mm mennyiségben. Tehát elmondható, hogy a kezelést követően 2 hét alatt összesen 39 mm bemosócsapadék érkezett. (3. ábra)

### 3.4. A kísérleti terület technológiai adatai

A vizsgált terület előveteménye őszi búza volt (Mv Nádor), melyet 4.000.000 mag/hektár tőszámmal vetettek el. A napraforgó vetésekor a talaj hőmérséklete 6,1 °C volt, amely nem volt ideális a napraforgó csírázási folyamataihoz, emiatt egy heterogén kelés mutatkozott. A vetést követő időszakban a hőmérséklet fokozatos emelkedése és a kedvezőbb időjárási feltételek hatására az állomány kiegyenlítődt. A sor és tőtávolság 76 cm\*25 cm volt. A kísérleti terület további termesztéstechnológiai adatai a 4. ábrán láthatóak.

<b>Vetés</b>	
Elővetemény:	Őszi Búza (Mv Nádor) 8,2 t/ha
Tőszám:	4.000.000 mag/ha
Vetési idő:	2025.04.09.
Vetési mélység:	4-5 cm
Hibrid:	Sy Excellio HO CL
<b>Műtrágya (aktív hatóanyag)</b>	
Műtrágya:	NPK, 0-23-30, 170 kg/ha
Műtrágya:	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : - 39 kg/ha
Műtrágya:	K <sub>2</sub> O: - 51 kg/ha

4. ábra: Termesztéstechnológiai adatok (Forrás: Saját)

### 3.4. A kísérletben használt napraforgó hibrid jellemzése

A kísérlet során a Sy Excellio HO CL hibridet használtuk, melyre jellemző, hogy közép-korai érésű magas olajsavas, és *imidazolinon*-toleranciával rendelkezik. A hibrid Clearfield® gyomirtási technológiába beépíthető, mely lehetővé teszi a nehezen irtható kétszikű gyomnövények hatékony szabályozását napraforgóban. Az átlagosnál rövidebb tenyészidejű, generatív típusú, alacsony természetes növénymagassággal rendelkezik és bókoló tányérállás jellemző rá. A hibrid teljes körű ellenállósággal rendelkezik a peronoszpóra Magyarországon ismert összes rasszával szemben (M9). Napraforgó száddal szemben nem rendelkezik rezisztenciával, ezért termesztése csak a megfelelő gyomirtási technológiával – például az *imazamox* hatóanyagú készítménnyel – javasolt. A *Sclerotinia sclerotiorum* okozta szártő-, szár-, és tányérrothadással szemben átlagos ellenállóképességgel bír, azonban erős fertőzési nyomás esetén a tányérrothadásra érzékenység mutatkozhat. A Diaportés szár- és tányérrothadással szembeni toleranciája átlagosnak mondható, míg a Makrofominás szákorhadással szembeni tolerancia az átlagosnál jobbnak mondható. A javasolt vetésidő április 10. és május 20. között van, késői vetés esetén állománysűrítés javasolt. Az ajánlott tőszám 55-58 ezer mag/ha, mérsékelten sűríthető. A hibrid mérsékelt szárazság- és hőstressz-érzékenységet mutat, ugyanakkor magas tápanyagreakcióval rendelkezik. A magas olajsavtartalom biztosítása érdekében a szántóföldön legalább 100 méteres izoláció szükséges. ([http8](#))

### 3.5 A kísérleti terület gyomviszonyai

#### Fehér libatop – *Chenopodium album*

A *Chenopodium album* a libatopfélék (*Chenopodiaceae*) családjába tartozó, kétszikű egynyári, T4-es életformacsoportba tartozó, világszerte elterjedt gyomnövény. Kozmopolita faj, a világ tíz legfontosabb gyomnövénye közé tartozik, hazánkban pedig szinte mindenhol előfordul: szántóföldeken, kertekben, parlagterületeken, útszéleken, valamint ültetvényekben is gyakori. Közepes, vagy nagy termetű (20-150 cm magas), felálló-, elágazó-, hosszirányban sávós szárú növény. A levelek deltoid alakúak, rendszertelenül fogazottak, felületükön (elsősorban a fonákjukon) lisztes bevonat található. Gomolyos fürt virágzata van, mely zöld színű, piramis alakú. Termése egymagvú makk, magja fényes fekete színű, kerek, vagy lencse alakú, lapított. Egyetlen növény akár 200 ezer magot is hozhat, amelyek 30–39 évig is megőrzik csírázókéességüket. Tavasztól ősziig folyamatosan csírázik, optimális csírázási hőmérséklete 20–25 °C. Erőteljes növekedésével és nagy tápanyagigényével jelentős konkurenciát jelent a napraforgóval szemben. Pollenje allergén, valamint gazdanövénye a paradicsom bronzfoltosság vírus terjesztő nyugati virágtripsznek. Csírázáskor érzékeny a talajherbicidekre, a posztemergens kezelés azonban nehézkes lehet a vastag viaszréteg miatt. (5.ábra) (Hunyadi et. al. 2011, Benécsné 2005)



5. ábra: Fehér libatop – *Chenopodium album*,  
2025.06.13., Verseg (Forrás Saját)

### **Pokolvar libatop – *Chenopodium hybridum***

A *Chenopodium hybridum* egyéves, tavasszal csírázó gyomnövény, amely a libatopfélék (*Chenopodiaceae*) családjába tartozik. A fehér libatopnál alacsonyabbra, 30-100 cm magasra nő, szára elágazó, nem jellemző rá a hosszanti sávozottság. A lisztes bevonat csak fiatal állapotában jellemző a növényre. Levelei nagyméretűek (akár 20 cm), fényes, sötétzöldek, durván fogazottak vagy karéjosak. A növényre jellemző, hogy kellemetlen szagú. Júliustól novemberig virágzik, zöld színű, gomolyos bugavirágzata van. Termése, a libatopfélékre jellemzően egymagvú makk, fekete, lencse alakú. Magjai a talajban akár 30 évig is képesek megőrizni csírázókéességüket. Az egész ország területén elterjedt, főként nitrogénben gazdag, szellős talajokon. Melegkedvelő növény. Szántóföldeken, utak mentén, ültetvényekben egyaránt megjelenik, de a fehér libatopnál ritkábban. Gyors növekedésű és jó szárazságtűrésű, mivel karógyökerével a mélyre hatol, ezáltal hatékonyan fel tudja venni a vizet. Kártételét elsősorban erős tápanyag- és vízkonkurenciája adja a napraforgóval szemben, emellett mérgező alkaloidákat is tartalmaz mely szarvasmarhánál okozhat emésztőszervi megbetegedést. (6. ábra) ( Benécsné 2005, Ordas 2007)



6. ábra: Pokolvar libatop – *Chenopodium hybridum*, 2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

### **Szőrös disznóparéj – *Amaranthus retroflexus***

Az *Amaranthus retroflexus* a disznóparéjfélék (*Amaranthaceae*) családjába tartozó, egyéves, kétszikű, T4-es életformacsoportba tartozó gyomnövény. A növény 20-200 cm magasra nő, szára felálló, elágazó, szőrözött, színe a világoszöldtől a vörösesig terjed. Gyökérzete rövid karógyökérből és mélyre hatoló oldalgyökerekből áll, amelyek akár 1 méteres mélységbe hatolhatnak. Levelei tojásdad alakúak, szürkés-zöldek, fonákjuk gyakran vöröses, sziklevelei hosszúkásak és lilás árnyalatúak lehetnek. Virágai zöldek, szúrósak, tömött, vastag virágzatot alkotnak. Termése kupakkal nyíló toktermés, magjai fényes, fekete színűek, korong alakúak. Egy növény a méretétől függően 1000-5000 magot is érlelhet, melyek akár 40 évig is megőrizhetik a talajban csírázókéességüket. A szőrös disznóparéj meleg- és fénykedvelő, optimális csírázási hőmérséklete 20-25 °C. Szárazságtűrő növény, laza, tápanyagdús homoktalajokon fordul elő tömegesen. A napraforgóval szemben víz- és tápanyagfelvételben jelent konkurenciát, nagy termetével elfoglalja a kultúrnövény életterét, beárnyékolja a területet. Pollenje allergén hatású. (7. ábra) (Benécsné 2005, Pálinkás et al. 2018)



7. ábra: Szőrös disznóparéj – *Amaranthus retroflexus*,  
2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

### **Ürömlevelű parlagfű – *Ambrosia artemisiifolia***

Az *Ambrosia artemisiifolia* az őszirózsafélék (*Asteraceae*) családjába tartozó, tavasszal csirázó, nyárutói egyéves gyomnövény. Morfológiai jellemzők közé tartozik a felálló, erősen elágazó szár, szárnyaltan szeldelt, szőrözött levelek. A porzós virágok a hajtás csúcsán füzérben, a termős virágok a felső levelek hónaljában helyezkednek el. Csirázásához legalább 6 °C feletti talajhőmérséklet szükséges, optimális csirázási hőmérséklete 10-20 °C közé esik. Virágzása júliustól októberig tart, egyetlen tő akár több tízezer magot is képes hozni, melyek évtizedekig csíráképesek maradnak a talajban. A parlagfű napraforgóval szembeni kompetíciója jelentősen hátráltatja a kultúrnövény fejlődését, mélyre hatoló gyökérzete, árnyékoló-, illetve allelopatikus hatása következtében. Ezek mellett humán-egészségügyi kockázatot is jelent pollenje, mely erősen allergizáló hatású, valamint rendkívül nagy számban termeli a növény. (8. ábra) (Kazinczi et al. 2009, Varga et al. 2006)

### **Aprószulák – *Convolvulus arvensis***



8. ábra: Ürömlevelű parlagfű – *Ambrosia artemisiifolia*, 2025.06.27., Verseg (Forrás: Saját)

A *Convolvulus arvensis* a szulákfélék családjába (*Convolvulaceae*) tartozó, évelő, szaporítógyökeres (G3-as életformacsoport) gyomnövény. A futóhomok kivételével minden talajtípuson megél, kedvezőek a laza, mély termőrétegű vályogtalajok, valamint rendkívül szárazságtűrő növény. Jellemzője, hogy több méter hosszú, csavarodó kúszószárral rendelkezik, mely több mint 2 méter hosszú is lehet. Leveleire jellemző, hogy nyeles, dárda alakúak, valamint tojásdad és nyilas-füles vállúak lehetnek. Májustól októberig virágozik. Magról történő szaporodás kevésbé jellemző rá, sokkal inkább vegetatív módon terjed: akár 6-8 m-re hatoló gyökérrendszere számos járulékos rügyet fejleszt,



9. ábra: Aprószulák – *Convolvulus arvensis*, 2025.06.13-06.27., Verseg (Forrás: Saját)

melyekből a talajművelés során feldarabolódva új növények sarjadnak. A sarjak 8-10 °C körüli talajhőmérséklettől kezdenek kihajtani, az enyhébb telek és a gyors tavaszi felmelegedés előrébb hozhatja megjelenésüket. Kártételét a napraforgóval szemben víz- és tápanyagelvonással, árnyékoló hatással, kórokozók terjedésének elősegítésével, valamint a betakarítás akadályozásával fejt ki. Emellett allelopatikus anyagokat is termel. (9. ábra) (Benécsné 2005, Szentey 2015)

### 3.6 A kísérlet során felhasznált herbicidek jellemzése

A kísérlet során tíz különböző alapgyomirtási technológiában alkalmazott készítményt hasonlítottunk össze. A kezeléseket minden esetben a gyártói előírásoknak megfelelően, az aktuális meteorológiai

körülmények figyelembevételével végeztük. A kísérlet jellegéből adódóan a területet rendszeresen ellenőriztük, ami lehetővé tette a kedvezőtlen tényezők elkerülését, valamint a beavatkozások optimális időpontban történő elvégzését. (10. ábra)

