

# **DIPLOMADOLGOZAT**

**László Szilveszter**

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Szent István Campus**

**Növényvédelmi Intézet**

**Növényorvos mesterképzési szak**

**KÜLÖNBÖZŐ GYOMIRTÓ SZERES KEZELÉSEK  
ÉRTÉKELÉSE NAPRAFORGÓBAN, KÁLOZ TÉRSÉGÉBEN**

**Belső konzulens:** Dr. Dorner Zita  
Egyetemi docens

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

**Külső konzulens:** Név  
beosztás

**Készítette:** László Szilveszter  
FI259H

**Szent István Campus  
2024**

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés és célkitűzés .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Irodalmi áttekintés.....</b>	<b>7</b>
2.1. Rendszertani besorolás, származás és felhasználás .....	7
2.2. A napraforgó morfológiája és egyedfejlődése .....	8
2.3. Termesztés alakulása a világban és hazánkban.....	9
2.4. A napraforgó ökológiai igénye és tápanyagellátása.....	11
2.5. A napraforgó termesztéstechnológiája.....	12
2.6. A gyomnövény, mint fogalom és kártétele .....	15
2.7. A napraforgó gyomviszonyai.....	15
2.8. A napraforgó gyomszabályozása .....	16
2.8.1. Agrotechnikai gyomszabályozás.....	17
2.8.2. Mechanikai gyomszabályozás.....	18
2.8.3. Kémiai gyomszabályozás.....	19
2.8.4. Clearfield gyomirtási rendszer .....	21
2.8.5. Express gyomirtási rendszer .....	23
<b>3. Anyag és módszer.....</b>	<b>25</b>
3.1. A kísérlet helyszíneinek bemutatása .....	25
3.2. Terület agroökológiai jellemzői .....	26
3.2.1. Csapadékviszonyok a 2022/23-as évben.....	27
3.3. A kísérlet bemutatása .....	29
3.4. A területek termesztéstechnológia adatai.....	30
3.5. A kísérletekben felhasznált napraforgó hibridek .....	32
3.6. Legfontosabb gyomfajok a területeken.....	33
3.7. A kísérletben alkalmazott herbicidek jellemzői.....	34
3.8. A gyomfelvételezés módszere .....	36

<b>4. Eredmények</b> .....	<b>37</b>
4.1. A 2022-es gazdasági év gyomfelvételezésének eredményei .....	37
4.1.1. A 2022-es gazdasági év első gyomfelvételezésének eredménye .....	37
4.1.2. A 2022-es gazdasági év második gyomfelvételezésének eredménye.....	39
4.1.3. A 2022-es gazdasági év harmadik gyomfelvételezésének eredménye .....	40
4.1.4. A 2022-es gazdasági év negyedik gyomfelvételezésének eredménye.....	41
4.2. A 2023-as gazdasági év gyomfelvételezésének eredményei .....	42
4.2.1. A 2023-es gazdasági év első gyomfelvételezésének eredménye .....	42
4.2.2. A 2023-es gazdasági év második gyomfelvételezésének eredménye.....	43
4.2.3. A 2023-es gazdasági év harmadik gyomfelvételezésének eredménye .....	44
4.2.4. A 2023-es gazdasági év negyedik gyomfelvételezésének eredménye.....	45
4.3. Kísérletek összegzése.....	46
4.4. Ökonómiai elemzés.....	48
<b>5. Következtetések, javaslatok</b> .....	<b>50</b>
<b>6. Összefoglalás</b> .....	<b>53</b>
<b>7. Irodalomjegyzék</b> .....	<b>55</b>
<b>8. Köszönetnyilvánítás</b> .....	<b>60</b>

## 1. Bevezetés és célkitűzés

A napraforgó világszerte kiemelt fontosságú növény a termelők és a fogyasztók számára egyaránt. Negyedik legfontosabb termesztett növényként szerepel a világban, Oroszországban termesztik a legnagyobb mennyiségben, évente több mint 16 millió tonna napraforgó terményt takarítanak be. Közvetlenül az ezt követő helyen Ukrajna szerepel, több mint 11 millió tonna terménnyel. Magyarország a világpiaci rangsorban a 9-10. helyen áll, a betakarított termés közel eléri az 2 millió tonnát évente. Ebben a sikerben szerepet játszik, hogy Magyarországon 2023-ra már 674 ezer hektár feletti betakarított területtel büszkélkedhetünk. Az átlagokat tekintve az előző évek átlagaihoz képest hazánkban 2,7-2,9 t/ha-ra emelkedett a termésátlag. A napraforgónak igen sokféle felhasználási lehetősége ismert. Emberi táplálékként és élelmiszer-alapanyagként egyaránt fontos szerepet tölt be, emellett ipari célú felhasználásra is alkalmas. Az állattartásban kiváló takarmány, és a méhek számára nagyszerű legelőt biztosít. Kimagaslóan jó alkalmazkodó képessége révén eredményesen termesztethető a kevésbé jó termőterületeken is, és stabil bevételi forrást jelenthet a gazdálkodók számára.

Az utóbbi években Magyarországon az alternatív termesztett növények csökkenő tendenciát mutatott, azonban a 2023-ra némi emelkedés volt tapasztalható az előbb említett szántóföldön termesztett növények tekintetében, az egyéb (jelenleg is fennálló) körülményeknek köszönhetően. A vetésforgó beszűkülésének eredményeképp jelentősen emelkedtek a napraforgó növényvédelmi kockázatai mely indokolja a termelők és a növényvédelmi szakemberek fokozott figyelmét. Ennek következtében esett a választásom a napraforgóra, azon belül annak gyomszabályozási stratégiáinak összehasonlítására. A napraforgó termesztésben kiemelkedő szerepe van a gyomszabályozásnak. Tehát az egyik kulcsfontosságú aspektusa a napraforgótermesztésnek a gyomnövények elleni hatékony küzdelem. A termesztett kultúrában jelenlévő gyomnövényzet közvetlenül és közvetve károsíthatja a termést, csökkentheti a termésátlagot. Kialakul egyfajta versengés a gyomnövény és a kultúrnövény között az élettérért. A gyomnövények elvonják tápanyagot, nedvességet és helyet a termesztett növénytől. A napraforgó kezdeti növekedési szakaszában különleges figyelmet kell fordítani a gyomfajok elleni védekezésre, míg később a az idősödő napraforgó zárt állománya hatékonyan elnyomja a gyomnövényzetet. Előfordulnak a termesztett állományban rendkívül agresszív gyomfajok is melyek azonos családba tartoznak a napraforgóval, ilyenek például a *Cirsium arvense* G3, valamint az *Ambrosia artemisiifolia* T4. Ezen gyomfajok visszaszorítása igen nehéz feladatnak bizonyul a napraforgó kultúrában. Az utóbb említett *Ambrosia artemisiifolia* T4

mindamelllett, hogy általában jelentős mennyiségben megjelenik a napraforgó termesztett területein, jelentős humán egészségügyi kockázatot is hordoz. Ennek következtében igen nagy hangsúlyt kell fordítani az ellene való küzdelemre. A visszaszorításra irányuló törekvések megvalósításához számos agrotechnikai, biológiai, mechanikai és kémiai módszer áll rendelkezésünkre. A kémiai gyomirtásnak akadnak gyengeségei, ilyenek például a preemergens gyomirtásban a csapadékmennyiségtől, valamint eloszlástól függő hatékonyság, a másik gyengeség a posztemergens kezelések száma és ideje. Választhatunk olyan napraforgó hibrideket, amelyek toleránsak bizonyos hatóanyagokkal szemben, ezeknek a választéka folyamatosan bővül a piacon. Jelenleg négy ilyen technológia létezik, amely lehetőséget ad a megfelelő posztemergens herbicides kezelésre: a Clearfield, a Clearfield Plus technológia, valamint az Express és Evorelle Express technológia.

A kísérletem célja a Clearfield és Express gyomirtási rendszer vizsgálata különböző napraforgó hibridek esetében, összehasonlítva egy hagyományos gyomirtási módszerrel, két egymást követő gazdasági évben.

Célkitűzéseim:

- Gyomnövényzet felmérése a családi gazdaságunkban, Káloz területén
- Az Express, Clearfield, hagyományos gyomirtási technológiák összehasonlítása
- Ökonómiai elemzés

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1. Rendszertani besorolás, származás és felhasználás

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) az *Asterales* rend *Asteraceae* családjának *Asteroideae* alcsaládjába tartozó *Helianthus* nemzetség egyéves faja (Soó 1965). A napraforgót Észak-Amerikában már évezredek óta termesztették, mielőtt a XVI. század közepén átkerült Európába. A kultúrnápraforgó (*Helianthus annuus* L.) géncentruma Észak-Amerika nyugati oldali területein valószínűsíthető, mint Arkansas, Dakota, Kentucky, Missouri, Nebraska, ahonnan azután minden irányba elterjedt. Régészeti leletek megerősítik azt a véleményt, hogy a napraforgót a kukorica előtt domesztikálták Észak-Amerikában (Heiser 1951, Heiser 1976, Leppik 1971).

Idegen termékenyülő növényként, a fajon belül igen nagy formagazdagság alakult ki, és nagyszámú fajkeresztesítés is létrejött a *Helianthus* nemzetségben. A ma termesztett fajtákhoz leginkább hasonló típust a chopi indiánok termesztették, szelektálva az étkezési szempontból fontos tulajdonságokra. A kaszat bélrészét nyersen vagy sütvé, gyakran más növényi magvak őrlésével együtt fogyasztották. Kisajtott olaját szintén használták étkezésre, de sokkal nagyobb becsben tartották, mint kozmetikumot (Gunda 1968). Amerikából több napraforgó típus került át Európába, ahol két és fél évszázadon át csak dísnövénynek tekintették. Étkezési célra azután kezdték termesztetni, hogy Oroszországban I. Péter cár meghonosította és szorgalmazta elterjesztését. Az Amerikából származó napraforgó második géncentrumának az ukrán-orosz alföld tekinthető, mert itt vált szántóföldi termesztésre alkalmas kultúrnövényé (Heiser 1955, Zsukovszkij 1950, Selmeczi Kovács 1975). Számos értékes tulajdonsága ellenére a napraforgó csak igen lassan terjedt el második géncentrumától Európa belseje felé. Első jelentősebb termesztő körzete Magyarország észak-keleti megyéiben (Szabolcs, Szatmár, Bereg, Borsod, Hajdú, Bihar) és Erdély sík vidékein alakult ki. Ennek oka elsősorban termőhelyi adottságokra és az itt élő lakosság görög-keleti és görög-katolikus vallására vezethető vissza (Kurnik 1969).

A gyenge termékenységgű talajokon hamar megmutatkozott a napraforgó szárazságtűrése és kiváló tápanyag hasznosítása. Az eleinte szegélynövényként termesztett napraforgó a biztos piac és a jó export lehetőségek miatt egyre nagyobb területen került a főnövények közé. Magyarországon Ercsiben helyezték üzembe az első olajütőt 1812-ben, majd a XIX. század végére már minden nagyobb településen a malmok területén találhatunk egyet. A nemesítés csak az 1930-as években indult meg az értékes hazai tájfajtákra és külföldi fajtákra alapozva, és egy évtized múlva már fajtaelismerést hozott (Kisvárdai, Lovászpatonai, Iregi). A fajtahasználatban jelentős változás a II.

világháború után következett be. Előbb a napraforgómolyra és szádorra rezisztens magas olajtartalmú szovjet fajták terjedtek el, majd ezeket felváltották a hibridek (Kiss 2007).

## 2.2. A napraforgó morfológiája és egyedfejlődése

A napraforgó kétszikű, egyéves, lágyszárú növény. Erőteljes főgyökér-rendszere 2-3 méter mélyre is lehatol a talajba. Kiterjedt gyökérrendszerrel rendelkezik. A gyökerek erőteljes szívóereje, a gyökérszőrök folyamatos képződése együttesen biztosítja, hogy a növény kitűnően hasznosítja a talaj más növények számára nehezen hozzáférhető víz-és tápanyag készletét. Az erőteljes fejlettségű gyökérszete az alapja a napraforgó kiváló adaptációs képességének és szárazságtűrésének (Pepó 2018). Erőteljes szára felálló, belseje bélszövettel kitöltött, felülete serteszőrökkel borított. Átlagos magassága 60-250 cm között változik, az olajhibridek átlagos magassága 140-190 cm is lehet. A levelei jellegzetes szív alakúak, rendszerint fűrészelt szélűek, a levelek száma 12-40 között változik. A napraforgó LAI értéke 3,0-5,0 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> között változhat az ökológiai, agrotechnikai feltételektől és a genotípustól függően (Pepó 2013).

Virágzata fészek, magháza felülálló. Fotoperiódusra érzéketlen, vagy rövidnappalos. Rovarporozta idegentermékenyülő növényünk. Kromoszóma száma n=17, diploid 2n=34. A virágok a lapos, 5-50 cm átmérőjű tányéron helyezkednek el. Egy tányér átlagosan 25-35 cm. A virágzat külső részén 1-2 sorban található a nyelvs virágok, amelyek sárga színűek, meddők, feladatuk a rovarok, méhek csalogatása. Belül spirálisan helyezkednek el a csöves virágok, amelyek hímnősek, fertilisek és számuk 600-1200 között változik (Pepó 2010, Pepó 2018). A termése kaszattermés, amely terméshéjből és magból áll. A korszerű hibridek héj:bél aránya 15:85%. Az olajhibridek ezerkaszattömege 60-80 gramm, az étkezési napraforgóké 110-170 gramm között változik. A terméshéjban található fitomelán réteg a nemesítés eredményeként védelmet jelent a napraforgómoly kártétele ellen (Pepó 2013).

Nemesítése során cél a nagyobb termőképességű és olajtartalmú új hibridek létrehozása. A rezisztencia növelése is fontos, elsősorban a legfontosabb betegségek ellen, mint a peronoszpóra, szklerotínia, phomopsis, alternária és különböző szádor (*Orobanche cumana*) rasszok. Magas olajsavtartalmú (high-oleic) és közepes olajsavtartalmú (mid-oleic) hibridek előállítására is lényeges cél a nemesítés során. Az étkezési hibridek nemesítése során is elsődleges a nagy teljesítményű, korszerű, jó betegség-rezisztenciával rendelkező hibridek előállítása (Pepó 2010).

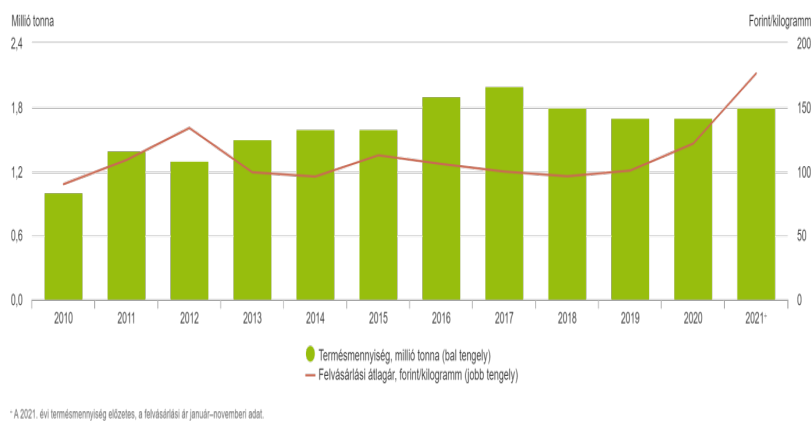


### 2.3. Termesztés alakulása a világban és hazánkban

Hazánkban a termelési szerkezet az elmúlt két évtizedben folyamatosan szűkült. A termelés diverzifikációja ellen hatnak az ágazat jövedelmezőségi viszonyai, elsősorban a képzett munkaerő hiánya és a hazai átlagos birtokméret csökkenés. A kisebb területen gazdálkodók egyszerűsítik vetésszerkezetüket, nem szereznek be egyéb kultúrák termesztését is lehetővé tevő speciális gépeket. Így tovább növekszik a gabonák a repce és a napraforgó területeinek aránya (OTP Agrár 2019). A hazai agrárgazdaság kevésbé változatos termelési szerkezetének alapja, hogy a közel 4,3 millió hektár szántóföldi növénykultúra, közel felét a gabonafélék adják, egynegyedét pedig a repce és a napraforgó. Magyarország ökológiai és talajadottságai lehetővé tennének egy sokkal strukturáltabb növénytermesztést is. A gazdaságpolitika egyik fontos feladata a diverzifikálás lehetne, melynek kialakítása lépésről-lépésre történhet meg, több tényező egymásra hatása mellett (OTP Agrár 2019).

A hazai termesztés elmúlt tíz évében a napraforgó vetésterülete 524 ezer hektár és 704 ezer hektár között változott, a tendencia kezdetben növekvő volt (OTP Agrár 2019). 2015 és 2017 között még több mint egyharmadával emelkedett a hazai napraforgó vetésterülete. Ezt követően 2018 óta folyamatosan csökken a napraforgó-termesztés hazánkban, így 2020-ban mindössze 1,7 millió tonna termett, ami közel 2,4%-kal elmaradt a 2019. évitől. Ez elsősorban abból adódott, hogy a hektáronkénti hozam 9,2%-kal, 2,8 tonnára csökkent az előző évihez képest. A 605 ezer hektáros betakarított terület az előző évinél 7,3%-kal nagyobb volt. Részben a kevesebb termés hatására a felvásárlási ár az előző évinél 21%-kal magasabb, 122 forint volt kilogrammonként (KSH, 2020).

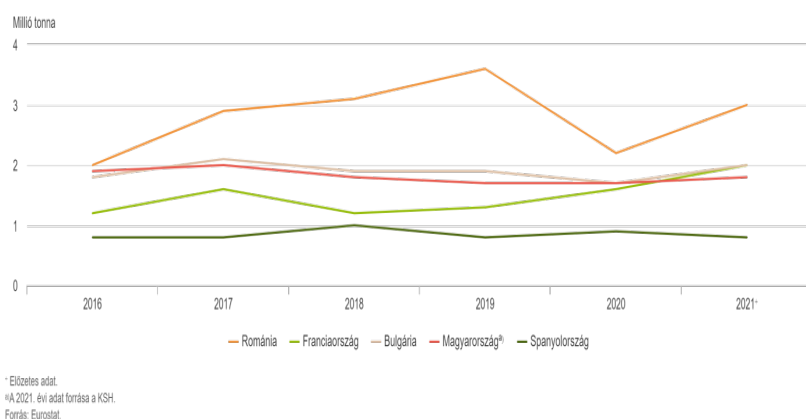
A napraforgó betakarított területe 2021-ben ismét nőtt hazánkban. A növekedés 30%-os volt az elmúlt tíz év alatt. Az előző évi 653 ezer hektárnyi területről 3,7%-kal több, közel 1,8 millió tonna termést tudtak betakarítani, a 2020-as évihez viszonyítva valamelyest alacsonyabb, hektáronkénti 2,7 tonnás hozam mellett. Magyarország a napraforgó termesztésével továbbra is az EU élvonalához tartozik. A felvásárlási ár a nemzetközi trendekhez hasonlóan, a nagyobb termés ellenére emelkedett, és az előző évinél 45%-kal lett magasabb, 176 forint volt kilogrammonként (*l. ábra*) (KSH 2021).



1. ábra A napraforgó termésmennyiségének és felvásárlási árának alakulása

Forrás: KSH (2021)

2021-ben a korábbi évtizedekhez viszonyítva jelentős mennyiségű, 10,6 millió tonnányi napraforgót takarítottak be az Európai Unióban. Románia első a tagállamok rangsorában a 3 millió tonnás betakarított mennyiséggel. A második, harmadik helyen Franciaország és Bulgária követi, melyek a 2020. évi termésmennyiségnél több napraforgót tudtak betakarítani. Hazánk a negyedik helyre került a sorban, mivel a termésmennyiség csak kis mértékben növekedett az előző évhez képest, mely mennyiség az unió teljes napraforgótermésének 17%-át adta (2. ábra). A pálmaolaj termelése világszerte visszaszorulóban van, elsősorban a rendkívül nagy kézimunka igénye miatt. Ezzel szemben a napraforgó területe évről évre növekszik az Európai Unióban is. A fenntartható fejlődésben is szerepet játszik ez a növénykultúra, ezért nagy előrelépés lenne, ha a pálmaolaj használata helyett a napraforgóolajé kerülne előtérbe (KSH 2021).



2. ábra A napraforgó termésmennyiségének változása az Európai Unió legtöbb napraforgót termelő tagállamaiban

Forrás: KSH (2021)

## 2.4. A napraforgó ökológiai igénye és tápanyagellátása

A napraforgó melegigényes növény. Hűvösebb hegyvidéki elhelyezkedésű területeken, fagyzugos katlanokban a termesztését kerülni kell. Termesztési tapasztalatok szerint, ahol a FAO 400-as tenészsídejű kukorica teljes biztonsággal nem érik be szeptember hó végére, ott a napraforgó termesztése sem célszerű, mivel itt a termésbiztonság kockázata 75% is lehet (Antal 1992). Fajtatól, hibridtől függően váltakozik a tenészsídősziak alatti hasznos hőösszeg igénye, mely 1000 és 2000°C között változhat. Száraz meleget, napi 18-22°C középhőmérsékletet és napfényt igényel a kaszatok kialakulásának időszakában, amely egyben az olajsintézis ideje is. Ebben az időszakban a hőmérséklet jelentősen befolyásolja a későbbi termés mennyiségét és minőségét. Nem ritka a 35%-os termésesökkenés sem, amennyiben ebben az időszakban lépnek fel kedvezőtlen hatások (Pál 1983, Szendrő 1980).

A napraforgó vízigénye jelentős, 470-550 mm közöttire tehető. A hatalmas gyökérszete révén ezt a mennyiséget szárazabb időben is fel tudja venni a talaj mélyebb rétegeiből. Ez az alapja a viszonylagosan jó szárazság tűrőképességének. Az évek közötti csapadék és hőösszeg ingadozás jelentős terméskülönbségeket okoz, de a vegetáció alatt, április közepétől szeptember közepéig a csapadék eloszlása is alapvető meghatározója a termésnek. A talajvízszint átlagos magasságára sem közömbös. Mivel mélyen gyökerezik, virágzásakor már 140-150 cm mélyről képes felvenni a vizet. Az 1-3 m közötti talajvízszint így optimálisnak tekinthető (Antal 1992, Láng 1966, Láng 1976, Pál 1983, Szendrő 1980). A napraforgó a talajhoz kitűnően alkalmazkodó növények közé sorolható. A jó vízháztartású, jó kapilláris vízemelő képességű talajok tekinthetők elsődlegesen a legkedvezőbbeknek. Ezek a csernozjomok, a középkötött barna erdő-, réti és öntéstalajok. A termőhely megválasztásakor előny, ha az adott tábla talaja homogén. A semleges vagy enyhén savanyú talajokat kedveli leginkább (Antal 1978, Antal 1992).

A napraforgó kiválóan képes hasznosítani a talaj természetes tápanyagkészletét más szántóföldi növényekhez képest. A napraforgó termesztésre használt talajok jelentős része savanyú kémhatású. Ezeken a talajokon a kijuttatott trágyák érvényesülését nagymértékben elősegíti a Ca- és Mg-tartalmú meszező anyagok kijuttatása. A napraforgó trágyázási gyakorlatában istállótrágyát nem alkalmazunk a túlzott N-visszapótlás miatt. A napraforgó fajlagos tápanyagigényét az *1. táblázat* mutatja be (Pepó 2013, Pepó 2007).

1. táblázat **A napraforgó fajlagos tápanyagigénye (Pepó 2013)**

N	4,0 kg/100 kg fő- és melléktermék
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,0 kg/100 kg fő- és melléktermék
K <sub>2</sub> O	7,0 kg/100 kg fő- és melléktermék
CaO	3,0 kg/100 kg fő- és melléktermék
MgO	1,7 kg/100 kg fő- és melléktermék

## 2.5. A napraforgó termesztéstechnológiája

A napraforgó növényi sorrendbe illesztése nagy körültekintést igényel. Nem lehet előveteménye olyan növény melyet azonos kártevők és kórokozók fertőznek, melyek káros nitrogén bőséget hagynak maguk után és a nagy vízfelhasználással rendelkezők. Önmaga utáni termesztése különösen káros, a fertőzési nyomás itt jelentkezik a leginkább. Már az árva kelésű napraforgó is gondot okozhat, így a vetésváltásban 5 évre előre tudni kell a helyét a gazdaságban és hozzá kell igazítani a növényi sorrendet. A hasonló herbicid rezisztencia miatt a napraforgó rossz előveteménye a cukorrépának, a hüvelyes növényeknek. A legmegfelelőbb növényi sorrend az őszi búza – napraforgó – őszi búza, vagy kukorica – napraforgó – őszi búza, illetve kukorica – napraforgó – kukorica. A kukorica előveteménynek triazin-mentes talaj szükséges és a betakarítás során szecskázó adapter alkalmazása szükséges (Pocsai és Kuroli 2002).

A napraforgó nem igényel feltétlenül mélyművelést, így a forgatás nélküli talajműveléssel is kedvezőek a tapasztalatok. Meghálálja az elővetemény előtti altalajlazítást. A talaj előkészítés színvonalára a kukoricánál igényesebb. Az őszi szántást mindenképp el kell munkálni, ha megvannak a feltételei. A vetőágy készítésekor kerülni kell a túlművelést, a feleslegesen sok menetszámú művelést, mely a talaj elporosodásához vezet (Pocsai és Kuroli 2002). A napraforgó talajzsaroló növényként is ismert a gazdák körében, pedig tápanyagigénye mérsékelt. A tápanyagok kijuttatásánál az alaptrágyázást, a startertrágyázást, és a lombtrágyázást is figyelembe kell venni. A jó terméseredmény eléréséhez megfelelő mennyiségű és minőségű lombfelület elengedhetetlen. Ehhez megfelelő mennyiségű nitrogén kijuttatása szükséges, de a túlzott nitrogén kijuttatást kerülni kell, mert ez rontja a kaszatok olajtartalmát és a gombás betegségekkel szembeni ellenálló képességet. A foszfor hiány a legtöbb esetben, csak a termésmennyiség csökkenésében mutatkozik meg. A kálium javítja a növény aszálytűrő képességét, a betegségekkel szembeni ellenálló képességét és a magnéziummal együtt a szemek olajtartalmát (Sallai-Harcsa 2018). Hazánkban 2005-től 109 államilag minősített fajta és 1100 az EU-ban minősített fajta áll a gazdák rendelkezésére. A 200-250 hektáros nagyobb területen gazdálkodóknak ajánlatos több egyedből álló

hibrid csomagot összeállítani, mely eltérő genotípusú, kórtani toleranciájú, tenyészidejű fajtákat tartalmaz. Így a totális kártétele egyes károsítóknak könnyebben kivédhető. Ma már léteznek *Sclerotinia*-, *Phomopsis*-, *Plasmopara*- és az *Orobanche*-rezisztens hibridek, és a biotechnológiai nemesítési eljárások eredménye következtében megtalálhatóak a hibridkínálatban tribenuron-metil-rezisztens, illetve imidazolin-rezisztens, ún. IMI hibridek (Horváth et al. 2005).

A vetőágy megfelelő előkészítésével teremtjük meg az egyenletes és gyors kelés feltételeit. Túl korai vetés esetén számítanunk kell rá, hogy a napraforgó elfekszik, kipusztul, a terület kigyomosodik. Abban az esetben, ha a vetés túl kései a peronoszpóra jelentős károkat okoz. A napraforgó és a kukorica optimális csírázási hőmérséklete közel azonos, így egy időben kell őket vetni. A vetőgép kapacitásnak olyannak kell lenni, hogy mindkét növényt el lehessen vetni április közepe és április vége között. A napraforgó sűrítettségét alapvetően a hibrid típusa, a habitusa, a szármagassága, a tenyészideje és a várható vízellátási viszonyok határozzák meg. A legkorábbi és legkésőbbi fajták optimális tőszáma 35 ezer és 60 ezer tő/ha között mozog. A terület jó vízellátottsági viszonyai mellett a 30 és 60 ezer közötti tőszám az összes terméssel szemben inkább az olajtermést befolyásolja. Túlsűrítésből adódó önkonkurencia nem csak növényvédelmi problémákat vetnek fel, hanem vízhiány jeleit is mutatja az állomány (Pocsai és Kuroli 2002).

A tenyészterület alakjára kifejezetten érzékeny a napraforgó. A 15 cm-nél kisebb szomszéd növény távolságot nem képes tolerálni, ezért a vetés 4-6 cm mélysége mellett a soron belüli tőszám egyenletességére is ügyelni kell (Pocsai és Kuroli 2002). A napraforgó termesztésének eredményességét sok kórokozó és kártevő nehezíti. Kedvező ökológiai feltételek mellett rendszeresen előfordul járvány, vagy gradáció (Pocsai és Kuroli 2002). A napraforgóban az integrált növényvédelem szempontjai a következők. A talajmunkák során gondoskodni kell az elővetemények szármagmaradványainak megsemmisítéséről egy mély aláforgatással. 4-5 éves vetésváltás alkalmazása indokolt, mellyel jelentős mértékben tudjuk csökkenteni a kórokozók és kártevők életben maradási esélyeit és az előveteményt is e szerint kell kiválasztani. A talaj előkészítésnél a mechanikai gyomirtási célokat is tartjuk szem előtt. A tápanyag utánpótlást igényfelmérés alapján kell elvégezni, kerülve a nitrogén túladagolását. Vetés előtt a terrikel kártevők egyedszámát fel kell mérni, amennyiben szükséges (3 fitofág drótféreg/m<sup>2</sup>, 1 pajor/m<sup>2</sup>) a talajfertőtlenítést el kell végezni. A vetőmag fajtaazonos, fémzárolt, csávázott legyen. Rezisztens fajtákat, hibrideket válasszunk. A tápnövény növényfajtoktól tartjuk a szükséges izolációs távolságot. A helyi viszonyokhoz alkalmazkodva végezzünk presowing, preemergens, postemergens gyomirtást. A fungicides és inszekticides kezeléseket akkor alkalmazzuk, hogy ha a fellépő károsító esetében járvány, vagy gradáció alakulhat ki. A madár és vadkárok riasztással

háríthatók el. Az aratást követően a területen maradt szár és gyökérmaradványok lebomlása a talajba forgatva, nitrogén hozzáadásával gyorsan lezajlik (Horváth et al. 2005).

A napraforgót jó szárazságtűrése miatt nem szükséges öntözni. Öntözött körülmények között az infekció mértéke jelentősen növekszik és romlik a szár szilárdsága. Extrém száraz körülmények között, a vetőmag előállításnál, mivel kiemelkedően nagy termelési értéket állítunk elő, egy-két alkalommal alkalmazhatunk 20-30 mm víznormával öntözést (Pepó 2018). A napraforgóban a veszteségmentes betakarításhoz desszifikálást szükséges végezni. A kezelést követően a gyors állományszáradás következtében a tápanyegbetegségek további károsítását megakadályozzuk. Előnyei közé sorolható még, hogy a betakarítás korábbi időpontban megkezdhető, csökkenthető a munkacsúc, a betakarítási veszteség és a madárkár is csökken, a teljesítmény nő, a betakarított kaszat tisztább és szárazabb lesz. A desszifikálás következtében a szárítási költség is alacsonyabb (Frank 1999, Pocsai és Kuroli 2002). Az elpergett kaszatok mennyiségére a betakarítási technológia jelentős hatással van. Befolyásolja a betakarítás teljesítményét a műszaki eszközök korszerűsége, az adapter típusa, a helyes betakarítási időpont megválasztása, a betakarítás állandó sebessége (Füzy és Szüle 1994, Pomsár és Reisinger 2004). A betakarítás pontos idejének meghatározása amiatt is fontos, mivel a napraforgó nem érik egyenletesen. Az összes tő beérését a madarak okozta jelentős kár miatt nem lehet megvárni. Esős időben a gombás tányérbetegségek is elszaporodnak, mint a fehérpenészes és szürkepenészes tányérrothadás. Ezért mesterséges beavatkozással szárítják az állományt betakarítás előtt (Frank és Szabó 1989).

A napraforgó érési és betakarítási idejének a precíz meghatározása különösen fontos. A fiziológiai és technológiai érés közötti időszak hossza a hibridek vízleadó képességétől függ. A legtöbb esetben, hogy ezt a szakaszt lerövidítsük a betakarítás előtt lombtalanítást kell végezni. A gyomirtó szeres állományszárítással akár 10-14 nappal is korábbi lehet a betakarítás. A korábbi időpont mellett az állományszárítással növelhető a kombájn teljesítménye, csökken a betakarítási veszteség, a szárítási költség és a szennyezettség is. Az állományszárítást 25-40% kaszat nedvességtartalom mellett szokták elvégezni, melyet a növény-egészségügyi helyzet befolyásol leginkább. A legkisebb betakarítási veszteséget 18%-os kaszat nedvességtartalom mellett lehet elérni. Alatta és fölötte is nő a veszteség. A tárolhatósághoz szükséges nedvességtartalom fordítottan arányos a hibrid olajtartalmával. 14%-os nedvességtartalom alatti értéken tárolható biztonságosan (Pocsai és Kuroli 2002).

## 2.6. A gyomnövény, mint fogalom és kártétele

Minden olyan növény gyomnövény a szántóföldeken, amely nem került elvetésre, nem hoz hasznot a termelőnek és káros a jelenete azzal, hogy a vetett kultúrnövény elől elhasználja a vizet és a tápanyagokat, elfoglalja a helyét (Ujvárosi 1957, Németh 2002). Ujvárosi (1952) felismerte, hogy a gyomfajok esetében az életformának, illetve a csírázási időnek van nagy szerepe. Raunkiaer (1934) rendszerét alapul véve, azt kissé átalakítva és az egyévesek esetében külön alkategóriákat létrehozva megalkotta a hazai gyomos szakemberek által mind a mai napig használt rendszert. A felosztás alapja a kedvezőtlen körülményekhez való alkalmazkodási stratégia volt. A gyomnövények kártételét tekintve okozhatnak közvetett és közvetlen károkat. Közvetett kártételek közé soroljuk, hogy elfoglalják a termőhelyet a kultúrnövény rovására, elhasználják a vizet és a tápanyagokat, a már elvetett növényeket elnyomják. Növényvédelmi szempontból is beszélhetünk közvetett kártételről, mivel köztesgazdái lehetnek egyes kórokozóknak és az állati kártevők szaporítóit. Növelik a termelési költséget és rontják a termés értékét. Az allergén hatásuk sem elhanyagolható (Németh 1999). Közvetlen kártételek közé tartozik, hogy az élőködő növények tápanyagot vonnak el, így a kultúrnövény elpusztul, vagy rosszul fejlődik. A kúszó szárélőködők megnehezítik a betakarítást és elnyomják a kultúrnövényt. A mérgező gyomnövények a káros vegyületeikkel okoznak kárt (Németh 1999).