Sorszám	Készítmény neve	Hatóanyag	Dózis	Mértékegység
1.	Kezeletlen kontroll	–	–	–
2.	Conaxis	720 g/l dimeténamid-P	1,44	l/ha
3.	Spectrum	400 g/l dimeténamid-P + 50 g/l kloromazon	1	l/ha
4.	Successor 600	600 g/l petoxamid	2	l/ha
5.	Focus Ultra	100 g/l cikloksidim	1,5	l/ha
6.	Boxer	800 g/l proszulfokarb	5	l/ha
7.	Proman	500 g/l metobromuron	3	l/ha
8.	Fox	480 g/l bifenox	2	l/ha
9.	Gardo Sun	600 g/l alkonifen + 30 g/l diflufenikán	1,9	l/ha
10.	Pulsar Plus	25 g/l imazamox	1,6	l/ha
11.	Butisan S 500	500 g/l metazaklór	1,5	l/ha

10. ábra: A kísérletben felhasznált készítmények adatai (Forrás: Saját)

### Conaxis

*Hatóanyag: 400 g/l dimeténamid-P + 50 g/l kloromazon*

*Hatóanyagcsoport: Acetamidok + PDS gátlók*

*Formuláció: Mikro kapszula (CS)*

*Dózis: 1,5 l/ha*

A Conaxis napraforgóban, preemergens módon elsősorban az egyéves kétszikű gyomnövények, valamint az *Echinochloa crus-gali* ellen hatékony. Hatóanyagai közül a *dimetenamid-P* a hosszú szénláncú zsírsavak szintézisét gátolja, ezzel akadályozva a gyommagvak csírázását, fejlődését. A *kloromazon* az *imidazolinon*-ok (HRAC 13) közé sorolható, a klorofil és karotinoidok képződését gátolja, mely az érzékenyebb gyomnövények jellegzetes kivilágosodását, klorózisát és végül pusztulását okozza. A készítmény elsősorban csírázó gyomokra van hatással, melyet a gyökéren keresztül vesznek fel. Különösen érzékeny gyomnövények: a *Stellaria media*, az *Echinochloa crus-gali*, *Digitaria sanguinalis*. Kevésbé érzékenyek: a *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium* fajok. A kijuttatást követő egyszerre jelentkező, nagy mennyiségű csapadék következtében fitotoxikus tünetek jelentkezhetnek (http9, http10).

## **Spectrum**

*Hatóanyag: 720 g/l dimeténamid-P*

*Hatóanyagcsoport: Acetamidok*

*Formuláció: Emulzióképző koncentrátum (EC)*

*Forgalmazási kategória: II. – 200 ml-es kiszerelés felett, III. – 200 ml-es kiszerelésben*

*Dózis: 1,0–1,4 l/ha*

A Spectrum gyomirtó szer elsősorban magról kelő egyszikű gyomnövények ellen hatékony. Mellékhatással rendelkezik a magról kelő kétszikű gyomnövények elleni is, azonban ezek hatékony visszaszorításához egyéb, kiegészítő készítmények alkalmazása szükséges. A gyomnövények eltérő érzékenységet mutatnak a készítménnyel szemben: az *Amaranthus*-, *Chenopodium*-fajok, valamint az *Ambrosia artemisiifolia* és *Tripleurospermum inodorum* érzékenynek tekinthetők, a *Polygonum*-fajok közül a többség mérsékelt érzékenységet mutat, míg a *Panicum*-fajok mérsékeltellenállónak tekinthetők. A készítményre jó oldékonyság jellemző, így gyomirtó hatása már 10 mm csapadék lehullását követően érvényesül. Fontos, hogy napraforgóban 1,5% alatti szervesanyag-tartalmú talajokon használata nem megengedett, mivel fitotoxicitást okozhat a kultúrnövényben. A készítmény a napraforgó esetében helyzeti szelektivitással rendelkezik, ezért alkalmazása kizárólag preemergens módon történhet ([http11](http://11)).

## **Successor 600**

*Hatóanyag: 600 g/l petoxamid*

*Hatóanyagcsoport: Acetamidok*

*Formuláció: Emulzióképző koncentrátum (EC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 2,0 l/ha*

A Successor 600 gyomirtó szer elsősorban a magról kelő egyszikű gyomnövények ellen hatásos (mint az *Apera spica-venti*, *Echinochloa-crus galli*, *Setaria*- és *Digitaria* fajok), magról kelő kétszikűek visszaszorításához kombinációban érdemes alkalmazni más hatóanyagokkal. Hatásmechanizmusa a gyomnövények csírázásának gátlásán alapul, a kelő, csírázó magvakat károsítja, azonban a kikelt növények ellen már kevésbé hatékony. A készítmény talajhatással rendelkezik, alkalmazásához jól elmunkált, aprómorzszás talajfelszín biztosítása ajánlott, valamint a kijuttatását követően 20-25 mm

bemosó csapadék szükséges. Napraforgóban kizárólag a preemergens kijuttatása engedélyezett. Kelő félben lévő állomány kezelése tilos, mert a kultúrnövényt károsíthatja (http12).

### **Focus Ultra**

*Hatóanyag: 100 g/l cikloxidim*

*Hatóanyagcsoport: DIM (ciklohexadion-oximok)*

*Formuláció: Emulzióképző koncentrátum (EC)*

*Forgalmazási kategória: II.*

*Dózis: Egyéves egyszikű gyomnövények: 1,0–1,5 l/ha, Évelő egyszikű gyomnövények: 3,0–4,0 l/ha*

A Focus Ultra olyan egyszikűirtó készítmény, amely hatékonyan alkalmazható magról kelő és évelő egyszikű gyomnövények ellen (engedélyokirat szerint a napraforgó 4-6 leveles állapotában). Hatóanyaga a *cikloxidim*, a növényekbe jutva a zsírsavbioszintézist gátolják, a szintézis kezdetét katalizáló acetil-koenzim-A-karboxiláz (ACC-áz) enzim működésének gátlása következtében. A készítmény főként posztemergens módon alkalmazható, napraforgó esetében 4-6 leveles állapotban, a gyomnövények 1-3 leveles fejlettségében (http13).

### **Boxer**

*Hatóanyag: 800 g/l proszulfokarb*

*Hatóanyagcsoport: Tiokarbamátok*

*Formuláció: Emulzióképző koncentrátum (EC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 5 l/ha*

A Boxer gyomirtó szer a napraforgóban gyakran előforduló magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények többsége elleni védekezésben alkalmazható: mint az *Apera spica-venti*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Lamium purpureum*, *Amaranthus* fajok. Mérsékelten érzékeny gyomfajok: *Chenopodium album*, *Persicaria lapathifolia*, *Echinochloa crus-galli*. Mérsékelten ellenálló fajok: *Tripleurospermum perforatum*, *Ambrosia artemisiifolia* (http14).

### **Proman**

*Hatóanyag: 500 g/l metobromuron*

*Hatóanyagcsoport: Karbamidok*

*Formuláció: Szuszpenzió koncentrátum (SC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 2,0–3,0 l/ha*

A Proman gyomirtó szer elsősorban magról kelő kétszikű, valamint bizonyos egyszikű növények ellen hatásos. A Proman hatóanyaga, a *metobromuron*, a növények gyökerén keresztül szívódik fel, majd a xilémbe transzlokálódik a levelek felé. A fotoszintézis II. rendszert gátolja, amely a levelek klorózisát, majd szövetelhalást okoz. A készítmény 1% alatti szervesanyag-tartalmú talajokon nem használható. Napraforgóban a készítményt preemergens módon lehet kijuttatni, talajtípustól függően (homoktalajokon alacsonyabb dózis javasolt – 2,0 l/ha), vetés után 4 napon belül. Amennyiben a kultúrnövény valamilyen oknál fogva kipusztul, utána káposztafélék nemzettségébe tartozó kultúrnövényeket, valamint cukorrépat nem lehet vetni, betakarítást követően csak szántás elvégzése után vethető. A Proman jól keverhető más növényvédő készítményekkel (http15).

## **Fox**

*Hatóanyag: 480 g/l bifenox*

*Hatóanyagcsoport: Difenil-éterek*

*Formuláció: Szuszpenzió koncentrátum (SC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 1,8-2,0 l/ha*

A készítmény hatásspektruma elsősorban a magról kelő kétszikű gyomnövényekre terjed ki. Egy vegetációs időszakon belül legfeljebb egy alkalommal való kijuttatása engedélyezett. A kijuttatás aprómorzás, jól elmunkált talajfelszínre szükséges, 200–400 l/ha permetlé mennyiség felhasználásával. A készítmény más, preemergens módon kijuttatható egyszikűirtó herbicidekkel kombinálható. A talajba bedolgozást igénylő hatóanyagok esetében a kezelést külön menetben kell végrehajtani. A készítmény a *bifenox* hatóanyag hatásmechanizmus szempontjából a növények klorofil-bioszintézisét gátolják (http16).

## **Gardo Sun**

*Hatóanyag: 600 g/l alkonifen + 30 g/l diflufenikán*

*Hatóanyagcsoport: PDS gátlók*

*Formuláció: Vizes szuszpenzió koncentrátum (SC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 1,9 l/ha*

A Gardo Sun gyomirtó szer magról kelő egy-, és kétszikű gyomnövények ellen hatásos. Jó hatékonysággal bír a *Tripleurospermum perforatum*, a *Chenopodium* fajok ellen. Mérsékeltén érzékeny fajok közé tartoznak a *Persicaria lapathifolia*, az *Ambrosia artemisiifolia*, az *Amaranthus retroflexus*, a *Solanum nigrum* és az *Echinochloa crus-gali*. Napraforgóban a preemergens kijuttatás engedélyezett, a kezelés optimális időpontja a vetést követő lehető legrövidebb időszak, de legkésőbb 3 napon belül. Hatásmechanizmusát tekintve a Gardo Sun a növények karotinoid bioszintézisét gátolja, a szolanészil-difoszfát szintáz és a fitoén dezaturáz enzimek gátlása révén.

A kultúrnövény károsodásának megelőzése érdekében elengedhetetlen, hogy a készítmény ne érintkezzen közvetlenül a vetőmaggal. A megfelelő szelektivitás biztosításához egyenletes vetésmélység, gondosan elkészített magágy és a vetőmag talajjal való megfelelő takarása szükséges. Könnyű talajokon, illetve a kezelést követően lehulló nagy mennyiségű csapadék hatására megfigyelhetőek fitotoxikus tünetek a napraforgón, leggyakrabban klorózis vagy a levelek kifehéredése formájában. A Gardo Sun használata tilos 1,5% alatti szervesanyag-tartalmú, homok- és szélsőségesen könnyű talajokon, erodált domboldalakon ([http17](http://17)).

### **Pulsar Plus**

*Hatóanyag: 25 g/l imazamox*

*Hatóanyagcsoport: Imidazolinonok*

*Formuláció: Folyékony vízzeloldható koncentrátum (SL)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 1,2–2,0 l/ha*

A Pulsar Plus *imidazolinon*-ellenálló napraforgóban alkalmazható, szisztémikus hatású gyomirtó szer. *Imazamox* hatóanyagának hatásmechanizmusa az acetolaktát-szintetáz enzim (HRAC 2 herbicidcsoport) gátlásán alapul, mely a növény aminosav-bioszintézis folyamatát akadályozza meg. A készítmény magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények ellen hatásos. Többkomponensű adjuváns-rendszere lehetővé teszi a hatóanyag gyorsabb bejutását a viaszos-, szőrös- és keskenylevelű gyomnövényekbe is. Talajon keresztüli hatással is rendelkezik, mely kizárólag kétszikű gyomnövények ellen érvényesül (jó hatékonyság például: *Chenopodium* fajok, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, ellen). Egyszikűek esetében talajhatása nincs, emiatt más

preemergens készítményekkel érdemes kombinálni az ellenük való hatékony védelem érdekében. A készítmény vegetációs időszakban csak egyszer juttatható ki. A kezelt területre 12 hónapig nem vethető őszi káposztarepce és más keresztesvirágú növények, valamint cukorrépa. (A készítményt az engedélyokirat szerint posztemergensen kell kijuttatni a kultúrnövény 2 leveles állapotától a 8 leveles fejlettségéig.) ([http18](http://18)).