## 2.7. A napraforgó gyomviszonyai

A napraforgó gyomflórája a kukoricákéval közel azonos. A gyomnövényzet összetételét nagymértékben meghatározza a vetés ideje és a táblán korábban kialakult gyomflóra (Reisinger 2010). Az összetétele függ a vetőágy előkészítésétől, a vetés idejétől. A domináns fajok a T<sub>3</sub>-as és T<sub>4</sub>-es életforma csoportba tartozó egy és kétszikű gyomnövények. Utóbbi években jelent egyre nagyobb problémát a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* T<sub>4</sub>) elszaporodása. Évelő gyomnövények közül a fenyércirok (*Sorghum halepense* G1), az aprószulák (*Convolvulus arvensis* G3) és a mezei acat (*Cirsium arvense* G3) felszaporodására lehet számítani (NMNK 2017). A napraforgóban a legnagyobb gondot a melegigényes magról kelő és az évelő gyomfajok okozzák. A megfelelő védekezéshez, megelőzéshez ismerni kell a terület gyomflóráját, azok érzékenységét és, hogy hőmérséklet és csapadék függvényében mikor kell számítani a megjelenésükre. Több olyan faj is előfordulhat, amely napraforgóban nem, vagy nehezen irtható. Ezek a mélyről csírázó szerbtövis és selyemmályva fajok, melyeket a preemergens gyomirtók nem érnek el. A parlagfűre és a

csattanómaszlagra jellemző, hogy egy eső hatására később is kicsíráznak, de a preemergens készítmények hatóanyagai ekkor már kevésbé hatékonyak (Papp 2018).

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* T4) gazdasági- valamint humán egészségügyi szempontból is rendkívül veszélyes gyomnövény. A napraforgó legjelentősebb gyomnövényének tekinthetjük (2. táblázat), érdemes a visszaszorítására törekedni.

2. táblázat **Legjelentősebb gyomfajok és borítottságuk napraforgóban (Pinke és Karácsony 2011)**

Rangsor	Magyar név	Tudományos név	Átlagos borítás (%)
1.	Parlagfű	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	9,99
2.	Fehér libatop	<i>Chenopodium album</i>	5,59
3.	Apró szulák	<i>Convolvulus arvensis</i>	3,68
4.	Olasz szerbtövis	<i>Xanthium italicum</i>	2,37
5.	Kakaslábű	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2,28
6.	Mezei aszat	<i>Cirsium arvense</i>	2,24
7.	Gyomköles	<i>Panicum miliaceum</i>	2,22
8.	Fakó muhar	<i>Setaria pumila</i>	2,12
9.	Tarackbúza	<i>Elymus repens</i>	1,65
10.	Varjúmák	<i>Hibiscus trionum</i>	1,29
11.	Csattanó maszlag	<i>Datura stramonium</i>	1,20
12.	Lapulevelű keserűfű	<i>Persicaria lapathifolia</i>	1,14
13.	Mezei zsurló	<i>Equisetum arvense</i>	1,08
14.	Madárkeserűfű	<i>Polygonum aviculare</i>	0,84
15.	Szulákkeserűfű	<i>Fallopia convolvulus</i>	0,74
16.	Szörös disznóparéj	<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,72
17.	Pirók ujjasmuhar	<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,59

## 2.8. A napraforgó gyomszabályozása

A gyomszabályozás módszerei a növénytermesztés technológiájának fejlődésével egyre szélesebb körűvé váltak. A hatékony védekezés érdekében meg kell akadályozni a gyomfajok elterjedését, felszaporodását. Mindezt lehetővé teszi a megelőző, preventív termesztéstechnológia eljárások, mechanikai módszerek, herbicidek alkalmazása. Így, a különböző megoldások célszerű, integrált alkalmazásával lehet hatékony a gyomszabályozás és megfelelhetünk a környezetkímélés



alapvető feltételeinek (Nyiri 1993). A napraforgó a tenyészidőszak kezdetén érzékenyebb a gyomosodásra. 30-50 cm növénymagasság felett már jó gyomelnyomó képességgel rendelkezik, viszont töhiányos állományban, még 6-10 leveles állapotban sem árnyékolja be a talajt, az így megjelenő gyomfajok rontják fejlődőképességét és termés kiesést okoznak (Szabó 2022). Hazánkban a napraforgó vetésideje időjárási körülmények függvényében, általában április 5-től 25-éig terjed. Ennek következtében vetés után elsősorban a T4-es, valamint a szár- és gyökértarackos (G1, G3) gyomnövények a meghatározóak. A napraforgó jellemző gyomnövénye a parlagfű, libatopfélék, keserűfűfélék, disznóparéjfélék, a csattanó maszlag, a selyemmályva, muhar, kakaslábű, fenyércirok és a csattanó maszlag. A gyomszabályozás hatékonyságának maximalizálása érdekében nagyon fontos a technológiai fegyelem betartása (Szabó 2022). Az évelő kétszikű gyomnövények közé tartozó mezei aszat ellen kultivátorral mechanikailag védekezhetünk, vagy posztemergens gyomirtó szerrel, de csak herbicidtoleráns napraforgóban. A preposzt technológia alkalmazható, ekkor a már kikelt gyomfajok ellen glifozát hatóanyagú készítményt alkalmazunk. Az évelő egyszikűek esetében alkalmazhatóak a kultúrnövény kelése után is készítmények, melyek a napraforgót nem károsítják (Papp 2018). A napraforgó fejlődésének első 5-6 hetében gyommentesen kell tartani a területet. Ha ebben az időszakban sikerül a gyomirtás és a terület gyommentes, akkor a gyomnövények később ki sem kelnek, vagy ha kikelnek az árnyékhatás következtében nem fejlődnek nagyra és már nem okoznak kárt (Papp 2018).

### 2.8.1. Agrotechnikai gyomszabályozás

Az agrotechnikai gyomszabályozás alapvetően az egyik leghatékonyabb és a környezetre nézve a legkímélőbb gyomszabályozási módszer (Hunyadi et al. 2000). Ennek a gyomszabályozásnak egyik alapvető eleme a megfelelő tulajdonságú hibrid kiválasztása (Lánszki 1993). A területválasztásnál fontos, hogy olyan talajon termesszük a kultúrnövényt, ahol az egyenletes fejlődése biztosítható, ezáltal eredményesebbek lesznek a gyomnövényekkel szembeni kompetícióban.

Amennyiben a kiválasztott terület évelő gyomnövényekkel fertőzött, az ellenük való védekezést már az előveteményben is elvégezhetjük. Ezesetben a legmegfelelőbb a kalászos, mivel itt az állományban, valamint a kultúrnövény betakarítása után a tarlón is van lehetőségünk az évelő gyomnövények elleni herbicides kezelésre. A **vetésváltás** is kiemelkedő fontosságú a napraforgó esetében, ugyan arra a területre 5-6 évig ne kerüljön vissza. A napraforgó kezdeti gyomelnyomóképessége igen gyenge, ezért kulcsfontosságú a megfelelő agrotechnikai

gyomszabályozás. 50-60 cm magas napraforgó gyomelnyomó képessége már megfelelőnek tekinthető. A hatékony gyomkontroll végrehajtásában több agrotechnikai tényezőnek is jelentős szerepe van. A **talajművelés**, a **tápanyagellátás** optimalizálása egyaránt fontos szerepet játszik a hatékony, költségtakarékos gyomirtásban mind a normál, mind a herbicid toleráns napraforgó hibrideknél. A gyomnövények elleni védekezés legfőbb nehézségét a hagyományos gyomirtási technológiákban az jelentette, hogy a későn kelő melegigényes kétszikű gyomnövények, mint a parlagfű, a csattanó maszlag, a selyemmályva irtása körülményesebb volt (Szabó 2022). A muhar fajok esetében integrált agrotechnikai módszerek alkalmazásával megfelelő eredményt lehet elérni. Ezek az integrált agrotechnikai elemek közé tartoznak a **területválasztás**, **fajtaválasztás** **talajművelési rendszerek**, **a vetésváltás**, **a megfelelő magágy** (Gyulai és Kis 2018). A gyomirtás szempontjából a legfontosabb talaj előkészítő munka a tarlóhántás. Egyéves gyomfajok jelenlétekor a tárcsa és a kultivátor alkalmazása megfelelő eredményre vezet. Évelők elszaporodása esetén célszerűbb az eke alkalmazása (Ujvárosi 1973). A gyomnövények populációja az adott területen minden évben alkalmazkodik az agroökoszisztémához. Amennyiben változtatjuk a termesztett növényt, akkor azzal egyszerre változnak az alkalmazott technológiai elemek, változnak az ökológiai feltételek és így változik a gyomnövényzet összetétele is. Következésképpen egyik gyomnövény sem tud jelentős mértékben felszaporodni (Hartzler és Owen 2003). A vetésforgó alkalmazásával ki lehet szelektálni a termesztés rendszeréhez legjobban alkalmazkodott gyomnövényeket. Így minimális lesz az egyes gyomfajok dominánssá válása. A kultúrnövények és az agrotechnika kompetitív hatása változik, mely egyes fajoknak előnyt ad, míg másokat háttérbe szorít. A kultúrnövények agrotechnikai eljárásai minél inkább eltérnek egymástól a vetésforgóban, annál inkább esélytelenek az egyes gyomfajok, hogy dominánssá váljanak. Az eltérő karakterű növények gyakori váltogatása, a vöröshere, a lucerna termesztése, másodvetésű zöldtrágyanövények beiktatása a vetésforgóba megakadályozza, hogy az ellenálló gyomfajok túlzott mértékben felszaporodjanak, megakadályozzák az egyoldalú gyomflóra szelekciót (Ángyán és Menyhért 1997).

### **2.8.2. Mechanikai gyomszabályozás**

A 70-76 cm-es kapás sortávolság lehetővé teszi, hogy a tenyészidőszak első harmadában, májustól június elejéig két alkalommal is elvégezzük a sorköz kultivátorozást. A növények fejlődését a mechanikai gyomirtó hatása mellett a kedvező talajállapot biztosításával segíti (Pepó 2018). Több gyomnövény ellen alkalmazható a töltögető eke, mely gyengébb fertőzés, vagy

utócsírázás esetén a sorközből kimozdítja a gyomnövényt és ráfordítja a kultúrnövény sorában lévőkre a talajt. Parlagfű fertőzés esetén akkor alkalmazható a töltögetés, ha a napraforgó lényeges fenológiai előnyben van a napraforgóval szemben. Töltögető eke alkalmazásakor a sorközben előforduló parlagfű pusztulása mellett a sorokban lévő növények is elpusztulnak, ha legalább 6 cm vastag földréteg kerül rájuk (Benécsné 2009).

### 2.8.3. Kémiai gyomszabályozás

A napraforgóban végezhető herbicides kezelés vetés előtt (presowing). A **PPI** technológia lényege, hogy vetés előtt juttatjuk ki a herbicidet és sekélyen a talajba dolgozzuk. Jó hatás érhető el ezzel a módszerrel száraz tavaszokon és laza talajok esetében. A bedolgozás következtében a herbicid bemosó csapadéktól függetlenül tudja kifejteni hatását. A vetés után, kelés előtti kezelést **preemergens** kezelésnek hívjuk. Az alkalmazható herbicidek legnagyobb része preemergensen kijuttatható gyomirtó szer volt, melyeknek hatékonysága korlátozott és az időjárási tényezőktől jelentősen függ. A megfelelő hatás kifejtéséhez 15-30 mm bemosó csapadékra van szükség, két héten belül (Reisinger 2000). A kelés utáni, a tenyészidő szinte teljes időtartama alatt **posztemergens** kezelést alkalmazhatunk (Pocsai és Kuroli 2002). A napraforgó vetésterületének kiválasztását a 2000-es évek végéig a terület gyomflórája jelentősen befolyásolta, mivel egyes gyomfajokkal szemben korlátozott lehetőségek álltak rendelkezésre a védekezésben. A gyomirtás sarkalatos pontja a talajherbicidekkel nehezen irtható, nagy magvú kétszikű és az évelő kétszikű fajok, mint a csattanó maszlag, a mezei acat és a velük közeli rokonságban álló ürömlevelű parlagfű és szerbtövis fajok elleni védekezés volt (Kukorelli 2021). A napraforgóban kevés lehetőség állt rendelkezésre a kétszikűek elleni posztemergens gyomirtásra. Posztemergensen mindössze a flumioxazin volt felhasználható. A herbiciddel nem tudtunk megfelelő eredményt elérni, többek közt a fehér libatop és a parlagfű ellen, a kultúrnövényen pedig perzseléses tüneteket váltott ki. (Kukorelli et al. 2011, Kukorelli 2021). A korábban alkalmazható alapvető fontosságú preemergens készítmények közül a kétszikűek ellen használható gyomirtó szer hatóanyagok egy része kivonásra került. Ilyen az oxifluorfen és linuron. A napraforgó kémiai gyomirtása preplant, prepost, presowing, preemergens és posztemergens alkalmazásmód mellett valósítható meg (Torma et al. 2006).

A Preplant, vagy Prepost alkalmazás esetén a napraforgó vetése előtt vagy a vetése után, de mindenképp kelése előtti totális hatású glifozát felhasználását jelenti. Elsősorban évelő gyomnövények jelenléte esetén van jelentősége. A mezei acat ellen jó eredményeket lehet vele

elérni, de ebben az esetben a prepost alkalmazás erényesebbnek bizonyult, mint a preplant (Kukorelli et al. 2020). Presowing alkalmazásmód mellett a fluorkloridon és a benfluralin hatóanyagok használhatók fel (Kukorelli 2021). A napraforgóban a kétszikű gyomnövények ellen, preemergens alkalmazással felhasználható hatóanyag a terbutilazin, fluorkloridon, metobromuron, flumioxazin. Az egyszikűek ellen használhatóak az acetamid származékok, mint az s-metolaklór, dimetenamid, petoxamid, pendmetalin, mellettük engedéllyel rendelkezik még a proszulfokarb, illetve a benfluralin. Annak érdekében, hogy minél szélesebb körű gyomirtó hatást sikerüljön elérni a preemergens egy- és kétszikűirtó hatóanyagokat gyári kombinációban, vagy tankkombinációban alkalmazzák. Széles körben használt gyári kombináció az s-metolaklór és a terbutilazin hatóanyagú Gardoprim Gold, a dimetenamid-p és a pendimetalin hatóanyagú Wing P, és gyakori tankkombináció a fluorkloridon és s-metolaklór hatóanyagú DuRacer (Kukorelli 2021). A disznóparéj fajok, a fehér libatop, a lapulevelű keserűfű ellen megfelelő időjárási körülmények esetén a PROTOX-gátló herbicid a flumioxazin megfelelő eredményt ad. Ugyanez a gyomirtó az ürömlevelű parlagfű, a selyemmályva és a bojtortján szerbtövis ellen nem fejt ki teljes körű hatást (Kukorelli et al. 2019). A flourkloridon magas dózisban való alkalmazásával visszaszorítható a fehér libatop, a szőrös disznóparéj állomány és a parlagfűvel közepesen fertőzött területeken is megfelelő eredményességgel használhatjuk. A preemergens készítmények hatékonyságához mindenképp szükséges a megfelelő mennyiségű bemosó csapadék. Ennek mennyisége a készítmények vízdékonyságától függően a kijuttatás utáni 2 héten belül 10–20 mm (Kukorelli 2021).