### **Butisan S 500**

*Hatóanyag: 500 g/l metazaklór*

*Hatóanyagcsoport: Kloroacetamidok*

*Formuláció: Szuszpenzió koncentrátum (SC)*

*Forgalmazási kategória: I.*

*Dózis: 1,5 l/ha*

A Butisan S 500 gyomirtó szer elsősorban magról kelő kétszikű növények ellen hatásos. Hatóanyaga a *metazaklór*, a nagyon hosszú szénláncú zsírsavak szintézisét (VLCFA) gátolja, ezáltal, a zsírsavakból felépülő sejthártya képződése megáll. Ennek következtében leáll a sejtosztódás a gyökér-, és hajtáscsúcsi részen, így a növény növekedése megáll, torzulnak a hajtásvégek. A készítményt ugyanazon a területen háromévente, vegetációs időszakban csak egyszer lehet kijuttatni. (A készítmény az engedélyokiratban leírtak szerint csak őszi káposztarepcebén, mustárban és olajretekben alkalmazható.) ([http19](http://19), Sörös 2019)

### **3.7. A kísérlet beállításának körülményei**

A parcellák mérete 3x7 méter, és minden kezeléshez 4 ismétlés tartozik. A kijelölést mindig az üzemi táblán belül végezzük, majd a parcellák kimérése után 3 méter széles izolációs sávot hagyunk. A kezeléseket a BASF által meghatározott, randomizált rendszer szerint hajtjuk végre. A randomizálás első parcellasora mindig az 1-11 kezelések sorrendjében kerül elhelyezésre, míg a további három sorban a kezelések elrendezése már randomizált módon történik (11. ábra).

9	11	2	7	3	10	6	4	8	1	5
10	7	4	11	8	2	5	1	6	3	9
6	8	5	10	1	9	3	11	7	2	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

11. ábra: A kísérleti parcellák elhelyezkedése és randomizálása (Forrás: Saját)

A kísérletet több mint tizenkét alkalommal látogattuk meg, folyamatosan nyomon követve a gyomirtó hatást, amelyet három alkalommal értékeltünk. A herbicidek kijuttatását kézi 3 méteres szórásszélességű parcella-permetezőgéppel végeztük. A kereten hat darab, 50 cm-es osztással elhelyezett IDK 02 típusú, lapos sugarú, légbeszívásos fűvóka kapott helyet, amelyek a permetlevet sűrített levegő segítségével juttatják ki 3,4 bar keretnyomás mellett a fűvókák közepes cseppméretet képeznek, ami optimális a herbicidek kijuttatásához. A permetezési sebességet egy kerékpárra szerelt sebességmérő segítségével állítottuk be, amely nagyjából 4,5–4,8 km/ha haladási sebességet biztosított. A permetezést az izolációs területről indítottuk, így a kísérleti parcellákhoz érve minden fűvóka már megfelelően működött.

A gyomfelvételezéshez az EPPO szabvány szerinti értékelést, valamint a hatósági herbicid-vizsgálati módszertan előírásait vettük alapul. Az összehasonlítás alapját a kezeletlen kontrollparcellák gyomösszetétele, egyedszáma és méretadatai jelentették. A gyomirtó hatás százalékos mértékét a kezelt és kezeletlen összevetésével határoztuk meg. Például, ha a kontroll parcellában 100 gyomnövény található, míg a kezelt területen csupán 10, akkor 90%-os gyomirtási hatásról beszélhetünk. Amennyiben a kezelt területen lévő gyomok mérete a kontroll parcellában találhatóknak csak a felét éri el, a hatásértékeket 95%-ra módosítjuk.

A gyomirtó hatás értékelését rendszerbe soroltuk, amely százalékos formában, kategóriákhoz rendelve fejezi ki a gyomirtó hatás eredményességét (Benécsné et al., 1997).

- 100% – Kitűnő
- 98% – Nagyon jó
- 95% – Jó
- 90% – Elfogadható
- 82% – Kérdéses

- 70% – Gyenge
- 50% – Nagyon gyenge
- 30% – Rossz
- 0% – Hatástalan

A skála gyakorlati alkalmazhatóságát egyszerűsítettük az alábbi módon:

- $\geq 95\%$  – kiváló gyomirtó hatás
- 90–95% – jó hatás
- 82–90% – mérsékelt hatás, üzemi szempontból kérdéses
- $< 82\%$  – gyenge hatás, üzemi szempontból nem megfelelő

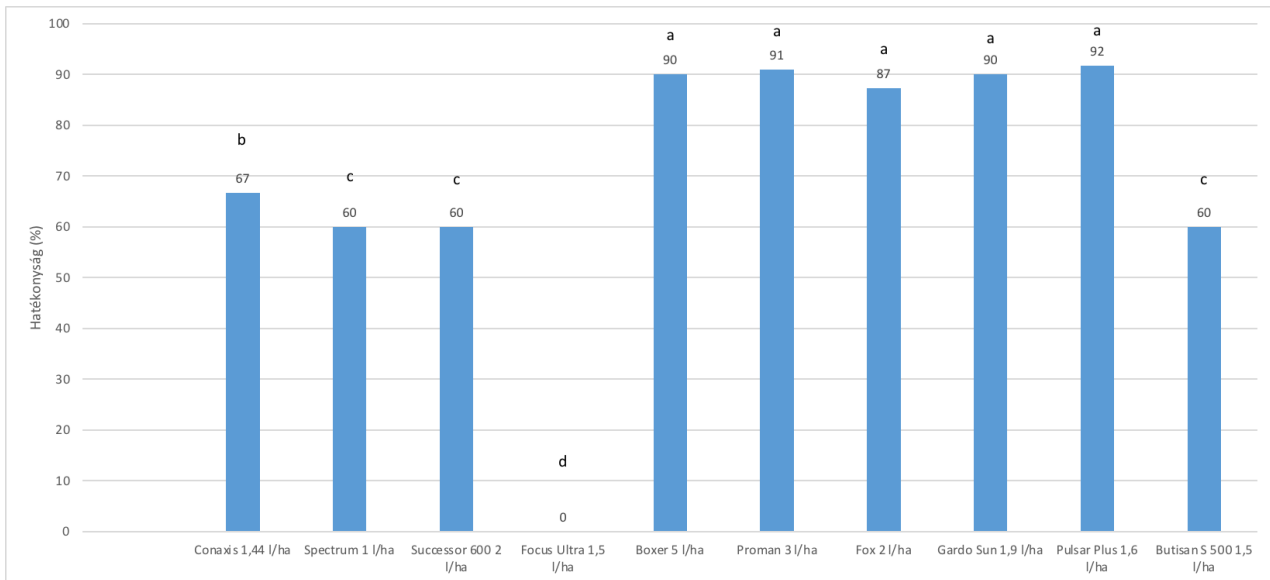
## 4. Eredmények

A 2025-ös év április eleji időjárása kimondottan hidegnek számított, ennek következtében a gyomnövények és a napraforgó esetében is lassabb kelés volt megfigyelhető. Több esetben is észleltük a T1-, T2-, valamint T3-as életformacsoportba tartozó gyomnövények kelését, de ezek értékelési szint alatt voltak.

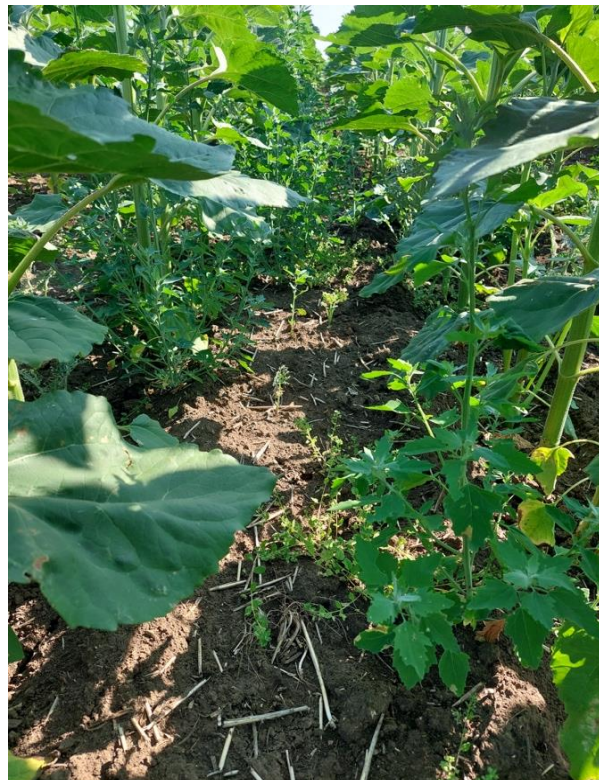
### 4.1. A *Chenopodium album*-mal szembeni hatékonyság értékelése

A kontroll parcellában az egyik legnagyobb számban a fehér libatop csírázott, bár kissé elhúzódóan. Több készítmény esetében inkább csak mellékhatás volt mérhető a gyomnövény ellen. A Conaxis, a Spectrum, a Successor 600, és a Butisan S 500 esetében 60–67%-os hatást mértünk. A Conaxis kiemelkedett a többi mellékhatással rendelkező készítmény közül, hozzájuk képest 7%-kal volt hatásosabb. A Focus Ultra készítménynél talajon keresztüli hatást nem mértünk a kétszikű gyomnövények esetében. A többi készítmény az előzőekben leírtakhoz képest jobb hatékonyságot mutattak. A Fox 87%-os hatékonyságot mutatott a fehér libatop ellen, nála pár százalékkal jobb eredményt mértünk a Boxer esetében, ahol a hatékonyság 90%-os volt, valamint a Gardo Sun-nál is ugyanilyen értékeket tapasztaltunk. 90% feletti hatékonyságot 2 készítmény ért el, ilyen volt a Proman, mely 91%-os hatást mértünk, valamint a Pulsar Plus, ahol ez 92% volt. Legjobb talajon keresztüli hatást a fehér libatoppal szemben a Pulsar Plus esetében mértünk (13. ábra), ami a Fox-hoz képest 5%-kal volt hatásosabb.

Összességében a fehér libatop ellen a nagyobb hatékonyságú termékek jó (átlagosan 90%-os) gyomirtási hatást mutattak (Boxer, Proman, Gardo Sun, Pulsar Plus). A kétszikűekkel szembeni, mellékhatással rendelkező készítmények átlagosan 62%-os hatással rendelkeztek a fehér libatop esetében (Conaxis, Spectrum, Successor 600). Az előző években, ahol a kora tavaszi időszak nem volt ennyire hideg, pár százalékkal jobb hatékonyságot mértünk a legtöbb készítmény esetében. A hatékonyságbeli eredmények statisztikai összehasonlítását a 12. ábra tartalmazza.



12. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a *Chenopodium album*-ra (Forrás: Saját)

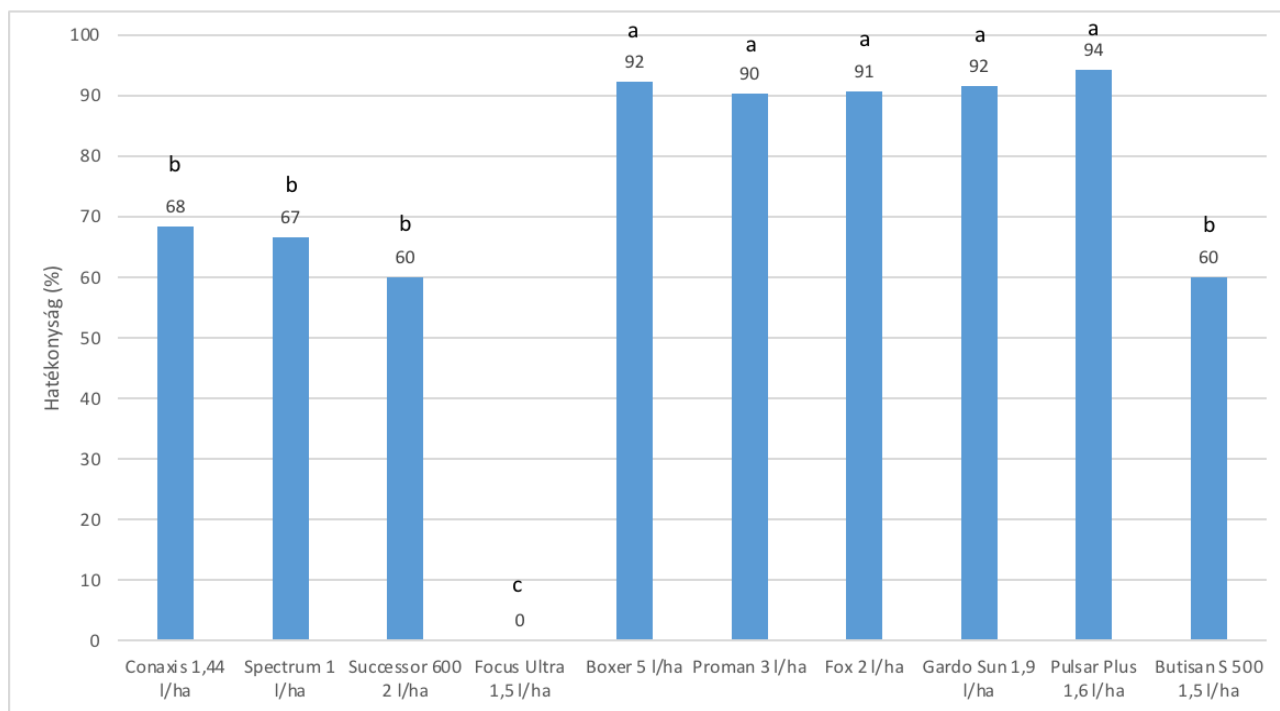


13. ábra: A bal oldali képen a Pulsar Plus-szal kezelt, a jobb oldali képen a kezeletlen kontroll parcella látható, 2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

#### 4.2. A *Chenopodium hybridum*-mal szembeni hatékonyság értékelése

A pokolvar libatop esetében is hasonló eredményeket tapasztaltunk, mint a vele egy családba tartozó fehér libatopnál. Itt is a mellékhatással rendelkező készítmények közül a Conaxis hatása emelkedett ki a többi gyomirtó szerközül, 1%-kal alacsonyabb hatékonysággal követte a Spectrum. A Spectrum és a Conaxis *Chenopodium hybridum* ellen hatásosabbnak bizonyultak, mint a *Chenopodium album* ellen. A Successor 600 és a Butisan S 500 ugyanolyan hatékonysággal bírtak (60%). A nagyobb hatékonysággal rendelkező készítmények közül a legtöbb esetben 90% feletti értékeket tapasztaltunk. A Proman készítménynek elfogadható gyomirtó hatása volt, ehhez képest a Fox 1%-kal, a Boxer és Gardo Sun 2%-kal voltak hatékonyabbak. A legjobb gyomirtó hatással a Pulsar Plus (94%) rendelkezett, ez 2%-kal volt magasabb érték, mint a fehér libatop esetében.

Összességében a mellékhatással rendelkező készítmények átlagosan 65%-os hatással bírtak a pokolvar libatop ellen, a nagyobb hatékonyságú készítmények pedig átlagosan 91,8%-os hatékonysággal. A Focus Ultra-nak ezen gyomnövény esetében sem volt talajon keresztüli hatása. (15. ábra) Ezek az eredmények mutatják, hogy a készítményeknek átlagosan jobb hatásuk volt a pokolvar libatop ellen, mint a fehér libatop ellen. A hatékonyságbeli eredmények statisztikai összehasonlítását a 14. ábra tartalmazza.



14. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a *Chenopodium hybridum*-ra (Forrás: Saját)



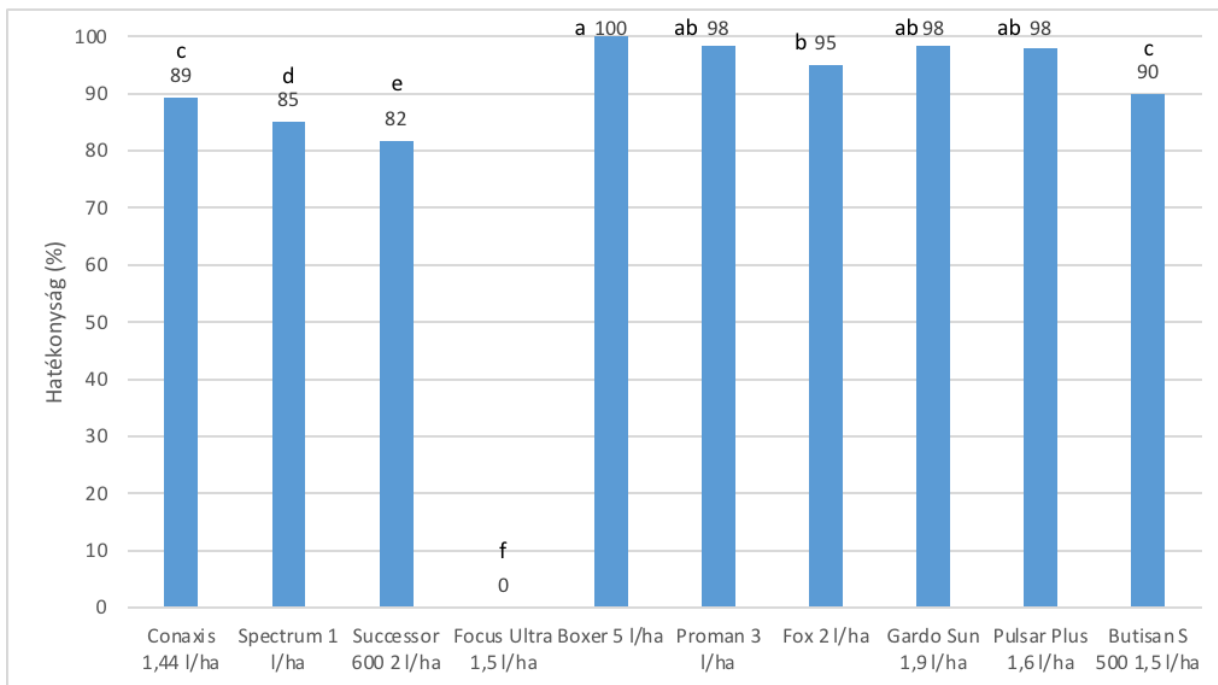
15. ábra: A Gardo Sun-nal (bal), és a Focus Ultra-val (jobb) kezelt parcellák, 2025.06.13., Verseg.  
(Forrás: Saját)

#### 4.3. Az *Amaranthus retroflexus*-szal szembeni hatékonyság értékelése

Az szőrös disznóparéj esetében is azt tapasztaltuk, hogy a hűvösebb időjárás következtében vontatottabb kelést mutatott, de ennek ellenére is a legdominánsabb gyomnövényként volt jelen a parcellában. Az *Amaranthus retroflexus* elleni gyomirtási hatékonyság a legtöbb készítmény esetében jobb értékeket mutatott az előzőekben tárgyalt gyomfajokhoz képest. A kétszikűek elleni, inkább csak mellékhatással rendelkező készítmények átlagosan 85%-os hatékonysággal bírtak a gyomnövény ellen, mely esetükben jó teljesítménynek tudható be, mivel ezek a gyomirtó szerek inkább egyszikűek irtásában játszanak nagyobb szerepet. Közülük a Conaxis esetében tapasztaltuk a legjelentősebb gyomirtó hatást (89%), amely 4%-kal magasabb volt a Spectrum-nál. Ehhez a két készítményhez képest a Successor 600 esetében csak 82%-os gyomirtó hatást tapasztaltunk. A Butisan S 500 megközelítőleg azonos, de jobb (90%-os) hatást mutatott a Conaxis-hoz képest, ellenben hatékonyságban nem közelítette meg a Boxer, Proman, Gardo Sun és Pulsar Plus készítményeket. A

Focus Ultra gyomirtó szer parlagfű ellen sem mutatott talajon keresztüli hatást. A Boxer, a Proman, a Gardo Sun és a Pulsar Plus kiváló gyomirtó hatást mutattak, köztük is kiemelkedő volt a Boxer hatása (100%) (17. ábra). Tőlük lemaradva, már a jó hatékonyságú kategóriába volt sorolható a Fox készítmény, amely Boxer-hez képest 5%-kal volt alacsonyabb hatékonyságú.

Összességében az *Amaranthus retroflexus* ellen nagyobb hatékonysággal bíró készítmények kiváló gyomirtó hatással (97,8%) rendelkeztek a gyomnövény ellen. A mellékhatással rendelkező készítmények is – ahhoz képest, hogy csak mellékhatással bírnak néhány kétszikű gyomnövény ellen, jól teljesítettek, átlagosan 85,3%-os hatékonysággal bírtak. A hatékonyságbeli eredmények statisztikai összehasonlítását a 16. ábra tartalmazza.



16. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a *Amaranthus retroflexus*-ra (Forrás: Saját)



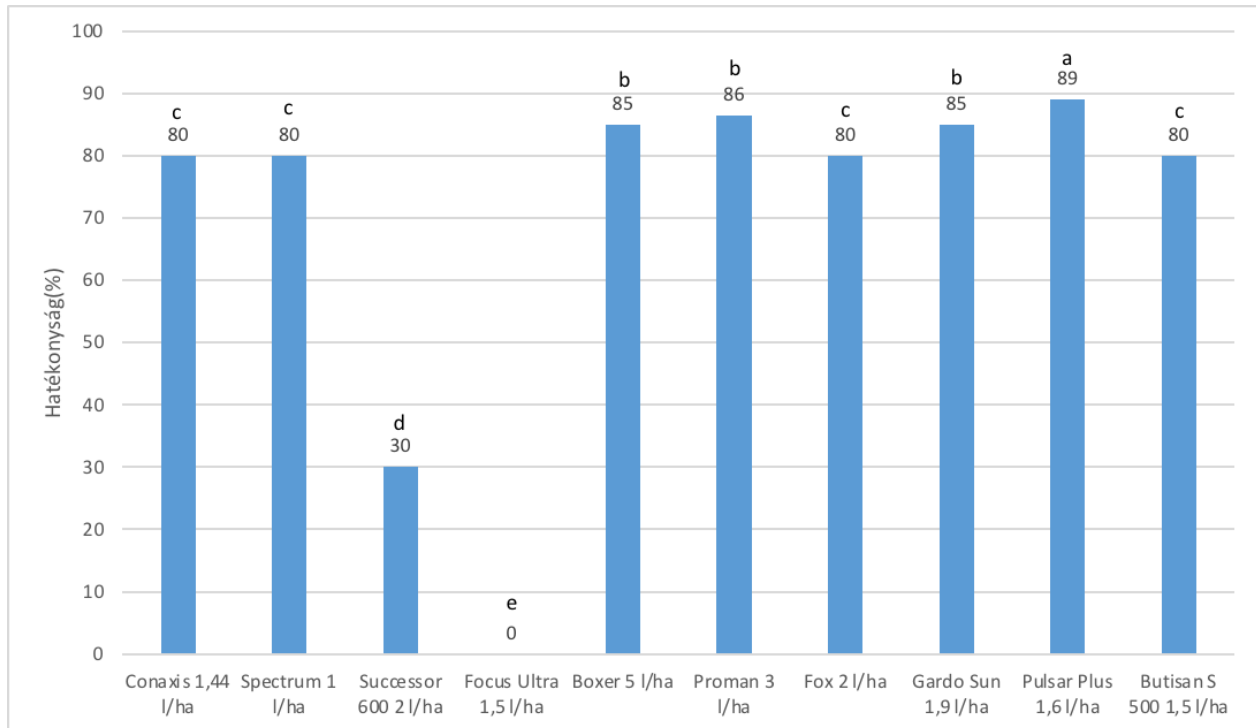
17. ábra: A Boxer-rel kezelt (bal), és a kezeletlen kontroll (jobb) parcellák, 2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

#### 4.4. Az *Ambrosia artemisiifolia*-val szembeni hatékonyság értékelése

A kísérletben felhasznált készítmények ürömlévelű parlagfű elleni hatékonyság szempontjából heterogén képet mutattak. Kétszikű gyomnövények ellen csak mellékhatással rendelkező készítmények (Spectrum, Conaxis) üzemi szempontból kérdéses hatással bírtak (80%), ugyanilyen eredményt tapasztaltunk a néhány kétszikűek ellen hatásos herbicideknél is (Fox, Butisan S 500). A Conaxis és Spectrum készítményekhez képest nagymértékben lemaradva a Successor 600 rossz (30%-os) talajon keresztüli hatással bírt. A Fox és Butisan S 500 készítményekhez képest 5%-kal jobb hatással bírtak parlagfű ellen a Boxer és Gardo Sun készítmények (85%), valamint a Proman, amely 86%-os hatékonysággal bírt. A Pulsar Plus bizonyult talajon keresztül leghatékonyabbnak parlagfű ellen (19. ábra), amely 89%-os értéket jelentett. A Focus Ultra készítménynek nem volt talajon keresztüli hatása a gyomnövény ellen. A Boxer *Amaranthus retroflexus* ellen 100%-os hatékonysággal bírt, ellenben *Ambrosia artemisiifolia* ellen 15%-kal volt alacsonyabb hatású. A Pulsar Plus –

ellentétben a szőrös disznóparéj ellen – 4%-kal hatásosabbnak bizonyult a Boxer készítménnyel szemben.

Összességében a nagyobb hatékonysággal rendelkező készítmények 85%-os hatással bírtak a parlagfű ellen. A mellékhatással rendelkező készítmények esetében is hasonló értékeket (80%) tapasztaltunk, ám a Successor 600 nagy mértékben elmaradt ettől az átlagtól. A hatékonyságbeli eredmények statisztikai összehasonlítását a 18. ábra tartalmazza.



18. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a *Ambrosia artemisiifolia*-ra (Forrás: Saját)

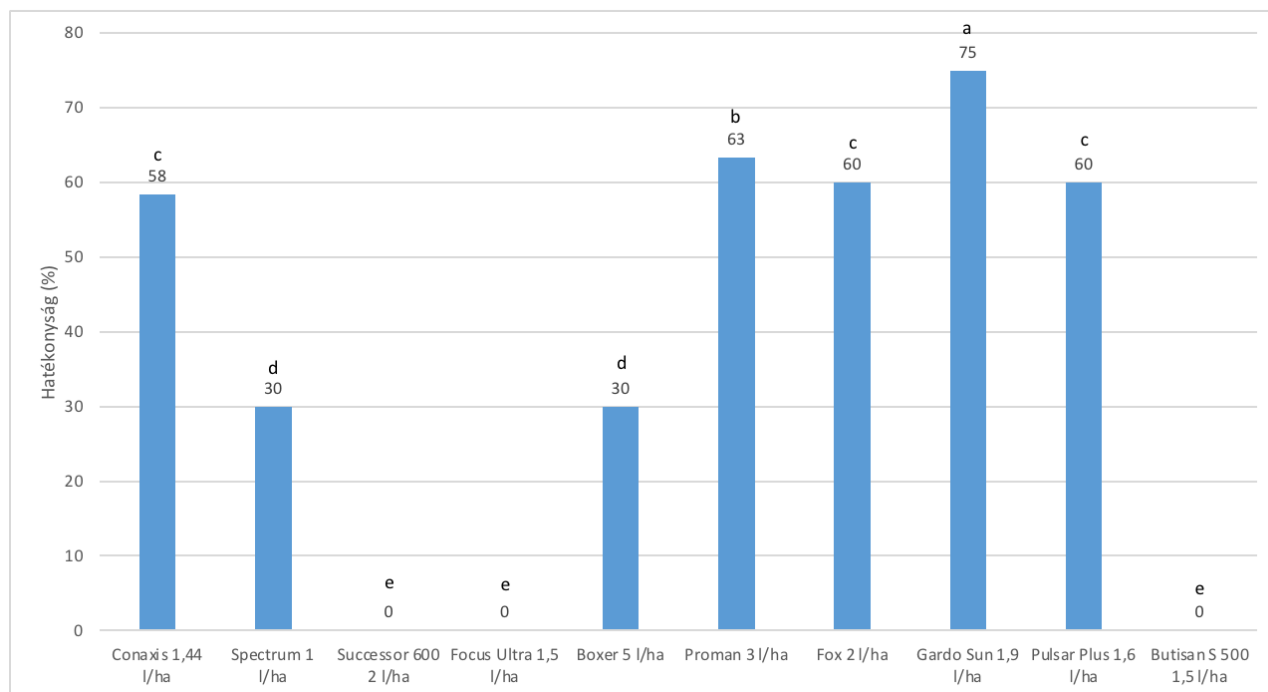


19. ábra: A Pulsar Plus-szal kezelt (bal), és a kezeltlen kontroll (jobb) parcellák, 2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

#### 4.5. A *Convolvulus arvensis*-szel szembeni hatékonyság értékelése

Az aprószulákkal szemben kevésbé voltak hatékonyak a kijuttatott készítmények a magról kelő gyomnövényekkel ellentétben. Csírázás-gátló hatást egy készítmény esetében sem tapasztaltunk, de levélen keresztül mutatkoztak mellékhatások. A kétszikűek elleni, csak mellékhatással rendelkező készítmények a Conaxisnak és Spectrumnak volt hatása a gyomnövény ellen. Közülük a Conaxis volt a leghatékonyabb (58%), amely 2%-kal volt alacsonyabb a Pulsar Plus-nál. A Spectrum esetében rossz gyomirtó hatást (30%) tapasztaltunk, mely megegyezett a Boxer készítmény hatékonyságával is. A Spectrum a Conaxishez képest 28%-kal volt alacsonyabb hatékonyságú. A Successor 600 esetében nem tapasztaltunk talajon keresztüli hatást, valamint a Focus Ultra és a Butisan S 500 esetében sem. A Fox és a Pulsar Plus 60%-os gyomirtó hatást mutatott, amelyeknél 3%-kal jobb hatékonysággal rendelkezett a Proman. Az összes készítmény közül az aprószulák ellen a Gardo Sun mutatkozott a leghatékonyabbnak (75%) (21. ábra). A Gardo Sun készítményhez képest a Fox és a Pulsar Plus 15%-kal alacsonyabb hatékonyságot mutatott, a Proman esetében pedig 12%-kal.

Összességében az aprószulák ellen gyengébb teljesítménye volt a használt készítményeknek, mint az előzőekben értékelt gyomnövények esetében. Az eddigi nagyobb hatással rendelkező készítményeknél jelentősebb eltéréseket tapasztaltunk, átlagosan 57,6%-os gyomirtó hatást tapasztaltunk. Több készítmény esetében sem tapasztaltunk talajon keresztüli hatást (Butisan S 500, Focus Ultra, Successor 600), valamint a mellékhatással rendelkező készítmények közül a Conaxis (58%) és a Spectrum (30%) jóval alacsonyabb értékeket mutattak az előzőeknél. A hatékonyságbeli eredmények statisztikai összehasonlítását a 20. ábra tartalmazza.



20. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a *Convolvulus arvensis*-re (Forrás: Saját)

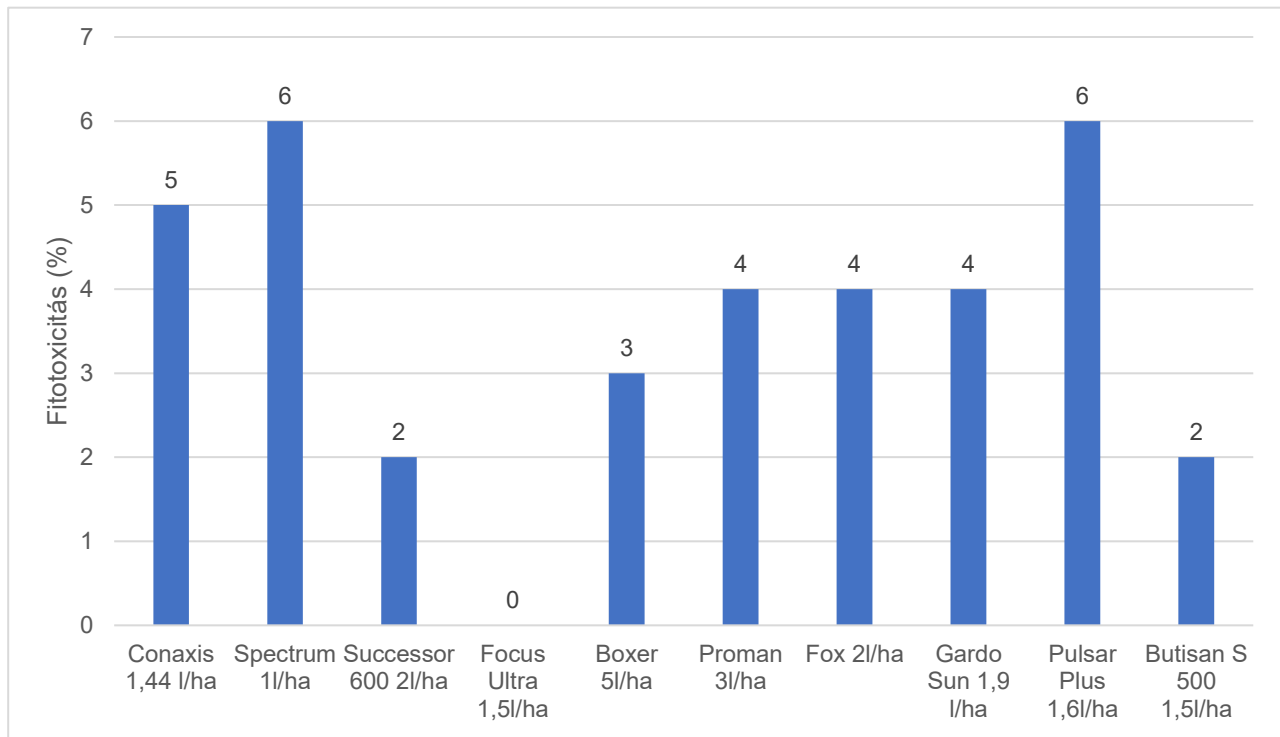


21. ábra: A Gardo Sun-nal (bal), és a Successor 600-zal (jobb) kezelt parcellák, 2025.06.13., Verseg (Forrás: Saját)

#### **4.6. A napraforgóra kifejtett fitotoxicitás értékelése**

A kísérlet során minden esetben vizsgáltuk a hatóanyagok napraforgó növényekre gyakorolt negatív hatását, vagyis a fitotoxicitást. Az eredmények alapján megállapítható, hogy extrém fitotoxicitási értékeket nem tapasztaltunk (23. ábra). Enyhébb, de a többi készítményhez képest mégis kiemelkedő mértékű fitotoxicitást a Spectrum (22. ábra) és a Pulsar Plus esetében észleltünk. A tünetek elsősorban a napraforgó leveleinek a torzulásában jelentkeztek. Ez a jelenség feltehetően a hűvös időjárás következménye, amikor a növények fejlődése lelassult, és hosszabb ideig abban a zónában maradtak, ahol a csapadék a hatóanyagot a levelek felületére verhette, illetve ahol a talajfelszínen is

megmaradhatott. Amennyiben a növények gyorsabban fejlődnek, a hatóanyagoknak nincs elegendő ideje eljutni abba a zónába, ahol fitotoxikus tüneteket okozhatna.