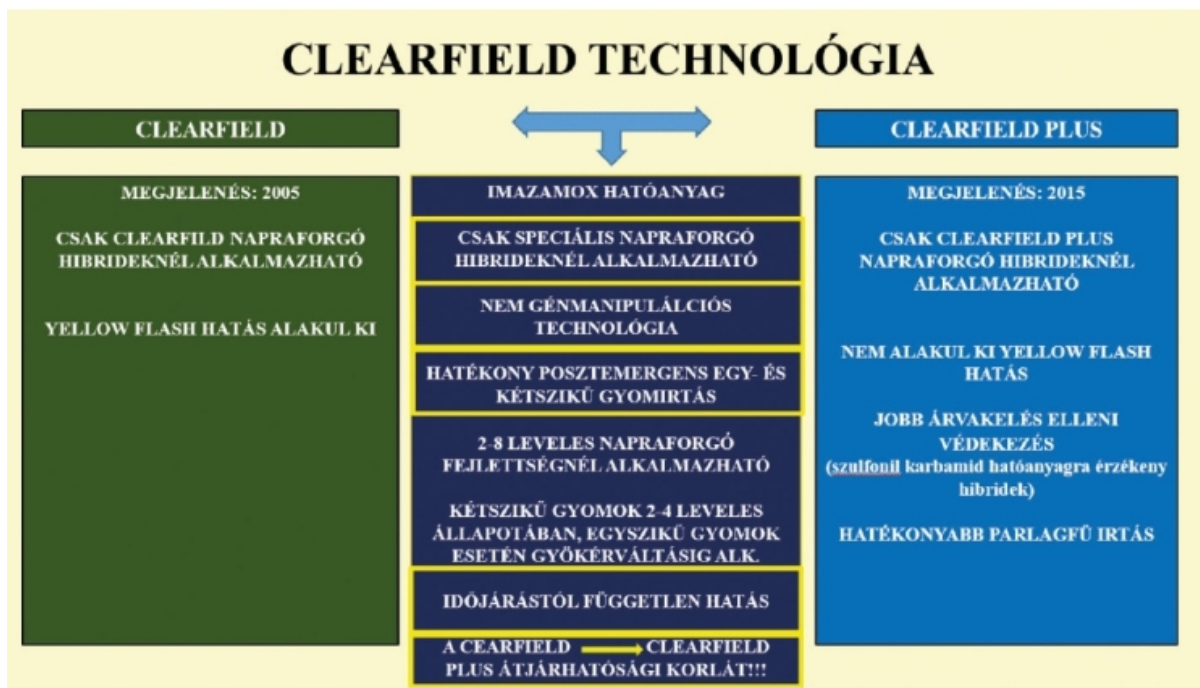
Magról kelő egyszikű gyomfajok ellen napraforgóban alkalmazható legfontosabb hatóanyagok: kletodim (Select 240 EC, Select Super, Centurion 240 EC), propakizafop (Agil 100 EC, Aladin, Outplay), quizalofop-P-etil (Leopard 5 EC, Targa Max, Targa Super). Kétszikű gyomfajok ellen posztemergens alkalmazható hatóanyagok: bifenox (Fox), flumioxazin (Pledge 50 WP Bridge Extra 50 WP) és halauxifen-metil (Viballa) (Ocskó 2022). 2019 óta az *Ambrosia artemisiifolia* ellen hatékony gyomszabályozási lehetőséget biztosít a halauxifen- metil hatóanyagú Viballa. Posztemergensen, a napraforgó 4 leveles állapotától a vegetatív növekedési stádium végéig (csillagbimbós állapotig) juttatható ki, hagyományos és herbicid toleráns napraforgó hibridekben egyaránt. A készítmény kijuttatására optimális időpont a parlagfű 6-8 leveles fejlettsége, de a parlagfű 30 cm-es nagyságáig hatékonyan alkalmazható. Hatékonyan irtja a fehér libatopot, pokolvar libatopot, bojtortján szerbtövis és a selyemmályvát is. A készítményt önmagában kell kijuttatni, más növényvédő szerrel nem keverhető. Más gyomirtó szerek használata után

legkorábban 7-10 nap múlva alkalmazható. A készítmény használata a vetésforgót nem befolyásolja. A készítmény egy vegetációs időszakban csak egy alkalommal használható. A kezelést követően néhány napig a napraforgón a levélnyél lankadását lehet megfigyelni, ami 1 hét alatt termésveszteség nélkül eltűnik (Dorner 2022).

#### **2.8.4. Clearfield gyomirtási rendszer**

A herbicides gyomirtási technológia legelső lépése a hibrid megválasztása. Gyorsan elterjedt a gazdák körében az elmúlt évtizedben a gyomirtószer-rezisztens napraforgó hibridek esetében alkalmazható Clearfield és Clearfield Plus technológia (Szabó 2022). A kukoricában az imidazolinon toleráns növények nemesítése már a 80-as években elkezdődött. A napraforgóban az első imidazolinon rezisztens egyedeket 2002-ben állították elő. A visszakeresztezés alapját a több éven át imazetapir hatóanyagú növényvédőszeres gyomirtásban részesülő szójatáblákon rezisztenssé vált vad napraforgópéldányok adták. A későbbiekben ezeket a vonalakat a napraforgónemesítő cégek rendelkezésére bocsátották (Reisinger et al., 2006). A preemergens alapkezelés, 3,5 l/ha Wing-P (212,5 g/l dimetenamid-p + 250 g/l pendimetalin) hatékonyan fékezi a legtöbb magról kelő gyomnövény kelését. Kivétel a csattanó maszlag és a parlagfű egy része. A készítmény a csírázó, kelő napraforgóra szelektív, azon fitotoxikus elváltozásokat nem okoz. A preemergensen kijuttatott Wing-P hatása függ a csapadékeloszlástól, viszont a Clearfield gyomirtási rendszerben alkalmazva csak a talajon keresztüli hatástartamot kell biztosítani, mivel a második lépésben posztemergensen, a gyomnövények 2-4 valódi leveles állapotában kijuttatott 1,2 l/ha Pulsar 40 SL vagy Listego (40 g/l imazamox) a kikelt gyomnövényeket hatékonyan elpusztítja (Szentey 2017).

A módszer előnye, hogy az így kialakított napraforgó hibridek genetikai módosítás nélkül képesek megoldani a napraforgó termesztés jellemző gyomirtási nehézségeit. Ezeknek a technológiáknak köszönhetően van lehetőség az állományban megjelenő gyomnövények hatékony, időjárásnak nem kitett posztemergens irtása is. Ez az új technológia hatékony megoldást jelenthet a gyomnövények irtásában, de csupán gyomirtószer-rezisztenciával rendelkező hibrideknél van lehetőség az alkalmazására. A Clearfield technológiai módszerek alkalmazási lehetőségeit a 3. ábra foglalja össze (Szabó 2022).



3. ábra Clearfield technológiai módszerek alkalmazási lehetőségei a napraforgó termesztésben

Forrás: Szabó (2022)

Hagyományos hibridek esetében ez a fajta kezelés az állomány pusztulását okozza. A nem GMO-alapú gyomirtó szer rezisztencia-nemesítésben a Clearfield Plus technológia kialakítása egy új mérföldkövet jelent. Az így előállított napraforgó hibridek rezisztensek a technológiában engedélyezett herbicidekre. Így az egyszikű és kétszikű gyomnövények irtása esetén is hatékonyabb a Clearfield technológiában alkalmazható gyomirtó szerekkel szemben. Ahogy a hagyományos hibrideknél nem alkalmazható a Clearfield technológiai, a Clearfield Plus hibrideknél alkalmazott herbicidek sem használhatóak az első generációs Clearfield napraforgó hibridek esetében. A kezelés a leghatékonyabb a magról kelő egyszikű gyomfajok esetében 1-3 leveles állapotban, gyökérváltás előtt, a magról kelő kétszikű gyomnövények 2-4 leveles állapotában, a Clearfield Plus technológiájú napraforgó hibrideknek pedig a 2-8 leveles állapotában (Szabó 2022).

Clearfield Plus technológiában a parlagfű irtás hatékonysága megfelelő, ha a gyomirtás időben van elvégezve. A Clearfield plus napraforgó hibridek esetében a jellegzetes a sárgulás (yellow flash) nem jelentkezik. Az új nemesítésű Clearfield Plus hibridek a napraforgó árvakelés elleni védekezést is segítik azzal, hogy a szulfonil-karbamid hatóanyagokkal szemben nem ellenállóak, így árvakelésük a hagyományos gyomirtási technológiájú napraforgó hibridekhez hasonlóan irtható (Szabó 2022).

## 2.8.5. Express gyomirtási rendszer

A gyomirtószer-rezisztens napraforgó hibridek esetében a DuPont és a Pioneer közös fejlesztésének eredményeként jött létre az Express<sup>TM</sup>-toleráns napraforgó-gyomirtási technológia (ExpressSun). Az Expressun technológia alkalmazási lehetőségeit a 4. ábra foglalja össze (Szabó 2022).



4. ábra Az Expressun technológia alkalmazási lehetőségei a napraforgó termesztésben

Forrás: Szabó (2022)

A technológia az Express 50 SX (50% tribenuron-metil) készítményre épül, kizárólag tribenuron-metil toleráns napraforgó hibridekben alkalmazható és kizárólag kétszikű gyomnövények ellen hatékony. A készítményhez minden esetben Trend felületaktív anyagot kell hozzáadni 0,1%-os koncentrációban (Szentey 2017). A tribenuron-metil hatóanyagú Express 50 SX kijuttatása egy tribenuron toleráns napraforgóban korai posztemergens technológiát igényel. A napraforgó 2-8 leveles fenológiai állapota az optimális a kezelés megkezdéséhez. A gyomnövények 6 leveles állapotnál ne legyenek idősebbek. A legtöbb kétszikű gyomnövényre megfelelő hatást fejt ki. Jól irtja a kétszikű gyomfajokat, köztük a mezei acatot is. A készítmény 45 g/ha-os dózisa megosztható két 22,5g/l herbicid dózissá (Kádár 2013). A mezei acat 10-15 cm-es fejlettségekor a legérzékenyebb. Rajta kívül a többi élő kétszikű gyomfaj nem érzékeny a készítményre. Az Express 50 SX készítménnyel egy menetben fungicid készítmény is kijuttatásra kerülhet, illetve a

napraforgóban engedélyezett posztemergensen kijuttatható egyszikűirtó herbiciddel tankkombinációban kijuttatható, a permetléhez műtrágya hozzáadása viszont tilos. Az Express 50 SX-szel kezelt napraforgó betakarítása után ősszel repce és kalászos gabonaféle vethető. A készítmény esetleges elsodródására a kétszikű növénykultúrák érzékenyek (Szentey 2017). Az Evorelle Express (375 g/kg tribenuron-metil + 125 g/kg tifenszulfuron metil) 60 g/ha. Csak Express toleráns napraforgóban használható, mivel más fajták pusztulását okozhatja. Kétszikű gyomnövények ellen hatékony. Főleg a leveleken keresztül hat, hatóanyagai az acetolaktát-szintetáz enzim működését gátolják, így az érzékeny növényekben a tápanyagszállítás, a légzés és az anyagcsere a kijuttatást követő néhány órán belül leáll. A tipikus tünetek (színváltozás, pusztulás) a kezelés után 3-10 nappal válnak láthatóvá a gyomnövényeken. A kijuttatást követő meleg és nedves időjárás elősegíti a hatáskifejtést, míg a száraz, hideg körülmények késleltetik a tünetek megjelenését. A készítmény felhasználható önmagában 60 g/ha dózisban egyszeri kijuttatással vagy osztott kezelés formájában 30 + 30 g/ha dózissal (Dorner 2022).



### 3. Anyag és módszer

#### 3.1. A kísérlet helyszíneinek bemutatása

A kísérletemet Káloz település külterületén végeztem. Elhelyezkedését tekintve közép Magyarországon található, mezőföld régióban, Fejér vármegye déli részén. A település Székesfehérvártól körülbelül harminc kilométeres távolságban található, déli irányban. A 63-as és a 64-es főutak határolják keleti és nyugati irányból. A jelenleg nagyjából 2500 főt számláló község több mint 1000 éves múltra tekint vissza, melyben a kezdetek óta rendkívül jelentős szerep jutott a mezőgazdaságnak. A térség domborzati viszonyait vizsgálva síkság, az éves csapadékmennyiség, extrém időjárású évektől eltekintve 430-580 mm közé esik. Az aszály az utóbbi években egyre gyakoribb jelenségnek mondható. A régió éghajlata a Dunántúl legkontinentálisabb éghajlatának mondható, mérsékelt meleg, mérsékelt hideg. A napsütéses órák száma átlagosan meghaladja az 1980-at.



6. ábra A kísérlet földrajzi elhelyezkedése Magyarországon, Káloz

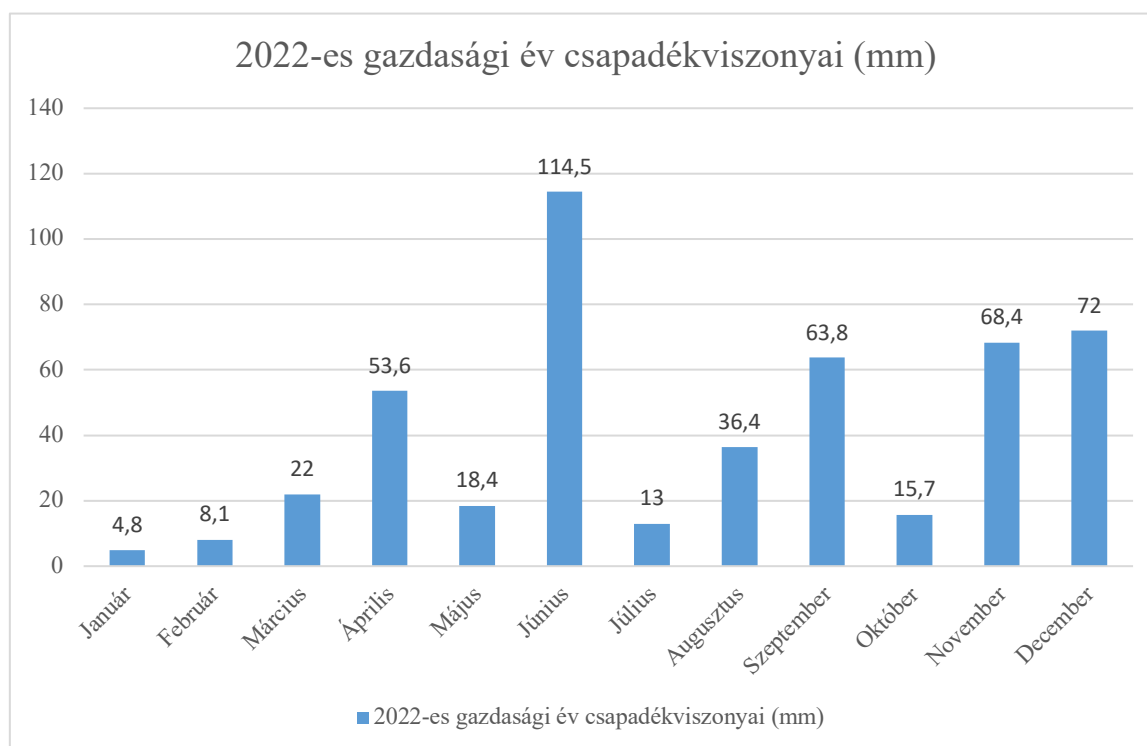
Forrás: Google map maker

### 3.2. Terület agroökológiai jellemzői

Káloz területének a meghatározó talajtípusa a Mezőföldre általában jellemző mészlepedékes csernozjom talaj. Kisebb arányban, előfordul löszön kialakult barnaföld, csernozjom barna erdőtalajok, réti szolonyecek, réti talajok, illetve a település földrajzi adottságaiból adódóan (Sárvíz-völgye) réti öntés talajok is. Azon területek melyeken a kísérletemet végeztem, mészlepedékes csernozjom talajok voltak. A mészlepedékes csernozjom nemcsak Magyarország, hanem az egész Duna-völgy jellegzetes talajképződménye. Elnevezésüket a szelvényükben általában 30-70 cm között jelentkező mészlepedékről kapták, mely a szerkezeti elemeket, vagyis a talajmorzsákat vékony, penészhez hasonló hártya alakjában vonja be. A lepedékes réteg – különösen szárazon – világos színű, szürkés árnyalatú, és igen könnyen esik szét szerkezeti elemeire. A mészlepedék e talajtípus sajátos dinamikájának következménye, melyben váltakozva következnek a kilúgzás, vagyis a szénsavas mész kioldásának és a lepedékképződés, vagyis a szénsavas mésznek a talajoldatokból való kicsapódásának időszakai. A kilúgzás az ősztől tavaszig tartó átnedvesedéssel esik egybe, a lepedékképződés pedig a nyári kiszáradás és a talajoldatok betöményedésének következménye. Ennek a talajtípusnak a vízgazdálkodása igen jó, mert minden szintjének kiváló a vízáteresztése és víztároló képessége. Kivételt csak a leromlott szerkezetű, elporosodott szántott réteg és a tömődött barázdafenek képez. Ezek megszüntetése különösen fontos. E talajok tápanyag-gazdálkodása szintén jó, a kedvező nitrogénellátottság, foszfátfeltáródás és káliumszolgáltató képesség hatására (Szentés 2022).