23. ábra: Napraforgó fitotoxicitás vizsgálata a kijuttatott készítmények esetében (Forrás: Saját)



22. ábra: *dimeténamid-P*-vel kezelt napraforgóban jelentkező fitotoxikus tünetek, 2025.05.16., Verseg (Forrás: Saját)

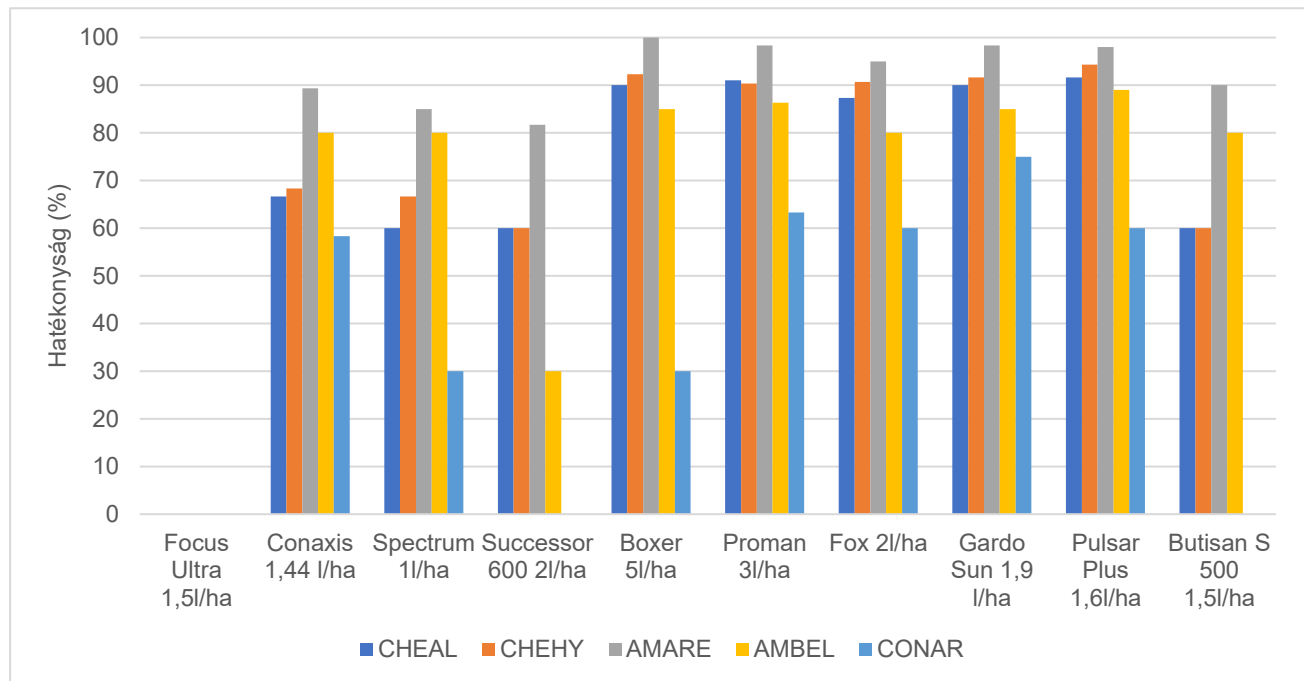
#### 4.7. Eredmények összesítése

A kísérlet eredményei alapján a vizsgált gyomirtó szerek hatékonysága között jól látható különbségek mutatkoztak (24. ábra). A legjobb eredményt a Gardo Sun esetében tapasztaltuk, amely átlagosan 88%-os hatékonyságot mutatott a gyomnövények ellen. Hasonló eredményt tapasztaltunk a Pulsar Plus esetében, ahol ez az érték 87%-volt. A két gyomirtó szer *Amaranthus retroflexus* ellen ugyanolyan (98%-os) hatékonyságot ért el, míg a *Chenopodium* fajok és az *Ambrosia artemisiifolia* esetében a Pulsar Plus bizonyult hatékonyabbnak. Az évelő *Convolvulus arvensis* ellen a Gardo Sun hatásosabbnak mutatkozott a 25%-kal a Pulsar Plus készítménnyel szemben. A Gardo Sun-tól és Pulsar Plus-tól a Proman ugyancsak kevéssel tért el (86%) az összes vizsgált gyomnövény elleni átlagos hatékonyság vonatkozásában, *Amaranthus retroflexus* ellen ugyanolyan hatékonysággal rendelkezett, mint az előző két készítmény, a *Chenopodium* fajok ellen a Gardo Sun készítménnyel volt azonos, az *Ambrosia artemisiifolia* ellen pedig közel azonos hatékonyság, végül az aprószulák esetében a fentiekben említett két készítmény között helyezkedett el hatékonyság szempontjából. A Proman készítménynél 3%-kal lemaradva a Fox gyomirtó szer következik hatékonyság szempontjából. Magról kelő kétszikűekkel szemben viszont ugyanazt a teljesítményt mutatták (92%) a Boxer készítménnyel, amely magasabb volt a Fox-hoz (88%) viszonyítva. A Boxer az összes vizsgált gyomnövény átlagát nézve alacsonyabb (79%-os) hatékonyságot mutatott a Foxhoz (83%) képest, mégis magról kelő kétszikűek esetében az élvonalban van. Ez a különbség abból adódhat, hogy az aprószulákkal szembeni hatékonysága jelentős mértékben alacsonyabb (30%) volt a Fox készítményhez (60%) képest. A Boxer *Amaranthus retroflexus* elleni 100%-os hatékonyságával kiemelkedett a többi gyomirtó szer közül.

A Conaxis, Spectrum, Successor 600 gyomirtó szerek összességében (az előzőekben említett készítményekhez képest) gyenge hatást mutattak, mivel a vizsgált (magról kelő kétszikű) gyomnövények ellen csak mellékhatással rendelkeznek. Közülük – az összes gyomnövényre vonatkoztatott átlagos hatás alapján – a Conaxis készítmény volt a leghatásosabb (73%), ezt követve a Spectrum (64%), majd a legrosszabb hatékonysággal a Successor 600 (46%) végezte. A Conaxis *Amaranthus retroflexus* (89%), valamint *Ambrosia artemisiifolia* (80%) elleni hatása megközelítette a kétszikűirtó készítmények hatékonyságát. Ezen két gyomnövény ellen a Spectrum is hasonló értékeket mutatott, ahol a *Amaranthus retroflexus* ellen 85%-os, a *Ambrosia artemisiifolia* ellen 80%-os gyomirtó hatást tapasztaltunk. A Successor 600 készítménynek szinte alig volt hatása a parlagfű ellen. A *Chenopodium* fajok esetében is a Conaxis volt a leghatékonyabb (68%), utána következett a Spectrum (63%), majd a Successor 600 (60%), amely tükrözi az összes gyomnövényre gyakorolt

átlagos hatékonyságának tendenciáját. Ezen készítmények esetében sem tapasztaltunk hatékony gyomirtó hatást az aprószulák ellen, ahol a leghatékonyabbnak itt is a Conaxis bizonyult (58%), a Successor 600 készítménynek nem volt a gyomnövény ellen hatása.

A Focus Ultra készítmény esetében nem figyelhettünk meg talajon keresztüli hatást egyik gyomnövény esetében sem.



24. ábra: A kísérletben felhasznált készítmények hatékonysága gyomnövények szerint, összesítés

## 5. Következtetések, javaslatok

A kísérlet során öt domináns gyomfaj volt jelentős a területen, amelyek esetében vizsgáltuk az egyes gyomirtó szerek hatékonyságát. A gyomnövények többsége T4-es életformacsoportba tartozó, magról kelő kétszikű volt (*Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*), valamint egy G3-as kétszikű évelő növény (*Convolvulus arvensis*) is, melynek a magról kelő alakját vizsgáltuk. A kísérlet sajátosságát adta, hogy a vetés utáni időszak az átlagosnál hidegebb volt, amely a gyomnövények csírázását befolyásolta (heterogénebb kelést eredményezett), illetve az előző év tapasztalataiból kiindulva kis mértékben a készítmények hatékonyságát is befolyásolta.

A fehér libatop ellen nagyobb hatékonysággal rendelkező készítmények (Gardo Sun, Pulsar Plus, Proman, Boxer) jó, átlagosan 90%-os gyomirtó hatást mutattak. Legjobban a Pulsar Plus teljesített 92%-os, jó gyomirtó hatást elérve. A kétszikű gyomnövények ellen csak mellékhatással rendelkező készítmények (Conaxis, Spectrum, Successor 600) esetében átlagosan 62%-os gyomirtó hatást figyelhettünk meg. A pokolvar libatop esetében is hasonló eredményeket tapasztaltunk, mint a fehér libatopnál. Ezen gyomnövény vonatkozásában is elmondható, hogy a Pulsar Plus-nál figyeltük meg a legjobb gyomirtó hatást, amely 2%-kal volt magasabb, mint a fehér libatop esetében. A mellékhatással rendelkező készítmények közül a Conaxis emelkedett ki (68%) a többi készítmény közül, melyet követte a Spectrum 1,49%-kal alacsonyabb hatékonysággal. Preemergens gyomszabályozás tekintetében a libatop fajok ellen – amennyien domináns gyomnövényként fordul elő a területen – a Pulsar Plus és Gardo Sun készítmények kijuttatása javasolt.

A szőrös disznóparéj ellen nagyobb hatékonysággal bíró készítmények (Boxer, Proman, Gardo Sun, Pulsar Plus) kiváló gyomirtó hatással (98,7%) rendelkeztek, közülük is kiemelkedő volt a Boxer 100%-os hatása. A Conaxis, Spectrum és Successor 600 készítmények mérsékelt – átlagosan 85,3% – gyomirtó hatást fejtettek ki a gyomnövény ellen. A szőrös disznóparéjjal fertőzött területen a Spectrum és a Conaxis készítmények alkalmazása egyszikű gyomnövények ellen ható gyomirtó szerekkel kombinálva javasolt, mivel viszonylag erős mellékhatással rendelkeznek a gyomnövény ellen.

A parlagfű elleni védekezés a vizsgált készítményekkel összességében nem volt kielégítő, amely üzemi szinten is gyenge hatásnak számít, annak ellenére, hogy a legtöbb készítmény 80% körüli hatékonyságot ért el. A Boxer, a Proman és a Gardo Sun körülbelül 85%-os hatékonysággal rendelkeztek, valamint a Pulsar Plus esetében is csak 89%-os gyomirtó hatást tapasztaltunk. A *dimenténamid-P* hatóanyaggal rendelkező (egyszikűirtó) készítmények 80%-os hatékonysággal bírtak

a gyomnövény ellen, míg a Successor 600 esetében gyakorlatilag nem volt megfigyelhető érdemi gyomirtó hatás. Ez azzal magyarázható, hogy míg a Conaxis és a Spectrum készítményekre jellemző, hogy van mellékhatásuk parlagfű ellen (a Conaxis esetében még a *klomazon* hatóanyag is segít a jobb gyomirtó hatás érdekében), a Successor 600 esetében nem tapasztaltunk ilyen tulajdonságot. Összességében tehát elmondható, hogy ezen készítmények alkalmazása a parlagfű kisebb mértékű csírázásához elegendők, azonban nagyobb hatás érdekében posztemergens felülkezelés ajánlott. Preemergens kezelés tekintetében a Racer gyomirtó szer alkalmazása javasolt parlagfű ellen, szükség esetén kiegészítve egyszikű gyomnövények ellen ható, nagyobb hatékonysággal rendelkező preemergens készítménnyel, egy menetben kijuttatva.

Az aprószulák az utóbbi években egyre nagyobb mértékben fordul elő napraforgó-állományokban, gyomirtása azonban nem megoldott ebben a kultúrában, amely az itt kapott eredményekből egyértelműen látszik. A gyomnövény esetében a legjobb hatékonyság is csak 75%-ot ért el, melyet a Gardo Sun esetében mértünk. A Gardo Sun után átlagosan 61%-os hatást értek el a Proman, Pulsar Plus és Fox készítmények. Voltak olyan gyomirtó szerek melyek hatása mindössze 30%-os volt, vagy olyan is, ahol gyakorlatilag semmilyen hatékonyságot nem tapasztaltunk.

A Focus Ultra készítmény esetében azt szerettük volna vizsgálni (kísérleti szinten az engedélyokirattól eltérően, preemergens módon), hogy a magról kelő egyszikű gyomnövények ellen rendelkezik-e talajon keresztüli gyomirtó hatással, viszont a kísérleti területen csak magról kelő kétszikű gyomnövények jelentek meg, amelyek ellen semelyik növény esetében nem tapasztaltunk hatást (és mellékhatást sem). Ebből adódóan az eredmény mindenhol nulla százalékot mutatott, míg azoknál a készítményeknél, amelyek esetében tapasztaltunk kétszikű gyomnövények elleni mellékhatást jobb eredményeket kaptunk.

A készítmények közül összességében a legjobb eredményt a Gardo Sun esetében tapasztaltuk, mely átlagosan 88%-os gyomirtó hatást ért el. Hasonlóan kedvező, ám az előbbi készítménynél alacsonyabb hatékonyságot mutatott a Pulsar Plus, ahol ez az érték 87%-os volt. A kétszikű gyomnövények ellen csak mellékhatással rendelkező készítményekről elmondható, hogy csak bizonyos gyomnövények ellen hatékonyak, viszont teljes megoldást nem jelentenek, azonban ezek a gyomirtó szerek segítenek a posztemergens módon való gyomirtás optimális időzítésében. Ezek a készítmények önmagukban gyenge hatékonysággal rendelkeznek, felülkezelés szükséges.

## 6. Összefoglalás

A napraforgó Magyarország egyik legjelentősebb és legnagyobb területen termesztett olajnövénye. Vetésterülete az elmúlt évtizedekben fokozatosan növekedett, melynek háttérében többek között a kultúrnövény kedvező jövedelmezősége és széles körű ipari felhasználása áll. Sikeres termesztésének egyik kulcspontja a megfelelő gyomszabályozás a kezdeti fejlődési szakaszban, mivel ilyenkor a növény gyomelnyomó képessége igen alacsony, emiatt a korai védekezés kiemelt szerepet kap. A gyomszabályozás hatásosságát az agrotechnikai, mechanikai és kémiai módszerek összehangolt alkalmazása biztosítja. A preemergens – azaz a vetés utáni, kelés előtti – védekezésnek különösen fontos szerepe van magról kelő egy- és kétszikű gyomfajok korai visszaszorításában.

A diplomamunkám kísérletét Pest vármegyében, Versegen végeztem, melyet Sy Excellio HO CL napraforgó hibridben állítottam be. A kísérlet során különböző preemergens módon kijuttatott gyomirtó szereknek vizsgáltuk a csírázó gyomnövényekre gyakorolt talajon keresztüli hatását. A kísérlet körülményeit tekintve azt tapasztaltuk, hogy a vetés (2025. április 9.) utáni időszakban az átlagosnál hűvösebb volt az időjárás, amely a gyomnövények szempontjából egy heterogénebb kelést eredményezett, illetve az előző évek tapasztalataihoz viszonyítva kis mértékben hatással volt a készítmények hatékonyságára is. Emellett a napraforgónál is lassabb kezdeti fejlődést tapasztaltunk az előbb említett időjárási körülmény miatt, amely eredményezett enyhe fitotoxicitást egyes készítmények kijuttatása után (Spectrum, Pulsar Plus), amelyet a növények később „kinőttek”. A kezelést követően érkező 39 mm bemosócsapadék kedvezően befolyásolta a gyomirtó szerek hatékonyságát.

A kísérlet során öt domináns gyomfaj ellen vizsgáltuk a kijuttatott készítmények hatékonyságát. Ebből három T4-es életformacsoportba tartozó magról kelő kétszikű és egy G3-as évelő (melynek a magról kelő alakját vizsgáltuk) gyomfajt vizsgáltunk (*Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Convolvulus arvensis*). Ezek közül a *Chenopodium* fajok esetében hasonló értékeket tapasztaltunk. Mindkét gyomnövény esetében a Pulsar Plus volt a leghatékonyabb, a pokolvar libatop (94%) ellen jobb hatással volt, mint a fehér libatop (92%) esetében. A kétszikű gyomnövényekre csak mellékhatással rendelkező készítmények esetében a Conaxis volt a leghatékonyabb mind a két gyomnövény esetében, *Chenopodium hybridum* ellen 68%-os, míg a *Chenopodium album* ellen 67%-os hatékonysággal.

Az *Amaranthus retroflexus* ellen a Boxer készítmény bizonyult a leghatékonyabbnak, mely esetében 100%-os hatást tapasztaltunk. A további nagyobb hatékonysággal rendelkező készítmények (Proman,

Gardo Sun, Pulsar Plus) esetében is kiváló gyomirtó hatást tapasztaltunk (98,7% átlagosan). A Conaxis, Spectrum és Successor 600 készítményeknél mérsékelt gyomirtó hatást tapasztaltunk (85,3%).

Az *Ambrosia artemisiifolia* esetében ezzel szemben egy enyhe visszaesést tapasztaltunk az előbb említett gyomnövényekhez képest. A Pulsar Plus esetében itt csak 89%-os hatékonyságot figyelhettünk meg, továbbá a többi nagyobb gyomirtó hatású készítmény esetében is átlagosan körülbelül 85%-os értéket kaptunk. A Spectrum és Conaxis készítmények esetében is megfigyelhető volt ez a csökkenés, itt azonban a *Chenopodium* fajokhoz viszonyítva jobb hatást értek el.

Az *Convolvulus arvensis* ellen, mely egyre nagyobb számban fordul elő napraforgó állományokban, egyik készítménynek sem volt jó hatékonysága. A legjobb hatás is csupán 75%-ot ért el, mely a Gardo Sun esetében volt mérhető. A *Convolvulus arvensis* esetében nem megoldott egyelőre a gyomirtás napraforgó kultúrában, mint ahogyan ez a kísérletben is beigazolódott.

A Focus Ultra esetében főként egyszikű gyomnövényekre gyakorolt talajon keresztüli hatását szerettünk volna vizsgálni, viszont mivel nem jelentkeztek a területen, emiatt a főként magról kelő kétszikű növények ellen semmilyen hatást nem tapasztaltunk.

Enyhe fitotoxicitást a Spectrum és Pulsar Plus esetében tapasztaltunk a napraforgón, amely a növény leveleinek kis mértékű torzulásában jelentkezett. Ez a jelenség a hűvös időjárás következtében alakulhatott ki, amikor a növények lassabb fejlődése miatt hosszabb ideig maradtak abban a zónában, ahol a hatóanyaggal érintkezhetett a csapadék felferődése által. Ezeket a tüneteket a növény a későbbi fenológiában „kinőtte”.

Összességében elmondható, hogy a legjobb gyomirtó hatást az összes gyomnövényre vetítve a Gardo Sun (88%), majd ezt követve a Pulsar Plus (87%) készítmények érték el. A kétszikűek ellen csak mellékhatással bíró készítmények közül pedig a Conaxis (73%) teljesítménye volt a legjobb. A főként egyszikűekre hatásos Successor 600-nak üzemi szinten rossz, a Focus Ultra készítménynek semmilyen hatása nem volt a gyomnövények ellen. Az összes kijuttatott készítmény esetében problémaként jelentkezett, hogy míg a *Chenopodium* fajok ellen jó hatékonyságot értek el úgy a napraforgóban az egyik legmeghatározóbb gyomnövény, a *Ambrosia artemisiifolia* ellen nem gyakoroltak megfelelő hatást, emiatt felülkezelés indokolt lehet. Ez elmondható az összes nehezen irtható gyomfaj tekintetében is, ahol ezen preemergens készítmények után érdemes állománykezelést is végezni a legjobb hatékonyság érdekében, ugyanakkor a kísérlet bebizonyította, hogy vannak olyan gyomfajok, ahol a preemergens védekezéssel is stabil, üzemi szinten is elfogadható gyomirtó hatás érhető el, különösen a s *Amaranthus retroflexus* és a *Chenopodium* fajok esetében.

## 7. Forrásjegyzék

- 1) Antal J. (2000): Olaj- és ipari növények. In: Antal J.: Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 391 p., 190-196. p.
- 2) Benécsné Bárdi G. (2005): Veszélyes 48 - Veszélyes, nehezen írtható gyomnövények és az ellenük való védekezés. Mezőföldi Agrofórum, Szekszárd, 294 p.
- 3) Berzsenyi Z. (2011): A gyomszabályozás módszerei. In: Hunyadi K., Béres I., Kazinczi G. (szerk.), Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 664 p., 335-393. p.
- 4) Bicskei K. (2010): Hogyan termesszünk napraforgót ?, NSZFI, Budapest, 32 p.
- 5) Csorba P. (2021): Magyarország kistájai. Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen, 416 p.
- 6) Debaeke, P., Casadebaig, P., Flénet, F., Langlade, N. (2017): Sunflower crop and climate change: vulnerability, adaptation, and mitigation potential from case-studies in Europe. OCL 2017, 24(1) D102
- 7) Germano dos Santos, E., Inoue, M. H., Dias Guimaraes, A. C., Querioz Bastos, J. S., Mendes, K. F. (2023), Weed Control and Selectivity of Four Herbicides Applied in Pre-Emergence on Two Sunflower Cultivars. Crops 2023, 3(2): 139-147.
- 8) Frank J. (1999): A napraforgó biológiája, termesztése, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 422 p.
- 9) Frank J., Szendrő P. (2011): A napraforgó. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 377 p.
- 10) Hoffmann S. (2009): Ipari és takarmánynövények termesztése.  
<https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8757/10-Napr.integr.term.1.pdf?sequence=10&isAllowed=y> (2025 május)
- 11) Hoffmanné P. Zs., Csibor I. (1998): A napraforgó vegyszeres gyomirtása. Agrofórum 9 (4): 22-25.
- 12) Hunyadi K., Béres I., Kazinczi G. (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 664 p.
- 13) Jursík, M., Soukup, J., Holec, J., Andr, J., Hamouzová, K. (2015): Efficacy and Selectivity of Pre-emergent Sunflower Herbicides under Different Soil Moisture Conditions. Plant Protect. Sci., 51(4): 214–222.

- 14) Kádár A. (2013): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 460 p.
- 15) Kazinczi G., Béres I., Novák R., Karamán J. (2009): Újra fókuszban az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Növényvédelem* 45(8) 389-403. p.
- 16) Keszthelyi S., Békési P., Lukács H., Binder A., Kazinczi G. (2024): A napraforgó védelme IV. Növényvédelmi technológiája. *Növényvédelem* 2024, 85[N.S. 60]: 8.: 345-362.
- 17) KSH (2025a). Főbb növénykultúrák terméseredményei, 2024. <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2024/index.html> (2025 május)
- 18) KSH (2025b). 19.1.1.12. Fontosabb szántóföldi növények betakarított területe [ezer hektár]. Összefoglaló táblák. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/mez/hu/mez0012.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0012.html) (2025 május)
- 19) Kukorelli G. (2011): A napraforgó gyomszabályozása. *Östermelő gazdálkodók lapja* 15(1): 48-50.
- 20) Láng G. (1976): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda kiadó, Budapest, 408 p.
- 21) Ordas E. (2007): Növényi mérgezések a legelőn. Szent István Egyetem, Gödöllő, 68 p.
- 22) Pálinkás Z., Perczel M., Szénási Á., Dorner Z., Kiss J., Bán R. (2018): A napraforgó integrált védelme. *Növényvédelem*, 79(54): 483–504 p.
- 23) Papp Z. (2011): A napraforgó gyomirtása napjainkban. *Agrofórum Extra*, 22(40): 38-48.
- 24) Papp Z. (2018): A napraforgó gyomirtása – a gyomirtás eredményességét befolyásoló tényezők. <https://agroforum.hu/szakcikkek/gyomirtas/napraforgo-gyomirtasa-gyomirtas-eredmenyessaget-befolyasolo-tenyezok/> (2025 június)
- 25) Pepó P. (2005): Olaj és ipari növények. In: Antal J. (szerk): *Növénytermesztéstan 2. Gyökér- és gumós növények. Hüvelyesek. Olaj- és ipari növények. Takarmánynövények*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 596 p., 151-198. p.
- 26) Pinke Gy., Karácsony P. (2011): Napraforgóvetéseink gyomnövényzete, *Agrofórum Extra*, 22(40): 33-36.
- 27) Radanovic, A., Miladinovic, D., Cvejic, S., Jockovic, M., Jovic, S. (2018): Sunflower Genetics from Ancestors to Modern Hybrids—A Review. *Genes*, 9(11): 528.
- 28) Radics L., Gál I., Pusztai P. (2005): Gyomszabályozás az ökológiai gazdálkodásban. *Mechanikai és fizikai módszerek, Mezőgazdasági tanácsok*, XIV(4): 30-34.