### 3.2.1. Csapadékviszonyok a 2022/23-as évben

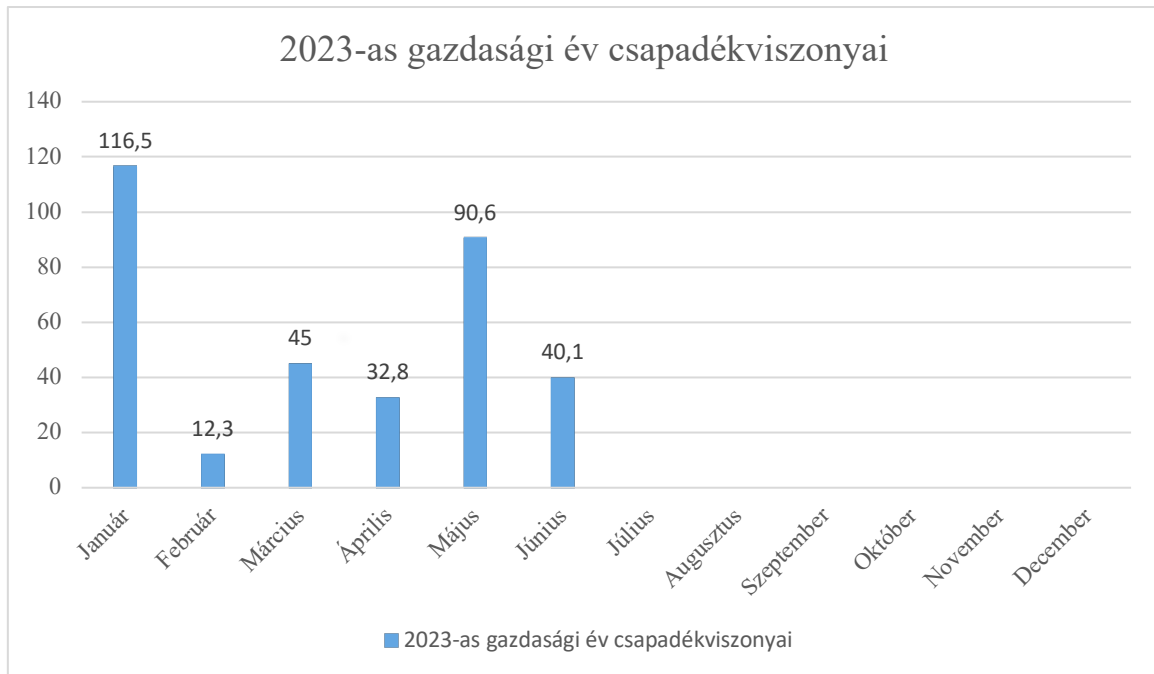
Káloz térségében az éves csapadékösszeg 430-580 mm. A 2022-es gazdasági évben történelmi aszály sújtotta a mezőgazdaságot országos szinten. 2021 őszén későn kezdődött el a talajok feltöltődése, de a csapadékos december végére időarányosan jól állt ez a folyamat. 2022 első három hónapjában kialakult aszály az ország jelentős részét érintette, többek között Káloz térségét is. Áprilisban az előző évekhez viszonyítva több csapadék esett a régióban az átlagnál, majd ezt egy rendkívül száraz május követte. Kifejezetten kedvezőtlen hatást gyakorolt a fejlődés kezdeti szakaszában lévő napraforgó állományra. A júniusi hónap csapadék eloszlása szintén kedvezőtlen volt, zivatar formájában rövid idő alatt nagy mennyiség esett, melyet a nagy intenzitásnak köszönhetően a talaj nem volt képes befogadni. Július, augusztus hónapokban történelmi aszály jellemezte a régió időjárását, mely rendkívül, visszafordíthatatlan károkat okozott a napraforgóban (9. ábra).



9. ábra A 2022-es év csapadékviszonyai

A 2023-as gazdasági év első hónapjában jelentős mennyiségű csapadék érkezett, mely kedvező hatással volt a talaj vízkészletére nézve, valamint a fejlődésben lévő kultúrák számára is. Ezt követte egy aszályos februári hónap, hasonlóan az előző gazdasági évhez, ebben az időszakban

sem volt számottevő csapadékmennyiség. Március, április hónapokban a csapadék mennyisége kevesebb volt, mint az azt megelőző évben. Májusban az elmúlt gazdasági éveket vizsgálva számottevően nagyobb mennyiségű esőzés volt tapasztalható a térségben. A júniust tekintve átlagosnak mondható a lehullott vízmennyiség (10. ábra).



10.ábra A 2023-as gazdasági év csapadékviszonyai júniusig

Összességében megállapítható, hogy a 2023-as gazdasági év csapadékviszonyai jóval kedvezőbbek az azt megelőzőhöz képest. A 2022-es gazdasági év vegetációs időszakában a növények az ország számos területén szenvedtek a vízhiánytól, ami kifejezetten negatív hatással volt a terméshozamra és minőségre.

### 3.3. A kísérlet bemutatása

A kísérletek beállítása saját területeken történt. Jelenleg, családi gazdaságunk földterületének méreteit szemlélve, a szántóföldként hasznosított szegmens, meghaladja a 350 hektáros nagyságot. Ebből 295 hektár saját tulajdonban van, 55 hektár a bérelt szántóföld terület. A területeinken kizárólag szántóföldi növényeket termesztünk. A vetésforgóba olyan növényeket termesztünk, mint az őszi búza, kukorica, napraforgó és őszi káposztarepce. A gazdaság méretéből adódóan, rendelkezünk saját munkagépekkel, ebből kifolyólag minden műveletet el tudunk végezni munkaeszközeinkkel. A kísérlet időtartama két év volt. A 2022-2023 gazdasági évben Káloz határában három különböző gyomirtási technológiájú napraforgó hibrid került elvetésre. A kísérleti parcellák elhelyezkedését a 2022-es évben, a 7. ábra, az azt követő 2023-as évi parcellákat a 8. ábra mutatja be.



7. ábra A 2022-es év kísérleti parcellái



8. ábra A 2023-as év kísérleti parcellái

Mindkét évi elosztásban az A betű a Clearfield plus táblát, a B betű a hagyományos területet, a C betű pedig az Express technológiás táblát jelöli.

### 3.4. A területek termesztéstechnológia adatai

A 2021/2022-ben elvégzett munkafolyamatokat a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat A 2021/2022 gazdasági év munkafolyamatai

<b>Munkafolyamat</b>	<b>Clearfield plus 4ha</b>	<b>Hagyományos 8,1ha</b>	<b>Express 7,3ha</b>
<b>Talajmunka 1.</b>	Tárcsázás 2021.08.05	Tárcsázás 2021.08.05	Tárcsázás 2021.08.05
<b>Talajmunka 2.</b>	Szántás 2021.11.15	Szántás 2021.11.15	Szántás 2021.11.16
<b>Talajmunka 3.</b>	Cambridge hengerezés 2021.11.16	Cambridge Hengerezés 2021.11.16	Cambridge Hengerezés 2021.11.17
<b>Vetés/Tápanyag utánpótlás</b>	Vetéssel egy menetben Pétisó 260kg/ha 2022.04.15	Vetéssel egy menetben Pétisó 260kg/ha 2022.04.15	Vetéssel egy menetben Pétisó 280kg/ha 2022.04.15
<b>Vetőmag</b>	SY Bacardi CLP Clearfield plus	NK Kondi Hagyományos	Sureli HTS Express
<b>Herbicides kezelés</b>	Pulsar 40 SL 1,2 l/ha 2022.05.12	PRE Wing-P 3,5 l/ha 2022.04.15	Express 50 SX 45 g/ha 2022.05.12
<b>Betakarítás</b>	2022.09.12 3,3 t/ha	2022.09.12 2,9 t/ha	2022.09.12 3,4 t/ha

A 2022/2023-ban elvégzett munkafolyamatok, melyeket a 4. táblázat mutat be.

4. táblázat A 2022/2023-as gazdasági év munkafolyamatai

<b>Munkafolyamat</b>	<b>Clearfield plus 8ha</b>	<b>Hagyományos 4,2ha</b>	<b>Express 10ha</b>
<b>Talajmunka 1.</b>	Tárcsázás 2022.08.08	Tárcsázás 2022.08.08	Tárcsázás 2022.08.09
<b>Talajmunka 2.</b>	Szántás 2022.11.10	Szántás 2022.11.11	Szántás 2022.11.09
<b>Talajmunka 3.</b>	Cambridge hengerezés 2022.11.12	Cambridge Hengerezés 2022.11.12	Cambridge Hengerezés 2022.11.14
<b>Vetés/Tápanyag utánpótlás</b>	Vetéssel egy menetben Pétisó 260kg/ha 2023.04.23	Vetéssel egy menetben Pétisó 260kg/ha 2023.04.23	Vetéssel egy menetben Pétisó 270kg/ha 2023.04.24
<b>Vetőmag</b>	SY Bacardi CLP Clearfield plus	NK Kondi Hagyományos	Sureli HTS Express
<b>Herbicides kezelés</b>	Pulsar 40 SL 1,2 l/ha 2023.05.16	PRE Wing-P 3,5 l/ha 2023.04.24	Express 50 SX 45 g/ha 2023.05.16
<b>Betakarítás</b>	2023.09.13 3,2 t/ha	2023.09.13 3,0 t/ha	2023.09.13 3,5 t/ha

### 3.5. A kísérletekben felhasznált napraforgó hibridek

**Sureli HTS:** Ez a fajta egy közép-kései érésű, Express gyomirtású, magas terméspotenciállal rendelkező hibrid. A Sureli HTS kiemelkedő terméseredményeket ért el nemcsak hazánkban, hanem a dél-kelet európai országokban is. A magas termőképesség mellett különösen magas olajtartalommal rendelkezik. 2020-ban a NEBIH vizsgálatokban a csoportjában az első helyen végzett (4,29 t/ha), és a 41 hazai fejlesztői kísérlet átlagában is az első helyet szerezte meg mind a termés, mind az olajtartalom tekintetében. A Sureli HTS új szintet nyit a napraforgó termesztésében ([http11](#)).

**NK Kondi:** Az NK Kondi egy közép-korai érésű, hagyományos gyomirtású napraforgó hibrid. Széleskörűen elterjedt rendkívüli alkalmazkodóképességének köszönhetően. Szélsőséges környezeti hatásokra adott reakcióként a növény felső részén elágazódások alakulhatnak ki, azonban ez nincs hatással a terméseredményére. Magyarország összes régiójában termeszthető, de leginkább a magas tápanyagellátottságú talajok kedvezőek számára. Kimagasló a szárazsággal és magas hőmérséklettel szemben tanúsított ellenállóképessége ([http12](#)).

**SY Bacardi CLP:** Ez a fajta egy közép-korai érésű, Clearfield Plus gyomirtású napraforgó hibrid. A SY Bacardi CLP egy új generációs imidazolinon toleráns hibrid, melyet kifejezetten erős korai fejlődés, magas és stabil terméspotenciál jellemez. Aszálytűrő képessége kiemelkedő, hazánk bármely pontján termeszthető ([http13](#)).



11.ábra NK Kondi hagyományos gyomirtású napraforgó tábla Kálozon (2022)



### 3.6. Legfontosabb gyomfajok a területeken

Az évtizedek során alkalmazott herbicides kezelésekre hatására 8 gyomfaj vált dominánssá a művelt területeken. Évelő egyszikűeknél a *Sorghum halepense* G1, évelő kétszikűek közül a *Cirsium arvense* G3 a meghatározó gyomfaj. Magról kelő kétszikűek közül az *Ambrosia artemisiifolia* T4, valamint a *Cannabis sativa* T4, továbbá a *Chenopodium album* T4 igen nagy mennyiségben van jelen a művelt területeken. A kísérleti parcellákon előforduló legfontosabb/leggyakoribb gyomnövényeket a (5. táblázat) mutatja be.

5. táblázat A 2022/2023-as év legjelentősebb gyomnövényei a kísérleti területeken, fontossági sorrendben

2022-es gazdasági év legfontosabb gyomnövényei	2023-as gazdasági év legfontosabb gyomnövényei
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	<i>Sorghum halepense</i> G1
<i>Cannabis sativa</i> T4	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4
<i>Sorghum halepense</i> G1	<i>Cannabis sativa</i> T4
<i>Amaranthus retroflexus</i> T4	<i>Cirsium arvense</i> G3
<i>Chenopodium album</i> T4	<i>Chenopodium album</i> T4
<i>Datura stramonium</i> T4	<i>Datura stramonium</i> T4
<i>Cirsium arvense</i> G3	<i>Solanum nigrum</i> T4

### 3.7. A kísérletben alkalmazott herbicidek jellemzői

**Express 50 SX (Hatóanyag: 500 g/kg tribenuron-metil)**

**Dózis: 45g/ha vagy 22,5+22,5g/ha osztott kezelésben**

A gyomirtó szer elsősorban kétszikű gyomnövényekre, a leveken keresztül fejt ki a hatását. A herbicid hatásmechanizmusát tekintve az acetolaktáz-szintetáz enzim működését gátolja, ennek következtében az erre érzékeny növények (*Ambrosia artemisiifolia* T4, *Amaranthus retroflexus* T4, *Chenopodium album* T4, *Cirsium arvense* G3, *Cannabis sativa* T4) tápanyagszállítása, légzése, anyagcsereje a kijuttatást követően pár óra elteltével megszűnik. A kijuttatáskor a gyomfajoknak már kikelt állapotban kell lenniük, fiatal (2-4 leveles) állapotukban a legérzékenyebbek.

**Wing-P (Hatóanyag: 250 g/l pendimetalin + 212,5 g/l dimetenamid-P)**

**Dózis: 3,5-4 l/ha**

A Wing-P elnevezésű gyomirtó szert napraforgó kultúrában preemergensen juttatjuk ki. Hatásmechanizmusát figyelembe véve, kiválóan alkalmas a magról kelő egy- és kétszikű gyomnövények (*Ambrosia artemisiifolia* T4, *Amaranthus retroflexus* T4, *Chenopodium album* T4, *Cannabis sativa* T4, *Echinochloa crus-galli* T4, *Apera spica-venti* T2) elleni védekezésben. A gyökér- és hajtáscsúcson keresztül növekedésgátlással irtja a csírázó gyomnövényeket.

**Pulsar 40 SL (Hatóanyag: 40 g/l imazamox)**

**Dózis: 1-1,2 l/ha**

A Pulsar 40 SL Clearfield technológiás gyomirtó, levélen keresztül szívódik fel és hatékonyan irtja az egy- illetve kétszikű gyomfajokat (*Ambrosia artemisiifolia* T4, *Amaranthus retroflexus* T4, *Chenopodium album* T4, *Cannabis sativa* T4, *Echinochloa crus-galli* T4, *Cirsium arvense* G3, *Sorghum halepense* G1) egyaránt. Felszívódást követően a tenyészőcsúcsba szállítódik, ahol gátolja a gyomnövények fehérjeszintézisét. Optimális kijuttatási ideje azon időintervallumba esik mikor az egyszikű gyomnövények 1-3 leveles, a kétszikűek 2-4 leveles állapotban vannak. A kezelt területre 12 hónapig őszi káposztarepce, valamint egyéb keresztesvirágú növény nem vethető. (http14)

6. táblázat A kísérletben alkalmazott herbicidek jellemzői összesítve

<b>Alkalmazott herbicidek</b>	<b>Express 50 SX</b>	<b>Pulsar 40 SL</b>	<b>Wing-P</b>
<b>Hatóanyag</b>	tribenuron metil)	imazamox	pendimetalin + dimetenamid-P
<b>Dózis</b>	45 g/ha	1,2 l/ha	3,5 l/ha
<b>Kijuttatás ideje (2022)</b>	2022.05.12	2022.05.12	2022.04.15
<b>Kijuttatás ideje (2023)</b>	2023.05.16	2023.05.16	2023.04.24

### 3.8. A gyomfelvételezés módszere

A kísérleti táblákon a gyomnövények felvételezésére a Németh-Sárfalvi (1998) módszert alkalmaztam. A gyomfelvételezési terület nagyságát Németh (2001) 1x1 m-es területben határozza meg, **táblánként** 10 darab ismétléssel javasolja a borítási % közvetlen becslését. A felvételezéshez használt 1x1 m-es keretet alumíniumból készítettem, amelyet a *12. ábra* szemléltet.



12. ábra A gyomfelvételezéshez használt 1x1 m-es alumínium keret

A napraforgó vetését követően minden kísérleti táblán kijelöltem egy 10x10 m-es parcellát, amelyek nem kaptak semmilyen herbicides kezelést. A kontroll parcellákon 4 ismétlésben, a gyomirtó szerrel kezelt területeken 10 ismétlésben végeztem gyomfelvételezést. A felvételezések időpontját a *7. táblázat* mutatja be.

7. táblázat A gyomfelvételezések időpontjai 2022/2023-ban

Gyomfelvételezés	2022	2023
1.	05.19	05.19
2.	06.17	06.15
3.	07.20	07.20
4.	09.04	09.02

## 4. Eredmények

### 4.1. A 2022-es gazdasági év gyomfelvételezésének eredményei

A 2022-es gazdasági évben négy különböző alkalommal végeztem gyomfelvételezést, melyeknek az eredményeit (gyomfaj, átlagos gyomborítási %, egyedszám) a következő táblázatok mutatják.

#### 4.1.1. A 2022-es gazdasági év első gyomfelvételezésének eredménye

Első gyomfelvételezésemet 2022.05.19-én hajtottam végre. Az Express, valamint a Clearfield technológiás napraforgó táblákon előzetesen 2022.05.12-én történt herbicides kezelés. A vizsgálat időpontjában már könnyen észrevehető volt a herbicides kezelés eredménye az érintett területeken. A Hagyományos napraforgó táblán előzetesen 2022.04.15-én preemergens herbicides kezelés történt. A kijelölt kontroll területen a gyomnövények háborítatlanul fejlődtek (8.táblázat).

8. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) az első gyomfelvételezés idején (2022.05.19.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	1,7	2,1	1,3	1,5	2,2	0,3
<i>Cannabis sativa</i> T4	0,5	0,7	0,8	1,1	0,5	0,5
<i>Sorghum halepense</i> G1	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	0,2
<i>Amaranthus retroflexus</i> T4	0,2	0,5	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i> T4	0,8	0,6	-	-	-	-
<i>Datura stramonium</i> T4	1,1	0,9	1,3	1,5	1,2	0,2
<i>Cirsium arvense</i> G3	0,6	0,3	-	-	0,9	0,7
<b>Fajsám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>5,3</b>	<b>5,6</b>	<b>4,1</b>	<b>5</b>	<b>5,9</b>	<b>1,9</b>

Az első felvételezés ideje alatt kis mértékben ugyan, de megjelent a *Cirsium arvense* G3 (0,3-0,9 %). Legnagyobb mértékben az *Ambrosia artemisiifolia* T4 (0,3-2,2 %) gyomnövény dominált a területeken. A felvételezést megelőző kezelések tünetei már jelentkeztek a gyomnövényeken.

A fiatal napraforgóban mindkét évben a mezei nyúl, valamint a fécán által okozott kártétel következtében, üres területek jelentek meg a táblákon, amelyet a *13. ábra* szemléltet. Az üres foltok szabad utat engedtek a gyomnövények erőteljes növekedésének. A későbbi érési stádiumban őzek kártétele volt megfigyelhető.



13. ábra **Fiatal napraforgóban a vadak által okozott tőszám hiány (2022)**

#### 4.1.2. A 2022-es gazdasági év második gyomfelvételezésének eredménye

A 2022-es év második gyomfelvételezésének időpontja 2022.06.17. volt. A kultúrnövény fejlődését tekintve, egyenletes szépen fejlődő állományt mutatott mindhárom kísérleti tábla. Ekkorra a kísérleti parcellák kezeletlen részeinek gyomborítottsága az előzőleg mért eredményekhez képest drasztikusan emelkedett (9. táblázat). A kezelt parcellákon könnyen észrevehető a herbicidek hatása. A kontroll parcellákon a gyomnövények fejlődése zavartalan, amelyet a gyomborítottsági % kiválóan szemléltet. A Clearfield esetében (11 %) az Express esetében (14,1 %) a Hagyományos esetében 20,8%-ra ugrott a gyomborítottsági % a kezeletlen részeken. A herbiciddel kezelt területeken a Clearfield (5,9 %) az Express (3,5 %) a Hagyományos (5,9 %) -os gyomborítottsági értékeket mértem.

9. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a második gyomfelvételezés idején (2022.06.17.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	2,1	2,2	3,1	1,2	4,2	0,6
<i>Cannabis sativa</i> T4	1,4	0,9	2,2	0,9	3,3	1,1
<i>Sorghum halepense</i> G1	1,9	0,6	1,8	-	3,4	1,3
<i>Amaranthus retroflexus</i> T4	0,9	0,4	1,1	-	1,5	0,7
<i>Chenopodium album</i> T4	1,1	0,7	0,9	-	2,2	0,4
<i>Datura stramonium</i> T4	2,1	1,1	2,8	1,4	4,1	-
<i>Cirsium arvense</i> G3	1,5	-	2,2	-	2,1	1,3
<b>Fajsám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>11</b>	<b>5,9</b>	<b>14,1</b>	<b>3,5</b>	<b>20,8</b>	<b>5,4</b>

#### 4.1.3. A 2022-es gazdasági év harmadik gyomfelvételezésének eredménye

A harmadik gyomfelvételezés időpontja 2022.07.20. A napraforgó ekkorra virágzás fenológiai állapotban volt. A kísérleti parcellákon több helyen előfordult vadak által okozott sérülés a kultúrnövényeken. A kezeletlen területeken továbbra is jelentős gyarapodás figyelhető meg a gyomborítottság tekintetében (10. táblázat). A Clearfield technológiás területen a legnagyobb mértékben az *Ambrosia artemisiifolia* T4 (3,2 %) gyomnövény volt jelen, melyet az Express gyomirtású területen sikerült a leginkább visszaszorítani (1,5 %). Az Express technológiás területen a legnagyobb mértékben a *Datura stramonium* T4 (2,3 %) volt jelen, ez a gyomnövény szinte azonos mértékben volt megtalálható mindhárom kezelt területen (2,2-2,3 %). A Hagyományos gyomirtású napraforgó táblán a Clearfield technológiához hasonlóan az *Ambrosia artemisiifolia* T4 (3,4 %) volt a legnagyobb mértékben felfedezhető. Általánosságban elmondható, hogy a gyomborítási értékek mindhárom esetben nagy mértékben, mind a kontroll mind a kezelt parcellákon, a Clearfield esetében (35 - 12,6 %) az Express esetében (29,1 - 7,1 %) a Hagyományos esetében (34,9-16,6 %) -ra emelkedtek.

10. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a harmadik gyomfelvételezés idején (2022.07.20.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	6,6	3,2	5,5	1,5	7,4	3,4
<i>Cannabis sativa</i> T4	7,1	2,1	6,5	1,1	5,3	2,2
<i>Sorghum halepense</i> G1	4,4	1,5	3,8	1,3	4,7	3,1
<i>Amaranthus retroflexus</i> T4	3,5	1,2	3,1	0,6	3,6	1,6
<i>Chenopodium album</i> T4	3,7	1,3	2,2	0,3	4,1	1,5
<i>Datura stramonium</i> T4	6,3	2,2	5,2	2,3	5,9	2,3
<i>Cirsium arvense</i> G3	3,4	1,1	2,8	-	3,9	2,5
<b>Fajszám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>35</b>	<b>12,6</b>	<b>29,1</b>	<b>7,1</b>	<b>34,9</b>	<b>16,6</b>



#### 4.1.4. A 2022-es gazdasági év negyedik gyomfelvételezésének eredménye

A negyedik gyomfelvételezést 2022.09.04.-én végeztem. A kultúrnövény kaszatjainak nedvességtartalma már majdnem elérte a betakarításhoz szükséges optimális értéket. A kontroll parcellákon a kultúrnövény szabad szemmel alig látható. A kísérleti táblák ezen szektorain végig tekintve, nagy százalékban a *Sorghum halepense* G1, *Ambrosia artemisiifolia* T4, valamint a *Cannabis sativa* T4 volt látható. A gyomnövények jóval a kultúrnövény fölé emelkedtek. A negyedik mérés alkalmával az eredmények arra mutattak, hogy a *Cirsium arvense* G3 gyomnövényt az Express technológiás gyomirtószerral kezelt parcellában sikerült teljesen visszaszorítani. Az *Ambrosia artemisiifolia* T4 legnagyobb mértékben (4,5 %) a Hagyományos táblában volt jelen, legkisebb mértékben az Express táblákon volt kimutatható (11. táblázat).

11. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a negyedik gyomfelvételezés idején (2022.09.04.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	7,2	4,3	6,1	3,8	7,2	4,5
<i>Cannabis sativa</i> T4	7,2	2,5	5,4	1,9	5,8	3,4
<i>Sorghum halepense</i> G1	6,5	3,7	6,3	2,1	6,6	3,7
<i>Amaranthus retroflexus</i> T4	3,9	0,9	2,6	1,1	3,9	1,8
<i>Chenopodium album</i> T4	4,1	1,4	2,4	1,5	4,6	1,3
<i>Datura stramonium</i> T4	7	3,2	5,9	3,7	5,1	3,7
<i>Cirsium arvense</i> G3	4,7	2,1	3,4	-	4,3	3,6
<b>Fajszám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>40,6</b>	<b>18,1</b>	<b>32,1</b>	<b>14,1</b>	<b>37,5</b>	<b>22</b>

## 4.2. A 2023-as gazdasági év gyomfelvételezésének eredményei

A 2023-as gazdasági évben négy különböző alkalommal végeztem gyomfelvételezést, melyeknek az eredményeit (gyomfaj, átlagos gyomborítási %, egyedszám) a következő táblázatok mutatják.

### 4.2.1. A 2023-es gazdasági év első gyomfelvételezésének eredménye

A kísérletem második évének első gyomfelvételezését 2023.05.21.-én végeztem. A kísérleti terület elhelyezkedése más volt a 2022-es évhez képest, ennek következményeképp a gyomflórában is van némi eltérés. Az Express, valamint a Clearfield technológiás napraforgó táblákon az előző évhez hasonlóan 2023.05.16.-án történt herbicides kezelés. A Hagyományos napraforgó parcellán a tavalyi évhez hasonlóan preemergensen kijuttatásra került a Wing-P elnevezésű gyomirtó szer 2023.04.24-án. A vizsgálat időpontjában az azt megelőző herbicides kezelés hatásai már láthatóak voltak néhány gyomnövényenél. A kijelölt kontroll területen a gyomnövények a 2023-as évben is zavartalanul fejlődtek (12.táblázat).

12. táblázat **Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) az első gyomfelvételezés idején (2023.05.19.)**

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	0,8	1,7	1,1	1,6	1,8	0,4
<i>Cannabis sativa</i> T4	0,3	0,8	0,5	1,2	0,7	0,2
<i>Sorghum halepense</i> G1	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i> T4	0,1	0,6	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i> T4	-	-	-	-	-	-
<i>Datura stramonium</i> T4	0,5	1	0,2	0,9	0,4	0,2
<i>Cirsium arvense</i> G3	-	-	-	-	-	-
<b>Fajsám összesen (db)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>1,7</b>	<b>4,1</b>	<b>1,8</b>	<b>3,7</b>	<b>2,9</b>	<b>0,8</b>

#### 4.2.2. A 2023-es gazdasági év második gyomfelvételezésének eredménye

A 2023-es év második gyomfelvételezésének időpontja 2023.06.15. volt. Az előző évben mért eredményekhez képest a gyomfajok mindhárom esetben jobban visszaszorította az előzetesen kijuttatott herbicid. Továbbá szembetűnő eredménynek tekinthető, hogy az előző gazdasági évvel ellentétben, egyik kísérleti területen sem jelent meg ekkor még a *Cirsium arvense* G3. A *Chenopodium album* T4 kizárólag a Clearfield technológiás napraforgóban tűnt fel, mind a kontroll mind a kezelt területen. Átlagosan legnagyobb mértékben ebben az évben is az *Ambrosia artemisiifolia* T4 volt jelen a kísérleti táblákon (0,7-2,5 %). A területeken egyre inkább terjedt a *Solanum nigrum* T4 gyomnövény (13. táblázat).

13. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a második gyomfelvételezés idején (2023.06.15.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	1,4	1,5	2,5	0,7	2,1	0,7
<i>Cannabis sativa</i> T4	1,1	0,7	1,6	0,9	1	0,9
<i>Sorghum halepense</i> G1	1,8	0,5	2,8	1,1	1,9	-
<i>Solanum nigrum</i> T4	1	0,7	1,3	-	1,7	-
<i>Chenopodium album</i> T4	0,5	1	-	-	-	-
<i>Datura stramonium</i> T4	1,6	0,6	2,1	0,7	1,5	1
<i>Cirsium arvense</i> G3	-	-	-	-	-	-
<b>Fajszám összesen (db)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>7,4</b>	<b>5</b>	<b>10,3</b>	<b>3,4</b>	<b>8,2</b>	<b>2,6</b>

Az egyszikű fertőzés mind a két évben minden parcellán tapasztalható volt, 2023-as év második felvételezése alkalmával a Hagyományos táblán a kezelt területen még nem, de a kontroll parcellán már megjelent a fenyércirok. A 14. ábra szemlélteti a napraforgó sorok között megjelenő *Sorghum halepense* G1 gyomnövényt.



14. ábra Élő egyszikű fertőzés Hagyományos gyomirtású tábla kontroll területén (2023)

#### 4.2.3. A 2023-es gazdasági év harmadik gyomfelvételezésének eredménye

A 2023-es év harmadik gyomfelvételezésének időpontja 2023.07.20 volt. A kultúrnövény már a virágzás fenológiai állapotában jár, ezzel egyidőben a gyomnövények is terjeszkedtek (14. táblázat). A borítási értékeket tekintve továbbra is az *Ambrosia artemisiifolia* T4 (1,7-5,2 %) a domináns gyomfaj a területen. Ezzel egyidőben az évelő *Cirsium arvense* G3 (1,1-2 %) is megjelent a Clearfield, illetve a Hagyományos táblákon. Az Express technológiás táblán a harmadik mérés alkalmával sem jelentkezett az évelő gyomnövény. Az Express táblán a *Chenopodium album* T4 szintén nem volt megtalálható. A többi gyomfajnál szinte minden esetben egyedszám növekedést tapasztaltam.

14. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a harmadik gyomfelvételezés idején (2023.07.20.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	4,2	2,1	4,5	1,7	5,2	3
<i>Cannabis sativa</i> T4	2,5	1,7	3,4	1	3,2	2,5
<i>Sorghum halepense</i> G1	3,3	1,9	2,8	1,5	2,8	2,1
<i>Solanum nigrum</i> T4	2,1	1,2	1,3	1,1	3,4	1,8
<i>Chenopodium album</i> T4	1,8	2	-	-	2,2	1,5
<i>Datura stramonium</i> T4	3,9	2	3,3	1,4	3,1	4
<i>Cirsium arvense</i> G3	1,3	1,1	-	-	2	1,6
<b>Fajszám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>19,1</b>	<b>12</b>	<b>15,3</b>	<b>6,7</b>	<b>21,9</b>	<b>16,5</b>

#### 4.2.4. A 2023-es gazdasági év negyedik gyomfelvételezésének eredménye

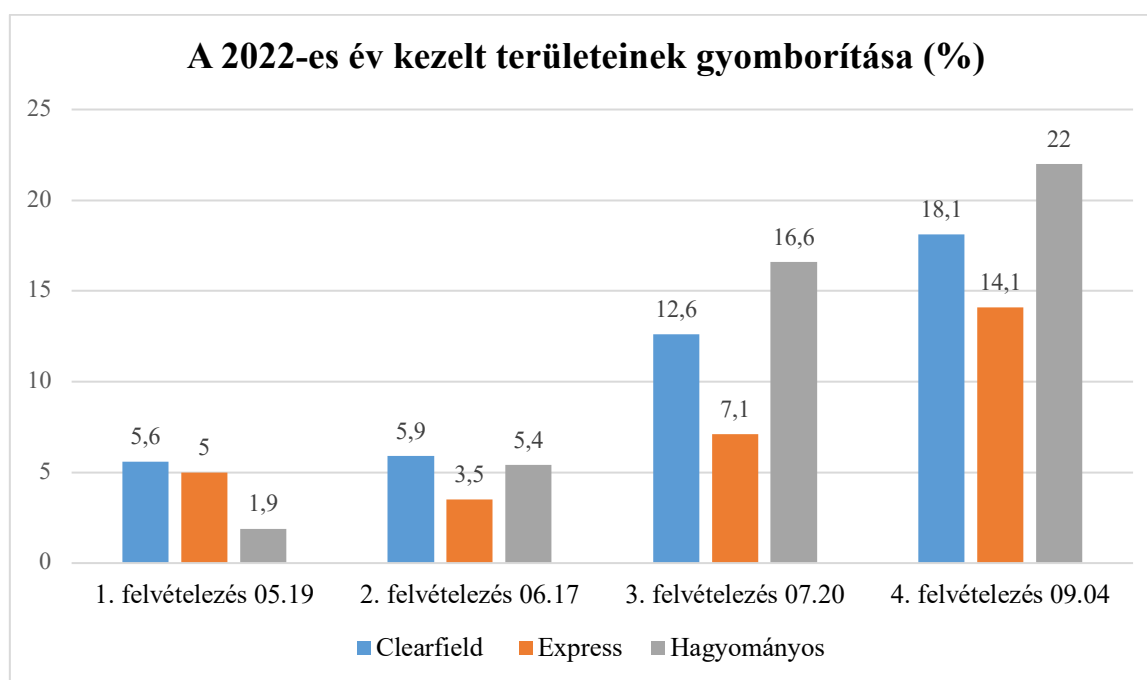
A 2023-es év negyedik gyomfelvételezésének időpontja 2023.09.02. volt. A kultúrnövény már betakarítás előtt áll, a kaszatok nedvességtartalma közelít a betakarításhoz szükséges optimális értékhez. A napraforgó legfontosabb gyomfajai stabil értékeket mutatnak, az *Ambrosia artemisiifolia* T4 (3,1-7,1 %), a *Cannabis sativa* T4 (2,2-6,7 %), a *Sorghum halepense* G1 (1,9-7,2 %), a *Datura stramonium* T4 (2,5-4,7 %). A magról kelő kétszikű gyomnövények ebben az időszakban érleltek magot és tovább fertőzték a szóban forgó kísérleti, valamint a környező területeket egyaránt. A magról kelő kétszikűek közül a *Chenopodium album* T4 (1,9-2,8 %) az Express technológiás terület kivételével, jelen volt a többi táblán. Az évelő *Cirsium arvense* G3 (1,3-3 %) szinte minden parcellán jelen volt, az Express tábla kezelt részét leszámítva ahol nem, vagy alig volt mérhető (15. táblázat).

15. táblázat Egyes gyomfajok átlagos borítási értékei (%) a negyedik gyomfelvételezés idején (2023.09.02.)

Gyomnövény	Clearfield		Express		Hagyományos	
	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> T4	6,2	3,3	5,4	3,1	7,1	4,4
<i>Cannabis sativa</i> T4	6,4	3	6,7	2,2	5,9	3,6
<i>Sorghum halepense</i> G1	7,2	2,2	6,5	1,9	6,7	3,7
<i>Solanum nigrum</i> T4	3,1	1,7	2,8	1,4	3,8	2,2
<i>Chenopodium album</i> T4	2,8	2,4	-	-	2,5	1,9
<i>Datura stramonium</i> T4	4,6	3	4,1	2,5	4,7	4,7
<i>Cirsium arvense</i> G3	2,5	1,9	1,3	-	2,9	3
<b>Fajsám összesen (db)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Összes gyomborítás %</b>	<b>32,8</b>	<b>17,5</b>	<b>26,8</b>	<b>11,1</b>	<b>33,6</b>	<b>23,5</b>

### 4.3. Kísérletek összegzése

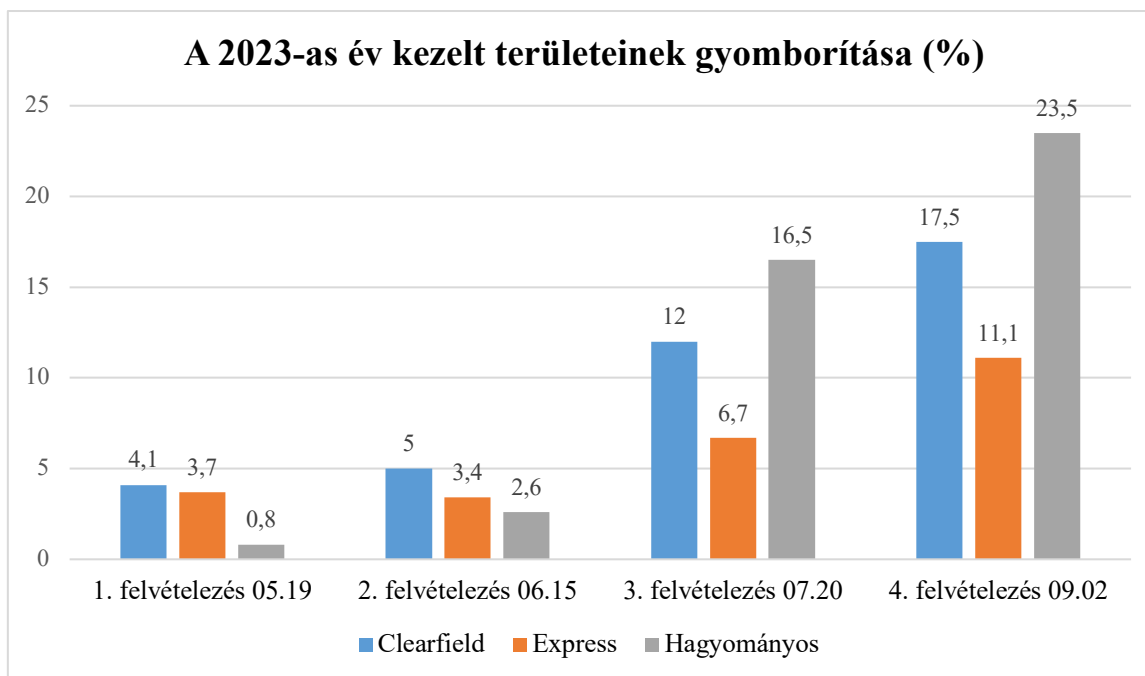
A 2022-es gazdasági év gyomborítási százalékait a 15. ábra szemlélteti. Ahogy az ábra is mutatja, a felvételezések során folyamatosan növekedett a gyomborítási %. A legeredményesebb gyomirtási technológiának az Express bizonyult, azonban itt sem sikerült teljes mértékben megakadályozni a korábban említett gyomfajok elszaporodását. Második helyen a Clearfield végzett. A legkevésbé a Hagyományos technológiával kezelt területen sikerült visszaszorítani a gyomnövények terjedését.



15. ábra A gyomborítási % alakulása a különböző herbicidekkel kezelt kísérleti táblákon 2022-ben

Az Express 50 SX kifejezetten hatékonynak bizonyult a kísérlet során a gyomnövények többségével szemben. Az *Ambrosia artemisiifolia* T4, *Cannabis sativa* T4, *Sorghum halepense* G1 valamint a *Cirsium arvense* G3 gyomfajokat az Express technológiás táblákon sikerült leginkább visszaszorítani. Közepesen jó eredményt értünk el a Pulsar 40 SL hatóanyagú herbiciddel kezelt Clearfield technológiás táblánkon. A preemergensen kijuttatott Wing-P eleinte ugyan lelassította/megakadályozta egyes gyomfajok csírázását azonban a későbbiekben megindult a gyomnövények kelése a Hagyományos technológiával kezelt táblákon. Itt volt a legnagyobb a gyomborítási % a 4. felvételezés idején.

A 2023-as gazdasági év gyomborítási százalékait a 16. ábra mutatja be. Ezen kísérleti évben is folyamatos növekedés tapasztalható a gyomborítási százalékokat illetően. A Clearfield, illetve a Hagyományos technológia esetében hasonló értékeket mértem az előző évi eredményekhez viszonyítva. Express esetében az átlagos gyomborítás 3%-kal csökkent.



**16. ábra A gyomborítási % alakulása a különböző herbicidekkel kezelt kísérleti táblákon 2023-ban**

A 2023-as évben az előző gazdasági évhez képest a területek gyomflórája közel azonos gyomnövényekből tevődik össze. A 2023-as évben *Amaranthus retroflexus* T4 nem volt felfedezhető egyik táblán sem. Nagyobb számban megjelent a második évben a *Solanum nigrum* T4. Összességében elmondható, hogy minden kísérleti táblán megjelent gyomfaj esetében az Express technológiában sikerült leginkább visszaszorítani a terjedést. Az előző évhez hasonlóan a Clearfield technológiás táblán közepes eredményt értünk el a gyomnövények visszaszorításában. Legkevésbé a Hagyományos technológiájú táblákon sikerült a gyomfajok térnyerésének a megfékezése.

#### 4.4. Ökonómiai elemzés

A 2022-es gazdasági évben a három különböző gyomirtási technológiájú táblának a költségeit, az értékesítési árat, valamint a jövedelmet a (16. táblázat) mutatja be. A költségek tartalmazzák a 27 %-os Áfát. A napraforgó értékesítési ára a 2022-es évben: 165.000 HUF/t.

16. táblázat A 2022-es gazdasági év költségei a három herbicid technológiára vetítve

	<b>Clearfield Ft/Ha</b>	<b>Express Ft/ha</b>	<b>Hagyományos Ft/Ha</b>
Tárcsázás	11.000,-	11.000,-	11.000,-
Szántás	31.000,-	31.000,-	31.000,-
Hengerezés	9.500,-	9.500,-	9.500,-
Magágykészítés	14.000,-	14.000,-	14.000,-
Vetés	55.000 szem/ha	55.000 szem/ha	55.000 szem/ha
Műtrágya	200kg/ha NPK	200kg/ha NPK	200kg/ha NPK
Vetőgép díja	12.000,-	12.000,-	12.000,-
Vetőmag ára	35.550,-	35.725,-	32.701,-
Műtrágya	39.120,-	39.120,-	39.120,-
Herbicides kezelés	Pulsar 40 SL 1,2l/ha	Express 50 SX 22,5+22,5 g/ha	Wing-P 3,5l/ha
Permetezőgép díja	8.000,-	8.000,-	8.000,-
Herbicid ára	30.768,-	18.320,-	29.960,-
Betakarítás	3,3 t/ha	3,4 t/ha	2,9 t/ha
Kombájn díja	39.000,-	39.000,-	39.000,-
Termény szállítás	7.000,-	7.000,-	7.000,-
<b>Összes költség</b>	<b>236.938,-</b>	<b>224.665,-</b>	<b>233.281,-</b>
<b>Értékesítés</b>	<b>544.500,-</b>	<b>561.000,-</b>	<b>478.500,-</b>
<b>Jövedelem</b>	<b>307.562,-</b>	<b>336.335,-</b>	<b>245.219,-</b>

A táblázatból az derül ki, hogy a táblákon végzett munkák költségei javarészt azonosak, a vetőmag árában, valamint a kijuttatott herbicid árában térnek el egymástól. Ebben az évben a költségeket, valamint betakarított mennyiséget összevetve, az Express technológiás tábla bizonyult a legjövedelmezőbbnek a három kísérleti terület közül.



A 2023-as gazdasági évben a három különböző gyomirtási technológiájú táblának a költségeit, az értékesítési árat, valamint a jövedelmet a (17. táblázat) mutatja be. A költségek tartalmazzák a 27 %-os Áfát. A napraforgó értékesítési ára a 2023-as évben: 135.000 HUF/t.

17. táblázat A 2023-es gazdasági év költségei a három herbicid technológiára vetítve

	<b>Clearfield Ft/Ha</b>	<b>Express Ft/ha</b>	<b>Hagyományos Ft/Ha</b>
Tárcsázás	12.000,-	12.000,-	12.000,-
Szántás	33.000,-	33.000,-	33.000,-
Hengerezés	10.500,-	10.500,-	10.500,-
Magágykészítés	15.000,-	15.000,-	15.000,-
Vetés	55.000 szem/ha	55.000 szem/ha	55.000 szem/ha
Műtrágya	200kg/ha NPK	200kg/ha NPK	200kg/ha NPK
Vetőgép díja	12.500,-	12.500,-	12.500,-
Vetőmag ára	37.625,-	38.703,-	35.872,-
Műtrágya	44.000,-	44.000,-	44.000,-
Herbicides kezelés	Pulsar 40 SL 1,2l/ha	Express 50 SX 45g/ha	Wing-P 3,5l/ha
Permetezőgép díja	9.000,-	9.000,-	9.000,-
Herbicid ára	33.396,-	20.522,-	36.190,-
Betakarítás	3,2 t/ha	3,5 t/ha	3,0 t/ha
Kombájn díja	40.000,-	40.000,-	40.000,-
Termény szállítás	7.500,-	7.500,-	7.500,-
<b>Összes költség</b>	<b>254.521,-</b>	<b>242.725,-</b>	<b>255.562,-</b>
<b>Értékesítés</b>	<b>432.000,-</b>	<b>472.500,-</b>	<b>405.000,-</b>
<b>Jövedelem</b>	<b>177.479,-</b>	<b>229.775,-</b>	<b>149.438,-</b>

A táblázatból egyértelműen kiderül, hogy az előző gazdasági évhez képest a kultúrnövény bekerülési költsége emelkedett, azonban a termény értékesítési ára csökkent. Mindkét évben megegyező vetőmag mennyiséggel (55.000/ha), műtrágya mennyiséggel (200 kg/ha), gyomirtó szer mennyiséggel dolgoztunk.

## 5. Következtetések, javaslatok

A napraforgó hatékony gyomirtásához fontos figyelembe venni a különböző lehetőségeket. Az agrotechnikai módszerek, mint például a területválasztás, fajtaválasztás és vetésváltás, valamint a mechanikai megoldások, mint a kultivátor és a kombinátor, illetve a függesztett eke mind hozzájárulhatnak az eredményes termesztéshez. A kémiai módszerek alkalmazásának pontos időzítése is kulcsfontosságú, figyelembe véve az időjárási feltételeket és tényezőket.

A napraforgó vetését követően a 2022-es évben a Hagyományos gyomirtású táblán alkalmazott Wing-P herbicid nem fejtette ki teljes mértékben a kívánt hatását a csapadék mennyiségének, valamint eloszlásnak köszönhetően. Kijuttatást követően a csapadék mennyisége két héten belül nem haladta meg a 10 millimétert, amelynek következtében ugyan volt szemmel látható eredménye a kontrollhoz, illetve a többi kísérleti táblához viszonyítva a preemergens növényvédelmi kezelésnek, azonban nem érte el a gyomirtó szer a tőle elvárt maximális hatást. Megjelentek a táblán a magról kelő kétszikűek, mint például az *Ambrosia artemisiifolia* T4, *Cannabis sativa* T4, *Datura stramonium* T4, valamint az évelő egyszikű *Sorghum halepense* G1 és az évelő kétszikű *Cirsium arvense* G3. A Clearfield és az Express technológiás táblákon is nagy mennyiségben jelentek meg a gyomfajok. A kezeletlen kontroll területeken zavartalanul fejlődött a gyomflóra mely kiválóan szemléltette a herbicides növényvédelmi kezelés hiányát. A kontroll területeken a napraforgótáblákon a magról kelő kétszikűek, mint például az *Ambrosia artemisiifolia* T4, valamint a *Cannabis sativa* T4 a kultúrnövény fölé nőttek, amelyek a tápanyag elvonás mellett jelentősen megnehezítették a betakarítás folyamatát is. Mindegyik táblán előfordult a vadak által okozott tőszám hiány, melynek következtében az így keletkezett foltokban a gyomnövények szabadon fejlődhettek egészen a tenyészidő végéig.

A 2022-es gazdasági évben az évelő egy és kétszikű gyomnövényeket a Clearfield technológiás táblán sikerült az elfogadható szinten tartani, az Express táblán az elsőtől a negyedik gyomfelvételezésig nem volt megtalálható a *Cirsium arvense* G3. A Hagyományos táblán annak ellenére, hogy nem volt lehetőség a posztemergens kezelésre, az évelő kétszikű fertőzés nem volt súlyos mértékű. Összességében az adatok alapján elmondható, hogy itt sikerült a legkevésbé visszaszorítani a gyomosodást. Az Express 50 SX készítménnyel kezelt területen volt a legkisebb az *Ambrosia artemisiifolia* T4, *Cannabis sativa* T4 borítási % a tenyészidő végén. A Clearfield táblán a Pulsar 40 SL készítménnyel közepesen jó eredményt értünk el. Összességében a Hagyományos táblán alkalmazott Wing-P készítmény, a kezdetekben jó értékeket mutatott, azonban az idő

múlásával fokozatosan gyengült a hatása, a borítási értékek itt voltak a legmagasabbak a negyedik felvételezés idején. A mért adatok alapján elmondható, hogy a herbicid toleráns hibridekkel kimagaslóan jobb eredmény érhető el, mint a Hagyományos gyomirtással kezelt hibridek esetében. A három gyomirtási technológia közül az Express kezelés bizonyult a legkiválóbbnak, míg a Clearfield technológia közepes eredményeket produkált. A Hagyományos táblán alkalmazott hibrid magas gyomborítási értékeket ért el. A 2023-as gazdasági évben a kísérlet másik területre helyeződött át, ennek következtében a gyomflórában is volt némi eltérés az előző évben végzett kísérleti területhez képest. Az előző évhez hasonlóan itt is előfordult vadkár a táblákon, melynek következtében a táblákon kialakult üres foltokban ismételtén zavartalan volt a gyomnövények fejlődése. Az első gyomfelvételezés idején jobbra a kétszikűek domináltak, az élő egyszikűek nem, vagy csak elenyésző mértékben voltak jelen a táblákon. A Hagyományos gyomirtású táblán ugyan alacsonyabb gyomborítottság volt mérhető a kezdeti szakaszban, mégsem volt teljesen kielégítő a preemergens kezelés hatása az elégtelen csapadékmennyiségnek, valamint csapadékeloszlásnak köszönhetően. A későbbi felvételezések idejére a gyomborítási % emelkedett, legfőképpen a Clearfield, valamint a Hagyományos technológiás táblákon. A mért eredmények alapján kijelenthető, hogy a negyedik felvételezés idején, az előző évhez hasonlóan az Express 50 SX herbiciddel kezelt táblán volt a legkisebb a gyomfertőzés. Második helyen a Clearfield Pulsar 40 SL, utolsóként a legnagyobb gyomborítási %-kal rendelkező tábla a Hagyományos kísérleti terület végzett.

Az ökonómiai elemzés kimutatta a három alkalmazott technológia gyomszabályozási költségeit. A 2022-es évben ugyan hasonló terméshozamot ért el a Clearfield és az Express, azonban a herbicid jóval kedvezőbb ára miatt az Express tábla volt a legjövedelmezőbb a három technológia közül. 2023-as évben a jövedelmezőséget és terméshozamot tekintve ismét az Express került az első helyre. Az adatok alapján elmondható, hogy a Hagyományos gyomirtású terület mellett, hogy költséges, hatékonysága erősen függ a csapadék mennyiségétől és eloszlásától.

Javaslatom:

A saját gazdaságunkban, ismerve a területeink gyomnövényzetét, valamint a kísérletben alkalmazott három gyomszabályozási technológia gyomfajokra gyakorolt hatását és ökonómiai tulajdonságait, az Express technológiát javaslom alkalmazásra.

## 6. Összefoglalás

A napraforgó termesztés jelentősége hazánkban és világviszonylatban is számottevő. Magyarországon a legfrissebb adatok szerint több mint 674 ezer hektáron termesztenek napraforgót. A napraforgó gyomszabályozása az egyik sarkalatos pontja a sikeres termesztésének. Számos módszert tudunk alkalmazni, ilyenek az agrotechnikai, mechanikai, illetve a kémiai gyomszabályozás. Számos országhoz hasonlóan Magyarországon is növekszik a herbicid toleráns hibridek részaránya a hagyományos gyomirtású fajtákkal szemben. A herbicid toleráns technológiákban, mint például a Clearfield, Clearfield plus, Express, nagyobb sikerrel szoríthatók vissza az olyan nehezen irtható gyomnövények, mint a *Cirsium arvense* G3, *Ambrosia artemisiifolia* T4, *Cannabis sativa* T4.

Kutatásomat Fejér megyében, Káloz község külterületén végeztem. Három napraforgó gyomirtási technológiát hasonlítottam össze, a Clearfield, Express és a hagyományos technológiát három különböző területen két gazdasági évben. Mindhárom táblán kijelölésre került egy kontroll parcella, mely 10x10 méter volt. A kontroll területen semmilyen herbicides kezelés nem történt, a tábla többi részén megtörtént a gyomirtó szeres kezelés. A napraforgó tenyészideje alatt 4 időpontban végeztem gyomfelvételezést mindkét gazdasági évben. A felvételezéseket a Németh – Sárfalvi (1998) módszer alapján végeztem, egy négyzetméteres területeken, melyhez készítettem egy 1x1 m-es keretet. Ezen felvételezések alkalmával a kontroll parcellákon 4 ismétlésben, a kezelt területeken pedig 10 ismétlésben végeztem gyomfelvételezéseket.

A 2022-es gazdasági évben a Pulsar 40 SL herbiciddel kezelt táblán a magról kelő kétszikűekre kifejtett hatás ugyan visszaszorította bizonyos mértékben a szóban forgó gyomfajokat azonban a tenyészidő végére a gyomborítási % emelkedett. Közepesen jónak mondható borítási szintet értünk el a Clearfield technológiás területen. Az Express 50 SX készítménnyel kezelt területen az évelő kétszikű (*Cirsium arvense* G3) egyáltalán nem, vagy nagyon elenyésző mértékben volt jelen a területen. A magról kelő kétszikűek (*Ambrosia artemisiifolia* T4, *Cannabis sativa* T4) ellen kifejezetten hatásosnak bizonyult a készítmény. Itt sikerült a leginkább megfékezni a gyomosodást a tenyészidőszak alatt. A Wing-P készítménnyel kezelt Hagyományos gyomirtású területen a preemergensen kijuttatott készítmény ugyan kezdetben gátolta a gyomfajok csírázását, a nem kielégítő csapadékmennyiség és eloszlás következtében a gyomirtó növényvédőszer hatása hamar erejét veszítette. Ez azt eredményezte, hogy a tenyészidőszak végére ezen a területen volt a

legmagasabb a gyomborítási %. Mindhárom kísérleti parcellán megfigyelhető volt a vadak által okozott kár.

A 2023-as gazdasági évben, az előzőhöz hasonlóan az Express gyomirtású területen sikerült leginkább csökkenteni a gyomfertőzés mértékét. Az első gyomfelvételezés során főként kétszikű gyomfajok domináltak, míg az évelő egyszikűek csak elenyésző mértékben vagy egyáltalán nem voltak jelen a táblákon. A Hagyományos gyomirtású területeken bár kezdetben alacsonyabb volt a gyomborítottság, a preemergens kezelés hatása ezen gazdasági évben sem volt kielégítő, úgyszintén a csapadékhiánynak köszönhetően. A Clearfield technológiás tábla ebben a gazdasági évben is közepes eredménnyel zárt.

Összegzésként mindkét gazdasági évet alapul véve az Express gyomirtási technológia bizonyult a leghatékonyabbnak, mind ökonómiai mind biológiai aspektusát tekintve a gazdaságunk területén. A Clearfield esetében közepes eredményt értünk el mindkét gazdasági évben. A Hagyományos technológiás táblákon egyik évben sem volt megfelelő a csapadék mennyisége és eloszlása a kezelés idején, ezáltal a kívánt hatást sem érte el a kijuttatott herbicid. A vadak elleni védekezés indokolt lehet a területen jelen levő vadállomány méretének a függvényében. Amennyiben a herbicid toleráns Express hibridet alkalmazzuk, érdemes egy preemergens kezelést is végrehajtani a táblán, hogy a kezdeti erőteljes gyomosodást gátoljuk/lassítsuk. A saját gazdaságunkban, a területeink gyomnövényzetét alapul véve, továbbá a kísérletben alkalmazott három gyomszabályozási technológia gyomfajokra gyakorolt hatásainak és ökonómiai tulajdonságainak ismeretében, az Express technológiát javaslom alkalmazásra.

## 7. Irodalomjegyzék

1. **OTP Agrár** (2019): Olajos magvak: Van még perspektíva!  
<https://agroforum.hu/szakcikkek/novenytermesztes-szakcikkek/olajos-magvak-van-meg-perspektiva/> (2023.02.04.) http1
2. **Ángyán J. – Menyhért Z.** (1997): Alkalmazkodó növénytermesztés, ésszerű környezetgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 414 pp.
3. **Antal J.** (1992): Napraforgó. In: Szántóföldi növénytermesztés. Szerk.: BOCZ E., Budapest: Mezőgazda Kiadó. 887 p.
4. **Antal J.** (Szerk.) (1978): Olajnövények termesztése. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 139 p.
5. **Benécsné B. G.** (2009): Integrált védelem a parlagfű ellen. Növényvédelem 45 (8): 459-462. p.
6. **Dorner Z.** (2022): Oktatási segédanyag. MATE, Gödöllő.
7. **Frank J. – Szabó L.** (1989): A napraforgó – *Helianthus annuus* L. (VI. kötet 15. füzet) - Magyarország kultúrflórája 61. Akadémia Kiadó, Budapest.
8. **Frank J.** (szerk.) (1999): A napraforgó biológiája, termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 422 p.
9. **Füzy J. – Szüle Zs.** (1994): A napraforgó betakarítás technológiája. Agrofórum, (4). 38-39 p.
10. **Gunda B.** (1968): A *Helianthus annuus* termesztése az észak-amerikai indiánoknál. Ethnographia, 79: 485-502. p.
11. **Gyulai B. – Kis A.** (2018): A gyomirtás kihívása, avagy a muhar elleni védekezés. Agrárágazat, XIX. évf. Kukorica Különszám. 44-49 pp.
12. **Hartzler, R.G. – Owen, M.K.D.** (2003): Issues in weed management for 2004. Extension publication, Iowa State University, University Extension Service, 16 pp.
13. **Heiser, C. B.** (1951): The sunflower among the North American Indians. Proc. Am. Phil., 50: 432-488. p. 35.
14. **Heiser, C. B.** (1955): The origin and development of the cultivated sunflower. Am. Biol. Teacher, 17: 161-167. p. 36.
15. **Heiser, C. B.** (1976): The sunflower. Norman: University of Oklahoma Press. 198 p

16. **Horváth Z. – Békési P. – Virányi F.** (2005): A napraforgó növényvédelmi technológiája  
Növényvédelem 41 (7): 317-331 p.
17. **Kádár A.** (2013): Vegyszeres gyomirtás és termésabályozás. Mezőgazda kiadó, Budapest,  
430. p.
18. **Kiss I.** (2007): Az olajos növények perspektívája és fejlesztésének lehetőségei napjainkban.  
38-47. p. In: PEPÓ P. (Szerk.) Az olajnövények termesztésének, feldolgozásának,  
felhasználásának aktuális kérdései. Debrecen: Debreceni Egyetem Nyomda. 334 p.
19. **KSH** (2020): Főbb növénykultúrák terméseredményei, 2020.  
[https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2020/fobb\\_novenykulturak\\_2020.pdf](https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2020/fobb_novenykulturak_2020.pdf) (2023.02.03.) http2
20. **KSH** (2021): Főbb növénykultúrák terméseredményei, 2021.  
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2021/index.html> (2023.02.03.)  
http3
21. **Kukorelli G. – Gracza L. – Lang B. – Czepó M.** (2019): Esetleges allelopatikus hatás  
vizsgálata kelés előtti glifozát alkalmazást követően napraforgóban és repcében 65.  
Növényvédelmi Tudományos Napok. 2019.
22. **Kukorelli G.:** (2021): A napraforgó gyomirtásának lehetőségei. Agronapló. 2021/2 79-81 p.  
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/02/szantofold/a-napraforgo-gyomirtasanak-lehetosegei> (2023.02.05.) http4
23. **Kukorelli G. – Czepó M. – Udvarhelyi Cs.** (2020): Helyspecifikus Permetező Drónnal  
Alkalmazott Preplant Foltkezelés Vizsgálata Napraforgóban. 66. Növényvédelmi  
Tudományos Napok. 2020.
24. **Kukorelli, G. – Reisinger, P. – Torma, M. – Ádámszki T.** (2011): Experiments with the control of common ragweed in imidazolinone-resistant and tribenuron-methyl-resistant sunflower. *Herbologia* . 12 (1): 15-22.
25. **Kurnik E.** (1969): Napraforgó. 264-285 p. In: KAPÁS S. (Szerk.) Magyar  
Növénynevelés, Budapest: Akad. Kiadó. 285. p.
26. **Láng G.** (1976): Szántóföldi növénytermesztés. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 101 p.
27. **Láng G.** (Szerk.) (1966): A növénytermesztés kézikönyve I. Budapest: Mezőgazdasági  
Kiadó 1215 p.



28. **Leppik, E. E.** (1971): Genzentren der Kulturpflanzen: Reservoir für resistente Formen gegen Pflanzenkrankheiten und Schädlinge. Plant Introduction Invest. Papers 24: 107- 122. p.
29. **Németh I.** (1999): Integrált növényvédelem alapjai, gyomszabályozás. Gödöllői Agrártudományi Egyetem, 136. p.
30. **Németh I.** (2002): Integrált Gyomszabályozás, Egyetemi jegyzet; Szent István Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, Gödöllő. p.1-190.
31. **Nyiri L.** (szerk) (1993): Földműveléstan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 438 p.
32. **Pál I.** (Szerk.) (1983): Főbb mezőgazdasági növényeink élettana. Gödöllő: GATE, Egyetemi jegyzet.
33. **Papp Z.** (2011): A napraforgó gyomirtás a napjainkban. Agrofórum Extra 22 (40): 38-48 p.
34. **Papp Z.** (2018): A napraforgó gyomirtása – a gyomirtás eredményességét befolyásoló tényezők. <https://agroforum.hu/szakcikkek/gyomirtas/napraforgo-gyomirtasa-gyomirtas-eredmenyessaget-befolyasolo-tenyezok/> (2023.02.05.) http5
35. **Pepó P.** (2007): A hibridspecifikus napraforgó-termesztés néhány agrotechnikai eleme. Agrofórum, 18 (11) 10-14.
36. **Pepó P.** (2010): Növénynevelés. Debrecen. [https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8591/0010\\_1A\\_Book\\_07\\_ Noveny- mesites.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8591/0010_1A_Book_07_Noveny- mesites.pdf?sequence=2&isAllowed=y) (2023.02.05.) http6
37. **Pepó P.** (Szerk.) (2013): Növénytermesztési és kertészeti termékek termelése. Debreceni Egyetem. 213 p.
38. **Pepó P.** (Szerk.) (2018): Integrált növénytermesztéstan 2. kötet. Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Növénytudományi Intézet, Debrecen. 372 p.
39. **Pocsai K. – Kuroli G.** (2002): A napraforgó termesztése. Agronapló VI. évf. (4).
40. **Pomsár P. – Reisinger P.** (2004): Kaszatpergés vizsgálatok napraforgóban. Növénytermelés, 489-498 p.
41. **Raunkiaer, C.** (1934): The Lifeforms of Plants and Statistical Plant Geography. Clarendon Press, Oxford.

42. **Reisinger P.** (2000): Napraforgó (*Helianthus annuus* L.). In: Hunyadi K. - Béres I. - Kazinczi G. (szerk.): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 503-505 p.
43. **Reisinger P.** (2010): A napraforgó gyomnövényzete és integrált gyomszabályozása. Őstermelő 73 (1): 101-104 p.
44. **Reisinger P. – Lukács I. – Reisinger P.** (2006): Vizsgálatok imidazolinon- és tribenuronmetil-toleráns napraforgóban. Gyomkutatás, 2006/2.
45. **Sallai-Harcsa M.** (2018): A napraforgó helyes tápanyagellátása. <https://agroforum.hu/szakcikkek/tapanyag-utanpotlas/napraforgo-helyes-tapanyagellatas/> (2023.02.05.) http7
46. **Selmeczi Kovács, A.** (1975): Acclimatization and dissemination of the sunflower in Europe. Acta Etnogr. Hung. 24: 47-88. p.
47. **Soó R.** (1965): Fejlődéstörténeti növényrendszertan. Budapest: Tankönyvkiadó, 560 p.
48. **Szabó A.** (2022): A gyomirtás lehetőségei a napraforgó-termesztésben. Agrárágazat 2022/1 szám. <https://agrarakazat.hu/hir/napraforgo-gyomirtas-preemergens-posztemergens-gyomirto-mezogazdasag/> (2023.02.05.) http8
49. **Szendró P.** (Szerk.) (1980): A napraforgó termesztése. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 302 p.
50. **Szentey L.** (2017): Korszerű napraforgó gyomirtás. <https://agrarium7.hu/cikkek/827-korszeru-napraforgo-gyomirtas> (2023.02.07.) http9
51. **Torma, M. G. – Horn, A. – Hódi, L. – Kristó, L. – Hódi-Szél, M.** (2006): Phytotoxicity study of flumioxazin and its combinations with different adjuvants in sunflower cultivars. Cereal Research Communications 34: 453-456.
52. **Ujvárosi M.** (1952): Szántóföldjeink gyomnövényfajai és életforma-analízisük. Növénytermelés 1: 27-50.
53. **Ujvárosi M.** (1957): Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 787 p.
54. **Ujvárosi M.** (1973): Gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 288 p.
55. **Zsukovszkij, P. M.** (1950): Cultivated plants and their wild relatives. Kulturnie rasztenija i ih gyikie szorodicsi. Moszkva: Akad. Izd. 732 p.
56. **Pinke Gy. Karácsony P.** (2011): Napraforgóvetéseink gyomnövényzete. Agrofórum Extra 22 (40): 33. p
57. **Lánszki I. In Nyiri L.** (szerk.) (1993): Földműveléstan. Mezőgazda kiadó, Budapest, 438 p.

58. **Hunyadi K., Béres I., Kazinczi G.** (2000): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 630 p.
59. **Ocskó Zoltán** (2022) Növényvédő szerek, terménynövelő anyagok 2022 - Agrinex Bt., Budapest, 785 p.

#### **Internetes források:**

60. **Google (2023):** Map maker alkalmazás.

[https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=hu&mid=1H2bYdrw6XjriSuXkkAM4otJTB6Lf\\_q\\_k&ll=47.35583549303229%2C20.205387114129223&z=7](https://www.google.com/maps/d/viewer?hl=hu&mid=1H2bYdrw6XjriSuXkkAM4otJTB6Lf_q_k&ll=47.35583549303229%2C20.205387114129223&z=7)(2023.07.08.) http10

61. **SYNGENTA** (2023): Sureli HTS Fajtaismertető  
<https://www.syngenta.hu/napraforgo-sureli-hts> (2023.07.05.) http11

62. **SYNGENTA** (2023): NK Kondi Fajtaismertető  
<https://www.syngenta.hu/napraforgo-nk-kondi> (2023.03.16.) http12

63. **SYNGENTA** (2023): SY Bacardi CLP Fajtaismertető  
<https://www.syngenta.hu/napraforgo-sy-bacardi-clp> (2023.03.17) http13

64. **BASF** (2023): Pulsar 40 SL gyomirtószer áttekintés  
<https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirtoszer/PULSAR-40-SL.html>  
(2023. 07. 05.) http14

65. **NMNK** (2017) A parlagfű elleni védekezés lehetőségei és problémái  
<https://www.agroinform.hu/szantofold/a-parlagfu-elleni-vedekezes-lehetosegei-es-problemai-33577-001>. [http15](#)

66. **Szentes Dóra** (2022) Az év talaja: mészlepedékes csernozjom  
<https://agroforum.hu/szaccikkek/talajmuvelés/az-ev-talaja-meszlepedekes-csernozjom/#:~:text=A%20mészlepedékes%20csernozjom%20nemcsak%20Magyarország,hasonló%20hártya%20alakjában%20vonja%20be>. http16

## 8. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni konzulensemnek, **Dr. Dorner Zita** egyetemi docensnek, aki áldozatos munkájával, iránymutatásával és hasznos tanácsaival hozzájárult a dolgozatom elkészüléséhez.

Szeretném továbbá megköszönni a **családomnak**, a **barátaimnak** és a **páromnak**, a támogatást és a segítséget, amelyet a dolgozatom elkészítése, valamint a tanulmányaim során nyújtottak.

## NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: LA'SZLÓ SZILVÉSZTER  
A Hallgató Neptun kódja: F1259H  
A dolgozat címe: KÖLÖNBÖZŐ GYOMRÍTÓ SZERÉK KEZELÉSEK ÉRTÉKELÉSE NAPKÖRÖRÉGI KÁVÓZ TERSEGBÉSEN  
A megjelenés éve: 2024  
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.

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

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

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori 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 eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024 év 04 hó 18 nap

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

**László Szilveszter** (hallgató Neptun azonosítója: FI259H) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024. április 19.

  
belső konzulens