- 29) Radics L. (2003): Növénytermesztés határok nélkül (EU konform növények termesztése), Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 264 p.
- 30) Ragasits I. (1994): Olajnövények In, Ragasits I. (szerk): (1994): Növénytermesztés, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 376 p., 282-301. p.
- 31) Romhány L., Vágvölgyi S., Nagyné Kutni R. (2000): Az étkezési napraforgó nemesítése az élelmiszerbiztonság szolgálatában. In: XVI. Növénytermesztési Tudományos Napok: Magyar Tudományos Akadémia Székháza, Budapest, 2010. március 11.: összefoglalók. Szerk.: Veisz O., MTA Agrártudományok Osztályának Növénytermesztési Bizottsága, Budapest, 121. p.
- 32) Solaimalai, A., Jayakumar, M., Sanjiv, Kumar V., Manoharan, S., Baskar, K., Ravindra Chary, G. (2022): Weed management in sunflower: A review on challenges and opportunities. Journal of Oilseeds Research, 39(2): 66-76.
- 33) Soukup, J., Jursik, M., Hamouz, P., Holec, J., Krupka, J. (2004): Influence of soil pH, rainfall, dosage, and application timing of herbicide Merlin 750 WG (*isoxaflutole*) on phytotoxicity level in maize (*Zea mays L.*). Plant, Soil and Environment, 50(2): 88–94.
- 34) Sörös Cs. (2019): Növényvédelmi kémia és toxikológia. Typotex, Budapest, 250 p.
- 35) Stickler, R.L., Knake, E.L., Hinesly, T.D. (1969): Soil moisture and effectiveness of preemergence herbicides. Weed Science, 17(2): 257–259.
- 36) Szentey L.(2012): A napraforgó gyomirtása. Agrárium Vetőmag melléklet, (22.)2: 33-34.
- 37) Szentey L. (2015): Az aprószulák és sövényeszulák elleni védekezés. Agrárium7 <https://agrarium7.hu/cikkek/324-az-aproszulak-es-sovenyszulak-elleni-vedekezes> (2025 augusztus)
- 38) Tirczka I. (2009): Ökológiai gazdálkodás, Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Gödöllő, 28-29.p
- 39) Tonev, T., Kalinova, S., Yanev, M., Mitkov, A., Neshev, N (2020), Weed association dynamics in the sunflower fields. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXIII(1): 586-593 p.
- 40) Tóth A. (2016): Clearfield Plus gyomirtási rendszer napraforgóban. Növényvédelmi tippek 2016, 14-15.
- 41) Tóth E. (2007): Az Express 50 SX alkalmazása PR63E82-es napraforgóban. Agrofórum, 18(2): 70.
- 42) Ujvárosi M. (1957): Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 787 p.

- 43) Varga P., Kazinczi G., Béres I., Kovács I. (2006): Competition between sunflower and *Ambrosia artemisiifolia* in additive experiments. *Cereal Research Communications*, 34(1): 701-704.
- 44) Vígh T. (2012): Gyomirtási technológiák hatása herbicid toleráns napraforgó hibridekre. PhD értekezés, Pannon Egyetem, Keszthely, 149 p.
- 45) Vranceanu A.V. (1977): A napraforgó, Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 313 p.

Internetes források:

- 46) http1 Sunflower seed production <https://ourworldindata.org/grapher/sunflower-seed-production?tab=table> (2025 május)
- 47) http2 Újabb részletek a hatóanyag kivonásokról és jó hírek az új engedélyekről <https://novenyvedoszer.hu/gazdaportal/ujabb-reszletek-a-hatoanyag-kivonasokrol-es-jo-hirek-az-uj-engedelyekrol> (2025 június)
- 48) http3 Nem kerül megújításra az S-metolaklór hatóanyag engedélye <https://magyarovenyorvos.hu/nem-kerul-megujitasra-az-s-metolaklor-hatoanyag-engedelye-2024-02-27> (2025 június)
- 49) http4 Heréd településrendezési terve <https://www.hered.hu/public/pdf/hesz/munkareszek2004.pdf?> (2025 július)
- 50) http5 Portfolio <https://www.portfolio.hu/rendezvenyek/eloado/jozsa-bence/14467> (2025 július)
- 51) http6 A pH értékek értelmezése egy talajvizsgálatban <https://talajreform.hu/tudasbazis/a-ph-ertekek-ertelmezese-egy-talajvizsgalatban/> (2025 augusztus)
- 52) http7 Agrárágazat <https://agraragazat.hu/hir/agrar-bakterium-talajelet-foszfor-savanyodas-ph-mezogazdasag/> (2025 augusztus)
- 53) http8 SY Excellio <https://www.syngenta.hu/napraforgo-sy-excellio> (2025 augusztus)
- 54) http9 Conaxis <https://www.agrar.basf.at/de/Produkte/%C3%9Cbersicht/Herbizide/Conaxis.html> (2025 augusztus)
- 55) http10 BASF [https://download.basf.com/p1/00000000030765189\\_SDS\\_CPA\\_00/en\\_UN/Conaxis\\_30765189\\_SDS\\_CPA\\_00\\_en\\_2-0.pdf](https://download.basf.com/p1/00000000030765189_SDS_CPA_00/en_UN/Conaxis_30765189_SDS_CPA_00_en_2-0.pdf) (2025 augusztus)

- 56) http11 Spectrum <https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirt%C3%B3-szer/SPECTRUM.html> (2025 szeptember)
- 57) http12 Successor 600 <https://ag.fmc.com/hu/hu/gyomirto-szerek/successor-600> (2025 augusztus)
- 58) http13 Focus Ultra <https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirt%C3%B3-szer/FOCUS-ULTRA-DASH-HC.html> (2025 augusztus)
- 59) http14 Boxer <https://www.syngenta.hu/gyomiro-szer-boxer> (2025 augusztus)
- 60) http15 Proman <https://www.certisbelchim.hu/proman/> (2025 augusztus)
- 61) http16 Fox <https://www.adama.com/magyarorszag/hu/novenyvedo-szerek/gyomirto-szerek/fox> (2025 augusztus)
- 62) http17 Gardo Sun <https://www.syngenta.hu/gyomirto-szer-gardo-sun> (2025 augusztus)
- 63) http18 Pulsar Plus <https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirt%C3%B3-szer/PULSAR-PLUS.html> (2025 augusztus)
- 64) http19 Butisan S 500 <https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirt%C3%B3-szer/BUTISAN-S-500.html> (2025 augusztus)

## Ábrajegyzék

1. ábra: Napraforgó vetésterület alakulása Magyarországon, 2015-2024 .....	6
2. ábra: Kísérleti helyszín elhelyezkedése .....	20
3. ábra: A kísérleti terület időjárási adatai (Verseg), 2025. április .....	21
4. ábra: Termesztéstechnológiai adatok .....	22
5. ábra: Fehér libatop – <i>Chenopodium album</i> , 2025.06.13., Verseg .....	24
6. ábra: Pokolvar libatop – <i>Chenopodium hybridum</i> , 2025.06.13., Verseg .....	25
7. ábra: Szőrös disznóparéj – <i>Amaranthus retroflexus</i> , 2025.06.13., Verseg .....	26
8. ábra: Ürömlevelű parlagfű – <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , 2025.06.27., Verseg .....	27
9. ábra: Aprószulák – <i>Convolvulus arvensis</i> , 2025.06.13-06.27., Verseg .....	28
10. ábra: A kísérletben felhasznált készítmények adatai.....	29
11. ábra: A kísérleti parcellák elhelyezkedése és randomizálása.....	35
12. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a <i>Chenopodium album</i> -ra .....	38
13. ábra: A bal oldali képen a Pulsar Plus-szal kezelt, a jobb oldali képen a kezeletlen kontroll parcella látható, 2025.06.13., Verseg .....	38
14. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a <i>Chenopodium hybridum</i> -ra .....	39
15. ábra: A Gardo Sun-nal (bal), és a Focus Ultra-val (jobb) kezelt parcellák, 2025.06.13., Verseg..	40
16. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a <i>Amaranthus retroflexus</i> -ra.....	41
17. ábra: A Boxer-rel kezelt (bal), és a kezeletlen kontroll (jobb) parcellák, 2025.06.13., Verseg....	42
18. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a <i>Ambrosia artemisiifolia</i> -ra.....	43
19. ábra: A Pulsar Plus-szal kezelt (bal), és a kezeletlen kontroll (jobb) parcellák, 2025.06.13., Verseg.....	44
20. ábra: Preemergensen kijuttatott herbicidek hatása a <i>Convolvulus arvensis</i> -re .....	45
21. ábra: A Gardo Sun-nal (bal), és a Successor 600-zal (jobb) kezelt parcellák,2025.06.13.,Verseg	46
22. ábra: <i>dimeténamid-P</i> -vel kezelt napraforgóban jelentkező fitotoxikus tünetek, 2025.05.16., Verseg.....	47
23. ábra: Napraforgó fitotoxicitás vizsgálata a kijuttatott készítmények esetében .....	47
24. ábra: A kísérletben felhasznált készítmények hatékonysága gyomnövények szerint, összesítés ..	49

## **8. Köszönetnyilvánítás**

Köszönettel tartozom Dr. Zalai Mihálynak, egyetemi docensnek a szakmai iránymutatásáért és támogatásáért.

Köszönöm Tóth Attilának és a BASF Hungária Kft.-nek, hogy lehetőséget biztosítottak a kísérlet elvégzésére és a szakmai támogatással segítették a dolgozat megvalósulását.

## MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

### III. Hallgatói Követelményrendszer

#### III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

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

### NYILATKOZAT

#### a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Gulyás Csenge Gitta  
A Hallgató Neptun kódja: YEAG6D  
A dolgozat címe: A napraforgó preemergens gyomszabályozási technológiájának elemzése  
A megjelenés éve: 2025  
A konzulens intézetének neve: Növényvédelmi Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Integrált Növényvédelmi Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/**diplomadolgozat**/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

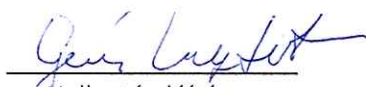
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.  
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Gödöllő, 2025. november 4.

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

## NYILATKOZAT

GULYÁS CSENGE GITTA (név) (hallgató Neptun azonosítója: YEAGE D)  
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a  
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót<sup>1</sup> 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<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*3</sup>

Kelt: 2025 év 10 hó 27 nap

  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendő.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendő.

## Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

### 1. Általános adatok

Hallgató neve:	Gulyás Csenge Gitta
Neptun-kódja:	YEAG6D
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input type="checkbox"/> BSc/BA <input checked="" type="checkbox"/> <u>MSc/MA</u> <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: .....
Tantárgy neve/kódja*:	Diplomakészítés
A munka címe:	A napraforgó preemergens gyomszabályozási technológiájának elemzése

\* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

### 2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

*(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)*

**A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.**

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

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

*(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)*

### 3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

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

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

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

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

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

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve, verziója, elérhetősége	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

	elérhetősége		bejegyzésének sorszáma

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

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

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

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

### 4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

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

Kelt: Godollo, 2025. november hó 04 nap

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása