

DIPLOMADOLGOZAT

Király László Kristóf
Növényorvos MSc szak

Keszthely
2022



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Növényorvos MSc Szak

**HERBICID TOLERÁNS NAPRAFORGÓ
GYOMSZABÁLYOZÁSÁNAK EREDMÉNYESSÉGI
VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ HERBICIDEKKEL**

Belső konzulens: Dr. Szabó Rita
egyetemi docens

Készítette: Király László Kristóf
B31C38
nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Növényvédelmi Intézet/
Növényvédelmi Tanszék

Készthely

2022

Tartalom

1. Bevezetés és célkitűzés	5
1.1. Napraforgó termesztési jelentősége	5
1.2. A kísérlet célja	5
2. Irodalmi áttekintés.....	7
2.1. Napraforgó gyomszabályozása	7
2.1.1. A gyom fogalma	7
2.1.2. A gyomszabályozás fogalma és alkalmazása	7
2.1.3. Mechanikai gyomszabályozás	8
2.1.4. Agrotechnikai gyomszabályozás	9
2.1.5. Kémiai gyomszabályozás	10
2.2. A gyomnövények kártétele	15
2.3. A napraforgó fontosabb gyomnövényei.....	16
2.3.1. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. - Parlagfű	18
2.3.2. <i>Chenopodium album</i> L. – Fehér libatop	18
2.3.3. <i>Echinochloa crus-galli</i> L – Községes kakaslábű	19
2.4. Herbicid toleráns napraforgó.....	19
3. Anyag és módszer.....	21
3.1. Gazdaság bemutatása	21
3.2. A vizsgálat helyszíne és talajadottságai	22
3.3. Alkalmazott agrotechnika	22
3.4. A kísérlet leírása	25
3.4.1. Kísérleti parcellák tervezett gyomszabályozásának leírása	28
3.5. A kísérlet végrehajtása.....	29
3.6. Vizsgálat értékelésének menete.....	31
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	32
4.1. Kontroll csoport gyomflórája	32
4.2. Kísérleti parcellák gyomszabályozási hatékonyságai táblázatokban	33

4.2.1. Kettes számú parcellák táblázatos értékelése	33
4.2.2. Hármasszámú parcellák táblázatos értékelése.....	35
4.2.3. Négyesszámú parcellák táblázatos értékelése.....	37
4.2.4. Ötösszámú parcellák táblázatos értékelése.....	38
4.2.5. Hatosszámú parcellák táblázatos értékelése.....	40
4.3. Készítmények gyomirtó hatása diagramban	41
4.4. Az alkalmazott technológiák gyakorlati összehasonlítása	42
4.5. A herbicid toleráns napraforgó posztemergens lehetősége	43
5. Következtetések, javaslatok	44
6. Összefoglalás.....	46
7. Irodalomjegyzék	47
Ábrajegyzék	48
Köszönetnyilvánítás	49
Függelékek	50

1. Bevezetés és célkitűzés

1.1. Napraforgó termesztési jelentősége

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) a világon és Magyarországon is az egyik legjelentősebb szántóföldi növények közé tartozik. Hazánkban az átlagos 600.000 hektáros vetésterületével harmadik legnagyobb területen termelt növényünk, a világon a negyedik legfontosabb olajnövényként tartjuk számon. Magyarországon a termésátlaga 2,2-2,4 t/ha körül alakul, ez világviszonylatban a jó napraforgó termésátlagok közé tartozik. Európai Unió szinten Magyarországot jelentős termelőnek tarthatjuk a maga 25-30%-os piaci részesedésével. Az Európai Unión belül jelentős termelők továbbá: Franciaország, Románia és Spanyolország. Világviszonylatban Oroszország, Ukrajna, Törökország, Dél-afrikai Köztársaság és Argentína ([INTERNET 1](#)).

Olaját legnagyobb részben étkezési célokra hasznosítjuk. Ezen kívül további felhasználási lehetőségei is vannak, mint például: szappan-festék gyártás, kozmetikai vagy vegyi alapanyag és bioüzemanyag-gyártás. A napraforgót hasznosíthatjuk zöldtrágya vagy akár zöldtakarmány növényként is. Sokoldalú felhasználásának köszönhetően világszinten termesztésének felfutására számíthatunk. (TÖMÖSI, 2015).

Értékes olaja az emberi táplálkozás szerves és esszenciális része. A napraforgóból nyert étolaj 85-91%-a telítetlen zsírsavakból áll. A zsírsavak 50-70%-a linolsav, 20-50%-a pedig olajsav.

Az elmúlt évek változásának eredményeként manapság már megkülönböztetünk magas olajsavtartalmú (HO) és alacsony olajsavtartalmú (LO) napraforgókat. Ezeknek a különböző paramétereknek megfelelően más-más felhasználási területekre alkalmasak az adott típusú napraforgó hibridek.

1.2. A kísérlet célja

Kísérletem célja volt, hogy napraforgó kultúrában vizsgáljam meg különböző herbicid hatóanyagok és hatóanyag-kombinációk hatását, illetve hatékonyságát. A vizsgálat során nem csak a gyomirtó hatást kísértem figyelemmel, hanem a kultúrnövény által esetlegesen elszenvedett stresszhatást is.

A hat parcellás, háromszoros ismétléses kísérletben 1 kezeletlen kontroll és 5 különböző hatóanyaggal/dózissal kezelt csoportot különítettem el. A kontroll csoport megmutatta, hogy mely gyomok jelentek meg a táblán kezelés hiányában, míg a kezelt parcellák eredményei alapján

megállapítható volt melyik gyomirtó hatóanyag mennyire hatásos és milyen hatást gyakorol a napraforgóra. Használtam preemergens és posztemergens technológiát egyaránt.

Ezen kísérlet alapján megállapíthatóvá vált, hogy melyik gyomirtási technika bizonyul a legmegfelelőbbnek az adott körülmények között mind a gyomnövények mind a kultúrnövény szempontjából.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Napraforgó gyomszabályozása

2.1.1. A gyom fogalma

Minden olyan növényt gyomnövénynek tekintünk, amely az általunk termesztett kultúrán kívül jelen van. Jelenlétével a kultúrnövényt közvetlen és közvetett módon károsítja ([INTERNET 2\).](#)

2.1.2. A gyomszabályozás fogalma és alkalmazása

A gyomszabályozás, a gyomnövények és az ellenük való védekezéssel foglalkozó alkalmazott tudomány, amely a gyomnövénytan átfogó ismeretein alapszik.

A mai modern gyomszabályozási szemlélet szerint integrált gyomszabályozást alkalmazunk. Ennek megfelelően a gyomszabályozás célja nem a gyomállomány teljes kiirtása, hanem annak gazdasági küszöbérték alatt tartása. Ezért a korszerű gyomszabályozási technológiák a lehető legkevesebb kémiai herbicid használatát részesítik előnyben. Ezen kívül fontos szerepet tölt be a gyomszabályozás folyamatában az agrotechnikai és mechanikai gyomirtás (HALUSCHMAN, 1999).

A gyomszabályozás hatékonyságának alapja a kultúr- és gyomnövények, valamint a herbicidek, talajok és környezeti tényezők egymásra gyakorolt hatásának ismerete. A gyomszabályozás során a gyomflórát nem kiirtjuk, hanem olyan szint alatt tartjuk, hogy ne okozzon a kultúrnövénynek és termesztésének gazdasági veszteséget.

A gyomszabályozás nem egyszeri, hanem állandó és folyamatos. Első lépése még a vetés előtt megkezdődik. Ezt nevezzük prevenciónak, amelynek során ügyelünk arra, hogy gyom(mag), kórokozó- és károsító nélküli vetőmagot használjunk. Fontos a lehetőleg gyommentes istállótrágya használata és a területek tenyészidőn kívüli gyommentes állapotban tartása. (ALDRICH, 1984).

A gyomszabályozás célja tehát a gyompopuláció egyedszámának alacsony szinten tartása olyan mértékben, hogy az gazdasági kárt ne okozzon. A védekezésben pedig korszerű és fenntartható technológiák alkalmazása (VÍGH, 2012).

A gyomszabályozás három leghatásosabb módja a herbicidek, az agrotechnika és mechanikai gyomirtás használata, ezek egyidejűleg és egymástól nem elkülönülve fejtik ki jótékony hatásukat (HUNYADI - MIKE, 1998).

2.1.3. Mechanikai gyomszabályozás

A napraforgó, mint kapás kultúra lehetőséget biztosít számunkra, hogy mechanikai gyomirtást végezzünk sorközművelő kultivátorral a már kikelt állományban. A mai integrált szemlélet szerint a korszerű technológia része a mechanikai gyomirtás (HUNYADI et al., 2011).

A sorközművelés egyik oldalról lehetőség, másik oldalról pedig egy igen nagy szakértelmet megkövetelő feladat. Lehetőségként értelmezhetjük abból a szempontból, hogy egyaránt segíthet egy rosszul vagy nem tökéletesen sikerült alapgyomirtás helyrehozásában, vagy akár többszöri alkalmazása esetén a herbicidek használatának elhagyása is lehetségessé válhat. Míg alkalmazása esetén komoly tudást és tapasztalatot igényel a munkavégzés időpontjának/időpontjainak meghatározása és elvégzése mivel a rendelkezésre álló idő nem sok. Az időpont megválasztása kulcskérdés a gyomnövények és a napraforgó oldaláról is. Ne tegyünk kárt a sorokban, de a lehető legnagyobb gyomirtási hatást érjük el. A legmegfelelőbb időpont a napraforgó sorok záródása előtti időszakra tehető, mivel így a talajmozgatással felszínre kerülő gyommagoknak nem lesz élettere. Ugyanakkor azt is figyelembe kell venni, hogy a kultivátorozás kis növéssű gyompopuláció ellen hatásosabb.

A töltögető ekével ellátott kultivátorok azzal a tulajdonságukkal, hogy földet borítanak a sorokra, (megfelelő nagyságú napraforgó esetén) ezáltal nem csak a sorközben végeznek gyomszabályozási munkát.

A mechanikai gyomszabályozás sorközművelő kultivátorral tehát kitepi, feldarabolja és/vagy szétszakítja a gyomokat, ezáltal kiszáradnak, elpusztulnak. Ezen felül földet borít a növényekre, így asszimilációs felületüket csökkenti (HUNYADI et al., 2000).

Napjainkban, a leggyakrabban használt technológiában a kultivátorozást kiegészítő gyomszabályozásnak használják a preemergens herbicides kezelés után. A korszerű sorközművelő gépek már tápanyagutánpótlásra is adnak lehetőséget. Ez fontos lehet abból a szempontból, hogy kultiválás időpontjáig ki nem juttatott tápanyagot a gyomnövények nem tudták használni, a művelet elvégzése után pedig csak a kultúrnövény fog dominálni a területen.



1. ábra: Napraforgó sorköz kultivátorozás (Forrás: [INTERNET 1](#))

2.1.4. Agrotechnikai gyomszabályozás

Minden növény, köztük a napraforgó eredményes termesztéséhez is elengedhetetlen a jó agrotechnika alkalmazása. Ez a folyamat megfelelő szaktudást igényel és folyamatosan, több éven át végzendő. Megfelelő agrotechnikát használva elkerülhetők kórokozók, károsítók behurcolása és/vagy felszaporítása.

A jó agrotechnika részei:

- megfelelő talajművelés
- vetésváltás
- vetés időpont megválasztás
- tápanyagutánpótlás
- gyomnövények, gyomflóra ismerete
- megfelelő terület és fajta kiválasztása
- tő és sortávolság meghatározása
- megfelelő műszaki ellátottság

(PAPP, 2011).

Napraforgó vetés esetén a tábla megválasztásánál vegyük figyelembe, hogy a tájolás déli, dél-nyugati vagy dél-keleti legyen. Kerüljük a vizenyős, mélyfekvésű táblákat és a szélsőséges domborzati viszonyokat. A legalkalmasabb táblák hosszúak, napos oldalra dőlnek, talajaik pedig lazák vagy középötöttek. Alkalmasak a fekete öntéstalajok és a barna erdőtalajok egyaránt (HORVÁTH et al., 2005),(ANTAL, 1978).

A napraforgó szempontjából ideális előveteménynek tekintjük az őszi és tavaszi kalászosokat. Közepes előveteményként tartjuk számon a gyommentesen tartott kukoricát. Nem követhet a vetésforgóban azonos kórokozók miatt a cukorrépát és a burgonyát, dohányt, kendert, lent és a paradicsomot. Rossz előveteménynek minősülnek továbbá a pillangós növények, mivel a talajban hagyott nagy mennyiségű nitrogén túl intenzív növekedést, valamint gombás fertőzéseket okozhat.

A napraforgó csírázása kényes a talajban maradt gyomirtó-szermaradványokkal szemben. Nehezen lebomló, perzisztens, szulfonil-karbamid típusú herbiciddel kezelt elővetemény után előfordulhat csírapusztulás ([INTERNET 3](#)).

A napraforgó agrotechnikai gyomszabályozása már az elővetemény lekerülését követően megkezdődik. A sekély tarlóhántás alkalmazásával ideális feltételeket biztosíthatunk a gyommagvak csírázásához. Ezután mechanikai és/vagy totális gyomirtó szeres módszereket alkalmazhatunk. Az őszi alapművelés esetén választhatunk szántás és kultivátorozás közül. Tél végén, kora tavasszal a talajfelszínét porhanyósítjuk, amellyel a korai mechanikai gyomszabályozást végzünk. Végül vetés előtt, ha szükséges magágykészítést hajtunk végre, ami egyidejűleg újabb gyomirtásra ad lehetőséget.

2.1.5. Kémiai gyomszabályozás

A gyomszabályozás rendszerében a herbicidek vezető helyet foglalnak el. Jelentőségük rendkívül nagy a gyomirtásban, de még nagyobb a gyomok szabályozásában, azaz abban a rendszerben, amelyet a gyomkárók minimalizálására dolgozunk ki és magában foglalja a termelés teljes folyamatát (HUNYADI – MIKE, 1998).

Az okok melyek a herbicidek széleskörű használatát indokolják:

- olyan helyen is alkalmazható, ahol nem lehetséges a mechanikai gyomszabályozás
- csökkenthető az emberi munkaerő igény
- csökkenthető a talajművelésszám
- magasfokú szelektivitás, ezáltal veszélyes évelő gyomok ellen is költséghatékony védekezési lehetőség
- gyors hatás
- nagy időintervallum áll rendelkezésre

A herbicidek alkalmazása okozta kockázatot nagymértékben meghaladják a használatukból erdő előnyök. A problémákat és kockázatot, amit a herbicidek eredményezhetnek, jelentős

részben a helytelen használatból ered. Ezeket a negatív hatások megfelelő szaktudás és megfelelő herbicid alkalmazásával minimálisra csökkenthetők (HUNYADI et al., 2011).

A készítmény és hatóanyag kiválasztása nagy odafigyelést igényel. A napraforgó gyomirtó szerek egy része helyzeti szelektivitással rendelkezik, tehát a napraforgó csírázási zóna „kikerülésével” fejt ki hatását. Olyan körülmények között, ahol a szelektivitás csak részleges és hozzá párosulnak olyan kedvezőtlen körülmények, mint például egyenetlen vetés/kelés, laza, homokos talaj, túl sok bemosó csapadék, ott a kultúrnövény fiatalkori károsodást esetlegesen csírapusztulást szenvedhet el. Ez már korai stádiumban visszavetheti az állományt és lehetőséget biztosíthat kórokozók megtelepedésének.

Ennek tudatában, a körülményeket ismerve kell a megfelelő hatóanyagot és készítményt kiválasztanunk. Minimálisra csökkentve a kockázatot, maximálisra növelve a gyomirtó hatást (BENÉCSNÉ BÁRDI, 2005).

A napraforgót lassú kezdeti fejlődés jellemzi. Míg el nem éri a 30-40 cm-es állapotot gyomelnyomó képessége csekély. Ezt figyelembe véve manapság a gyomszabályozás szerves része az alapgyomirtás és amennyiben szükséges, az állomány kezelés is alkalmazható.

A napraforgó termesztésben használt 3 gyomirtási technológia:

- **Vetés előtt - presowing**

Előnye csapadégmentes tavaszokon van, ekkor ajánlatos a szereket sekélyen bedolgozni (1. táblázat).

- **Vetés után, kelés előtt – preemergens**

A megfelelő hatás kifejtéséhez 20-30 mm csapadékra van szükség a kezelés utáni 2 héten belül, ellenkező esetben csökken vagy elmarad a gyomirtó hatás (2. táblázat, 2. ábra).

- **Kelés után, állományban - posztemergens**

A napraforgó 4-6 leveles, a gyomok 2-4 leveles állapotában kell a kezelést végrehajtani (3. táblázat, 3. ábra).

A presowing technológia során a kijuttatott hatóanyagot 5-8 cm mélységben a talajba dolgozzák, majd ezután fejt ki hatását a csírázó magokra. Ezzel ellentétben a preemergens módszer során a herbicidet vetés után (legkésőbb három napon belül) juttatjuk ki a területre, ami egy filmréteget képez a talajfelszínen. A technológia elengedhetetlen része a 20-30-mm-es bemosó csapadék két héten belüli megérkezése. Ennek hiányában a gyomirtó hatás gyengül vagy teljesen megsemmisül. A posztemergens permetezési technológiát hazánkban csak kevesen használják fő gyomszabályozási lehetőségként. Legtöbb esetben kiegészítő

lehetőségként alkalmazzák akkor, ha az alapgyomirtás nem éri el a kívánt hatást, vagy olyan gyomnövény ellen kell védekezni, melyre az alapgyomirtószer hatóanyaga nincs hatással.

1. táblázat: Vetés előtt alkalmazható készítmények és hatóanyagok:(KÁDÁR, 2019)

Márkanév	Hatóanyag	Dózis l/ha	FK	spektrum
STOMP AQUA	<i>pendimetalin</i>	3-3,5	III. 5-6 cm	EE (+EK)
PENDIGAN 330 EC, STOMP SUPER	<i>pendimetalin</i>	4-5	III. 5-6 cm	EE (+EK)
RACER	<i>fluorkloridon</i>	2-3	I. 6-8 cm bedolgozva	EK (+EE)
BENFLUVONA 600	<i>benfluralin</i>	2,5 (kg/ha)	I. 6-10 cm bedolgozva	EE (+EK)

2. táblázat: Vetés után kelés előtt alkalmazható készítmények és hatóanyagok:
(KÁDÁR, 2019)

Márkanév	Hatóanyag	Dózis l/ha	FK	spektrum
SPECTRUM	<i>dimetenamid-p</i>	1,0-1,4	II.	EE
SUCCESSOR 600,	<i>petoxamid</i>	2,0	I.	EE
SUCCESSOR T	<i>petoxamid + terbutilazín</i>	2,5-4	I.	EE+EK
BASAR 960 EC	<i>S-metolaklór</i>	1,4-1,6	III.	EE
GARDOPRIMPLUS GOLD	<i>S-metolaklór + terbutilazín</i>	4	II.	EE+EK
STOMP 330	<i>pendimetalin</i>	3-5	III.	EE (+EK)
PENDIGAN 330	<i>pendimetalin</i>	4-5	III.	EE (+EK)
WING-P	<i>dimetenamid-p + pendimetalin</i>	3,5-4	II.	EE (+EK)
GOAL 2 E	<i>oxifluorfen</i>	0,8-1	II.	EK
RACER	<i>fluorkloridon</i>	2-3	I.	EK
RACER DUAL	<i>Dual Gold + Racer</i>	1 cs/ 4 ha	II.	EE+EK
PLEDGE 50 WP	<i>flumioxazín</i>	0,08	I.	EK
MODOWN	<i>bifenox</i>	1,5	I.	EK
GARDOPRIMPLUS GOLD	<i>S-metolaklór + terbutilazín</i>	4	II.	EK+EE
FIDOX 800EC	<i>proszulfokarb</i>	5	I.	EE+EK

A preemergens gyomirtás során fontos a talajfelszín egyenletessége, hogy a permetlé egyöntetű filmréteget tudjon képezni, valamint a talaj humusztartalmának ismerete a dózis meghatározásához.

3. táblázat: posztemergens készítmények és hatóanyagok, gyomirtási technológiák
(KÁDÁR, 2019)

Márkanév	Hatóanyag	Dózis kg, l/ 1a	FK
Egyéves kétszikűek ellen			
MODOWN 4 F	<i>bifenox</i>	1,5	I.
PLEDGE 50 WP	<i>flumioxazin</i>	0,08	I.
Egyéves és évelő egyszikűek ellen			
AGIL 100 EC	<i>propaquizafop</i>	0,6-0,8	III.
PALADIN	<i>propaquizafop</i>	1,2-1,5	III.
PANTERA 40 EC	<i>quizalofop-P-tefuril</i>	2,0-2,5	II.
FUSILADE FORTE	<i>fluaquizop-p-butil</i>	0,8-2,5	II.
LEOPARD 5 EC	<i>quizalofop-P-etil</i>	0,7-1,0	III.
PERENAL	<i>haloxifop-R-metilészter</i>	0,5-1,0	I.
SELECT 240 EC	<i>ketodim</i>	0,3-1,2	I.
SELEKT SUPER	<i>ketodim</i>	0,6-0,8	II.
FOCUS ULTRA	<i>cikloxidim</i>	3,0-4,0	II.
Márkanév	Hatóanyag	Dózis kg, l/ 1a	FK
Hagyományos technológia			
MODOWN 4 F	<i>bifenox</i>	1,5	I.
PLEDGE 50 WP	<i>flumioxazin</i>	0,08	I.
IMI és tribenuron-metil-toleráns napraforgó			
CLEARFIELD technológia			
WING EC	<i>dimetamid (25) + pendimetalin (25)</i>	3,5-4,5 (pre)	II.
PULSAR 40 SL	<i>imazamox (40 g/l)</i>	1,2 (poszt)	I.
CLEARFIELD PLUS technológia			
PULSAR PLUS	<i>imazamox (25 g/l)</i>	1,2-2 l/ha (poszt)	I.
Tribenuron-metil technológia			
DUAL GOLD 960 EC	<i>S-metolaklór</i>	1,4-1,6 (pre)	III.
EXPRESS 50 SX	<i>tribenuron-metil</i>	0,045 (poszt)	I.



2. ábra: Napraforgó preemergens gyomirtása (Forrás: [INTERNET 2](#))



3. ábra: Napraforgó posztemergens gyomirtása (Forrás: [INTERNET 3](#))

2.2. A gyomnövények kártétele

Gyomnövények okozta kártételről akkor beszélhetünk, ha bármilyen olyan növény vagy növényi rész jelen van és jelenlétével problémákat okoz a termesztett növény fejlődésénél és az ember által végzett növénytermesztési munkálatoknál.

Kétféle kártétel típust különböztetünk meg: közvetlen és közvetett.

Közvetlen kártétel esetén a kultúrnövény és a gyomnövény versengéséről beszélünk. A gyomnövények a kultúrnövény elől használják el a tápanyagot. Ezáltal tápanyaghiány lép fel és elkezd sárgulni a termesztett növények levele. A gyomflóra gyökereivel, rizómáival behálózza a talajt így létrejön a térparazitizmus. Nagy mennyiségű pollent, magot bocsájtanak ki, mely a későbbiekben is erős gyomosodást fog okozni. Negatív hatást gyakorolnak a talaj vízkészletére, vagyis elhasználják a vizet mielőtt a kultúrnövény hasznosítani tudná. Ugyanígy zajlik a verseny a fényért, vagyis az asszimilációs felület nagyságáért.

Közvetett kártételről akkor beszélünk, ha a gyomnövények árnyékolással gátolják a talaj felmelegedését ezáltal a kultúrnövény csírázását. Nehezítik a mezőgazdasági gépek munkavégzését. Köztes gazdái lehetnek kártevőknek és kórokozóknak. Jelenlétükkel változtathatják a tábla mikroklímáját ezáltal nagyobb eséllyel telepednek meg kórokozók. Nehezíthetik a betakarítás, egyenetlen érést okozhatnak. Magjaikkal - amelyek akár mérgezőek is lehetnek - rontják a termés minőségét. Allelopatikus hatásukkal gátolhatják a csírázást és a kezdeti fejlődést. Nem mezőgazdasági szempont ugyan, de pollentermelésük jelentős szerepet játszik az allergiás megbetegedésekben (4. ábra).



4. ábra: Erősen gyomosodott napraforgó (Forrás: [INTERNET 4](#))

2.3. A napraforgó fontosabb gyomnövényei

A napraforgó gyomállományát jelentősen befolyásolja a vetés ideje, az időjárási körülmények, a gyomnövényállomány összetétele, valamint az adott tábla előzetes gyomflórája (REISINGER, 2010).

Az elmúlt évek szélsőséges és csapadékszegény időjárása egyre nehezebbé teszi a napraforgó gyomszabályozását. Az elmúlt évtizedek változásai következtében egyre nehezebben irtható magról kelő és évelő gyomnövényekkel kell a termesztőknek megküzdenie. A napraforgó vetésterületének növekedése, valamint a nem megfelelően alkalmazott gyomirtási technológiák eredménye egy országosan súlyosbodó, nehezen irtható gyomflóra kialakulása.

A napraforgó 30-40 cm-es állapotáig szinte nem rendelkezik gyomelnyomó képességgel. Ebben az időszakban az agrotechnikára, kémiai és mechanikai gyomszabályozásra kell támaszkodnunk. Ha nem járunk sikerrel, és a kezdeti gyomosodás fellép, akár 30-50%-os is lehet a termésveszteség. A 40 cm-es növénymagasság elkerülése után egyre jobb gyomelnyomó képessége alakul ki a napraforgónak, de a gyommagprodukciónak még ekkor is komoly károkat okozhat.

A fent említettek ismeretében rendkívül fontos, hogy a gyomszabályozást folyamatosan több oldalról végezzük.

Napraforgóban jelentős gyomosodást a T4-es és az évelő növények okozhatnak. Tehát ellenük kell célzott védekezést alkalmazni. A jól időzített vetéssel és talajműveléssel a T3-as (Vadrepce - *Sinapis arvensis* L., Repcsényretek - *Raphanus raphanistrum* L.) gyomnövények ellen tudunk védekezni. Egyéves egyszikű gyomnövények közül kiemelkedő jelentőségű a kakaslábfü (Echinochloa crus-galli L.), valamint a Dunántúlon egyre nagyobb mértékben terjed a gyomköles (*Panicum spp.* L.). Ezek mellett okozhatnak gondot még a muharfélék (*Setaria spp.* L.) bár ezek hőigénye nagyobb, mint a napraforgó csírázásáé, így nem minden évben okoznak problémát.

Egyéves kétszikű gyomnövények közül kiemelkedik a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.), visszaszorítása és szabályozása különösen nehéz feladat, mivel a gyomnövények között is különösen agresszívnek számít, tovább ugyanabba a növény családba tartozik, mint a napraforgó. Ezen kívül jelentősen gyomosítja a táblákat a selyemmályva és a csattanó maszlag (*Abutilon theophrasti* L., *Datura stramonium* L.), valamint nehezen irtható gyomnövényeknek tekinthetjük a libatop fajokat, disznóparéj fajokat, szerbtövis fajokat és a keserűfű fajokat is (*Chenopodium spp.* L., *Amaranthus spp.* L., *Xanthium spp.* L. és *Polygonum spp.* L.).

Évelő kétszikű gyomok közül jelentős az acat (*Cirsium arvense* L.), valamint az apró szulák (*Convolvulus arvensis* L.) mindegyik 100 ezer hektáros borítottságot ér el. Évelő egyszikűek esetén a tarackbúza (*Elymus repens* L.), ezenkívül egyre nagyobb kihívást jelent a fenyércirok (*Sorghum halepense* L.).

A legutolsó gyomfelvételezés alapján elmondható, hogy országosan a parlagfű közel 10%-os, ezt követően a fehér libatop 5,6%-os, valamint az apró szulák 3,7%-os borítottsággal rendelkezik a napraforgó táblákban (PINKE - KARÁCSONY, 2010).

2.3.1. *Ambrosia artemisiifolia* L. - Parlagfű

A parlagfű Észak-Amerikából származik és az 1920-as évek elején jelent meg Magyarországon. Az elmúlt évtizedekben populációjára gyors terjedés és magas egyedszám volt jellemző. Somogy megyei megjelenését követően az 1945-ös birtokrendszerek átrendeződése eredményeként rohamosan terjedt az országban a szállítmányozási útvonalakat követve. Napjainkra egy-két hely kivételével az egész országban jelen van (BENÉCSNÉ BÁRDI, 2005).

A fészkesvirágzatú növények családjába tartozó parlagfű egyéves, legtöbbször intenzíven elágazó, felálló szárú, gyorsan fejlődő gyomnövény. Magassága változó, 20 cm-től akár 200 cm magasra is megnőhet. Magprodukció képessége legnagyobb mértékben a növény nagyságától függ, kisebb növények esetén pár 100, míg a nagyobbak esetén akár 3000 magot is számolhatunk. Allelopatikus képessége mellett rendkívül jó kompetíciós adottságokkal is rendelkezik. Ezáltal képes a többi gyomnövény visszaszorítására majd egyeduralkodóvá válni a területen. Legnagyobb kártétele a kapás kultúrákban jelentkezik. Nagymértékben használja a talaj víz- és tápanyagkészleteit. A parlagfű agresszivitásával komoly kárt vagy akár a kultúrnövény teljes elnyomását tudja okozni.

Napraforgóban 1-2 db/m² parlagfű 4-6%-os míg 10 db/m² már 33%-os termés kiesést eredményez. Napraforgó állományokban mindig elmondható, hogy a parlagfű egyedszámának növekedése egyre nagyobb termésveszteséget generált (NOVÁK et al., 2009).

2.3.2. *Chenopodium album* L. – Fehér libatop

A fehér libatop Euráziából származik. A világ legjelentősebb gyomnövényei sorrendjében a 10. helyet foglalja el. Hazánkban az Országos Gyomfelvételezési listákon 2-4. helyen szerepelt. Legutóbbi országos gyomfelvételezéskor (2008) is a harmadik helyre került.

Kezdeti gyors növekedés jellemzi, melynek eredményeként bármely szántóföldi növénykultúrában jelentős károkat tud okozni. Egyéves, 20 cm-től akár másfél méter magasságig is nőhet. Emellett erős oldalgyökérzettel rendelkezik. Levelei hosszúkás ék alakúak, virágzata gomolyos fürt, amelynek alakja piramisra emlékeztet. Termése egymagvú makk, ebben fekete vagy barna színű magok találhatók. Egyedenkénti magprodukciója átlagosan 3000 db, de bizonyos esetekben ennek többszöröse sem kizárt. Szántóföldön csírázását tavaszi és őszi periódusra bontjuk. Az intenzív tavaszi csírázás márciustól májusig tart. Fagyok beálltáig, késő őszig egy gyenge intenzitású csírázás figyelhető meg (BENÉCSNÉ BÁRDI, 2005).

A fehér libatop egyaránt jól érzi magát a humuszban, tápanyagokban, jó vízgazdálkodású talajokban és a kevésbé jó minőségű földekben is. Ennek köszönhetően mára már az egész ország területén előfordul. Jó versenyképességgel és allelopatikus hatással is rendelkezik.

Kártétele továbbá, hogy több kórokozó gazdanövénye is. Napraforgóban jól tudunk ellene védekezni a pree -és a posztemergens technológiákkal is ([INTERNET 4](#)).

2.3.3. *Echinochloa crus-galli* L – Községes kakaslábfű

A községes kakaslábfű indiai és európai géncentrummal rendelkezik. Az éghajlatváltozás következményeként mára már nem csak a meleg, hanem a mérsékelt éghajlatú területek gyomnövényévé vált. Magyarországon az Országos Gyomfelvételezések alapján a parlagfű után a második legjelentősebb gyomnövényünk. Bojtos gyökérral, csupasz szárral, levekkel és bugavirágzattal rendelkezik. Magassága akár az 1 métert is meghaladhatja. Ideális feltételek mellett akár késő őszig is virágozhat. Magtermései növényenként pár száz, de akár több ezer is lehet. Fő csírázási időszakának a május nevezhető, de ideális körülmények között ez akár július közepéig is elhúzódhat.

Tápanyag és víz felhasználás mellett kórokozók terjedését is elősegítheti. Egyéves, egyszikű gyomnövényként komoly károkat tud okozni. Napraforgó kultúrában azonban a különböző szelektív egyszikű gyomirtó készítményekkel jól tudjuk gyéríteni, irtani (BENÉCSNÉ BÁRDI, 2005).

2.4. Herbicid toleráns napraforgó

Az elmúlt húsz évben a napraforgó gyomszabályozása nagy változásokon ment keresztül és új alapokra helyeződött. A nemesítői munkának köszönhetően a termékek majdhogynem megduplázódtak, viszont a nemesítés ezt nagy részben a herbicidtolerancia alkalmazásának köszönheti.

Herbicidrezisztencia és -tolerancia kifejezéseket az alábbiak szerint alkalmazzuk:

- -rezisztensek azok az egyedek, populációk, amelyek károsodás nélkül viselik el azt a hatóanyag dózist, amely az érzékeny egyedekre, populációkra nézve letális, fontos feltétel, hogy a fajnak szerzett tulajdonsága, ami az adott gyomirtó hatóanyag rendszeres és tartós alkalmazása következtében alakul ki.
- -toleránsnak vagy szelektívnek nevezzük az egyedeket, populációkat, ha az adott fajnak már a herbicid kifejlesztésekor is van ellenállóképessége

Manapság a termesztett napraforgók 92%-a herbicid toleráns hibrid, csupán a vetésterület 8%-án alkalmazzák a hagyományosnak mondható gyomszabályozást. A 2000-es évek elején ezek a hibridek és a technológia még nem is volt ismert. Azóta azonban gyorsan nagy teret hódítottak.

Míg a hagyományos gyomirtású hibridek esetén a napraforgó herbicid-érzékenysége miatt nincs komoly lehetőség kétszikű gyomnövények szabályozására abban az esetben, ha az alapgyomirtás (preemergens) rosszul sikerül. Ez pedig az egyre szélsőségebb, csapadékhányosabb időjárásban gyakran fordul elő.

Erre a problémára megoldás az imazamox vagy szulfonilurea hatóanyagokkal szemben rezisztens hibridek alkalmazása. Mindkét típus a piac jelentős részét tudhatja magáénak. Gyors terjedésük is bizonyítja, hogy mennyire jól alkalmazható és szükséges technológia. Ennek a technológiának köszönhetően egyaránt csökkent a preemergens kezelések aránya és a bemosó csapadék szükségességének kitettség. Nagyobb teret nyert magának a posztemergens kezelések száma és aránya (MOLNÁR NÉ FEHÉR, 2016).

3. Anyag és módszer

3.1. Gazdaság bemutatása

Családi gazdaságunk Nemesvámoson, Veszprém mellett végzi termelői tevékenységét. Gazdaságunk mára 30 éves tapasztalattal rendelkezik a mezőgazdaságban. A gazdaság 30 év leforgása alatt 1,5 hektáros mikrogazdaságból fejlődte ki magát a mára már közel 300 hektáros birtokméretre. A területi adottságok nem a legkedvezőbbek a mezőgazdasági termeléshez, ezért versenyképességünk érdekében folyamatosan az új, innovatív ötletek alkalmazását részesítjük előnyben. Talajaink átlag aranykorona értéke 13. Mikroklímánk pedig tovább nehezíti helyzetünk. Sokáig tartó hűvös tavaszok, amelyek gátolják a növények ideális fejlődését, majd hirtelen berobbanó meleg a jellemző. Ezekhez a körülményekhez alkalmazkodva át kellett gondolnunk a talajművelést és a vetésszerkezetet.

Területek egy részén gabonanövényeket termesztünk, egyaránt étkezési és vetőmag céllal. Míg másik részén aprómag termesztéssel foglalkozunk, itt az élelmiszerelőállítás mellett nagy szerepet kap a vetőmagelőállítás.

Vetésszerkezetünk következően alakul: 120-140 hektár őszi kalászos, 20-40 hektár őszi mák, 120-140 hektár facélia, olajretek vagy mustár, 20-30 hektár napraforgó. A napraforgó 2003 után 2022-ben került újra a termesztett növények közé, melynek oka többek között a jelenleg jó piaci ár, amelyet a napraforgóért kínálnak, a modern hibridek azon tulajdonsága, hogy kedvezőtlenebb feltételek mellett is tudnak kielégítő termést nyújtani, valamint a diverzifikáció növelése.

Gazdaságunk szem előtt tartja az Európai Unió irányelveket, törekszik a fenntarthatóságra, igyekszik optimalizálni a kiadásokat. Kiemelten nagy hangsúlyt fektetünk a talajvédelemre, folyamatos kísérletekkel karöltve és a vetésforgó tudatos alkalmazására. Szakmai döntéseink nem szokásokon, hanem tapasztalatokon, tudáson és kísérleteken alapszik.

A vizsgálat célja is tükrözi szemléletünk, miszerint gazdaságunkba új növényként bekerülő herbicidtoleráns napraforgó gyomszabályozásában is törekedni kell a lehető legjobbra, de ehhez még nem rendelkezünk elegendő tapasztalattal és információval. Mivel a jövőben is a vetésszerkezet részét képezi majd a napraforgó, fontosnak tartjuk, hogy megfelelő gyomszabályozási technológiát tudjunk alkalmazni. Ennek a technológiának a kiválasztásához ideális az elvégzett több hatóanyagos gyomirtási kísérlet.

3.2. A vizsgálat helyszíne és talajadottságai

A kísérletet Nemesvámos határában állítottam be egy olyan táblán, amely saját gazdaságunk részét képezi. A tábla a falutól 2 km-re a 77-es főút mellett helyezkedik el. A teljes tábla mérete 9 ha volt. A kísérleti mikroparcellák (18) egyenként 3x10 métereseek voltak. 6 parcella szélességben és 3 parcella hosszúságban helyezkedett el (5. ábra).

A kísérleti tábla sík területen, középkött talajon helyezkedett el. A területen 2021 őszén zajlott talajmintavételezés, amelynek eredményei a 4. táblázatban láthatóak:

4. táblázat: Napraforgó tábla talajmintaeredményei (Saját táblázat)

Ph-KCL	KA	Össz. só	CaCO ₃	Humusz	NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		m/m %	m/m %	m/m %	mg/kg	mg/kg	mg/kg
6,59	42	<0,02	0,5	1,62	29,1	186	165



5. ábra: Napraforgó tábla, piros pont kísérlet helyszíne (Saját fotó)

3.3. Alkalmazott agrotechnika

A napraforgó előveteménye őszi búza volt a területen. A talaj vízkészletét és életét kímélve a lekerülő gabona után kerültük a tarlóhántást és a talaj mozgatását. Legtöbb esetben, ha a gyomosodás beavatkozást igényel, totális gyomirtó szeres kezelést szoktunk alkalmazni tarlókezelésként. 2021-ben azonban június végétől október közepéig csak jelentéktelen mennyiségű

csapadék hullott, ezért az árvakelés és a gyomosodás nem indult meg a gabonatarlókon így elkerülhettük a totális gyomirtó szeres kezelést is. Október közepén érkezett nagyobb mennyiségű csapadék (65 mm). Ezután térfogati quadrát módszerrel kártevő felmérést végeztem. Eredménye alapján nem volt indokolt vetésnél talajfertőtlenítő alkalmazása.

Az őszi talajmunka elvégzése előtt, a talajmintázás alapján 150 kg/ha Kálisót juttatunk ki a területre. Ezt követően egy Horsch Terrano 5 FX kultivátorral végeztük az őszi talajmunkát és a kálium műtrágya bekeverését a talajba (6. ábra).



6. ábra: Őszi talajmunka végzése, Case IH 280 + Horsch Terrano 5 FX (Saját fotó)

Az őszi talajmunkát követően március elején 200 kg/ha N 27-es műtrágyát szórtunk a területre, ezt követően végeztük el az elmunkálást, ami egyben a magágykészítés és a műtrágya bekeverése volt. Erre a folyamatra egy Farnet Kompaktomat magágykészítő kompaktort használtunk (7. ábra).



7. ábra: Tavaszi kompaktorozás Case IH 280 + Farnet Kompaktomat (Saját fotó)

A napraforgó vetésére 2022 április 4-én került sor. A vetést egy Vaderstad Tempo 6f végezte. Az alkalmazott sortávolság 75 cm volt. A vetésnorma pedig 60.000 kaszat/ha (8. ábra). A vetéssel egy menetben 100 kg/ha Eurofertil Top 34 NPK műtrágyát juttatunk ki. A választott napraforgó hibrid a Pioneer P64 LE 25 volt.

A P64LE25 fontosabb tulajdonságai:

- A kimagasló termőképességére bármilyen évjárat és bármilyen termőhely esetén számíthatunk.
- Pioneer Protector® Peronoszpóra és Pioneer Protector® Szádor minősítéssel rendelkezik!
- P64LE25 hordozza egységesen az Express®** gyomirtási technológiához szükséges herbicidtoleranciát, így biztonságos gyomirtást tesz lehetővé.
- Már harmadik éve Magyarország legnagyobb vetésterületen termesztett napraforgó hibridje. ([INTERNET 5.](#))



8. ábra: Napraforgó vetés (Forrás: [INTERNET 5](#))

A vetést követően a kísérleti parcellák kivételével a teljes területen preemergens alapkezelést végeztünk. A kezelést két készítmény együttes kijuttatásával, egy Forrás 3000-es permetezővel hajtottuk végre. Kétszikű gyomnövények elleni védekezésre Pledge 50 WP (500 g/kg flumioxazin (50% m/m) készítményt használtunk. Míg az egyéves egyszikűek ellen Spectrum 720 EC (720 g/l dimetenamid-P) gyomirtó szert alkalmaztunk. A talajon kialakuló filmréteg fokozásának érdekében Sylvet Star adjuvánst adagoltunk.

Az adott hibrid herbicid toleranciájából adódóan Express 50 SX (500 g/kg tribenuron-metil) készítménnyel posztemergensen alkalmazható lett volna, de az alapkezelés 5 napon belül jelentős mennyiségű bemosó csapadékot (50 mm) kapott. Így a preemergens kezelés hatásfoka kielégítő volt.

Az második gyomcsírázási hullámot, ami szinte jelentéktelen volt, pedig május 28-án sorközművelő kultivátorral szabályoztuk. Ez a művelet egyben lezárta és porhanyósította a repedő talajfelületet, valamint egy menetben a sorok mellé kijuttattunk 80 kg/ha N27-es nitrogén műtrágyát (9. ábra).



9. ábra: Napraforgó kultivátorozás (Saját fotó)

A 9. ábrán jól látható, hogy az alapkezelés után közel másfél hónappal sincsen jelentős gyomosodás a területen.

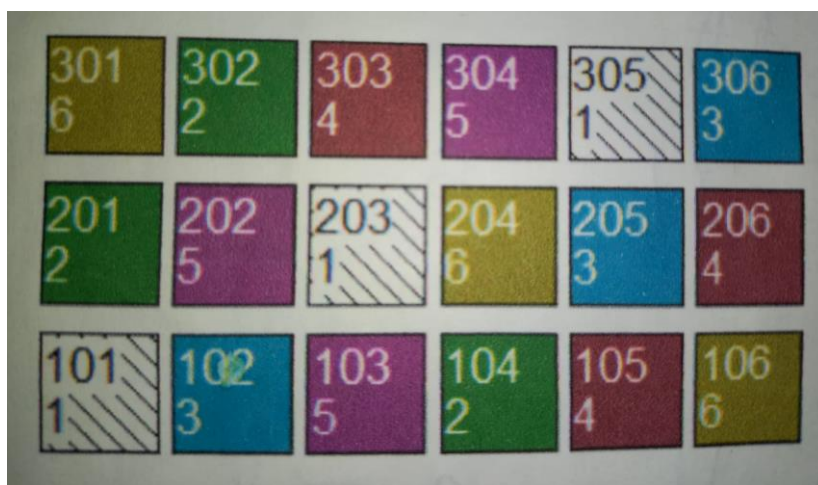
A későbbiekben az állomány még egy gombaölős kezelést kapott, valamint augusztus 25-én állományszárító permetezést végeztünk.

A betakarítást szeptember 03-án végeztük az aszályos időjárás következményeként mindössze 2 t/ha-os termésátlaggal.

3.4. A kísérlet leírása

A gyomirtási kísérletet a tábla egy olyan részén végeztük, ahol nem alkalmaztunk a fent leírt agrotechnika gyomszabályozó eljárásait.

A vizsgálat során 5-féle gyomirtási technológiát alkalmaztunk 3-szoros ismétlésben, plusz 1 kontroll (kezeletlen) parcella szintén ugyanilyen számú ismétléssel. A parcella felosztás - amely randomizációs program segítségével történt - a következő:



10. ábra: Parcellák randomizált felosztása (Saját fotó)

A négyzetek bal alsó sarkában található számok jelölik a kezelések típusát. A háromjegyű szám első két száma a sort(vízszintesen), a harmadik szám pedig az oszlopot(függőlegesen) jelöli. A parcellák között 1 méteres védőtávolságot alkalmaztam (5. táblázat, 10. ábra).

A kezelések a következőképpen zajlottak:

5. táblázat: Parcellák, Készítmények

Parcella száma	Készítmény(ek), dózis	Hatóanyag(ok)
1.	Kezeletlen kontroll	-
2.	Wing-P 4 l/ha	250 g/l pendimetalin, 212,5 g/l dimetenamid-P
3.	Express 50 SX 45g/ha	500 g/kg tribenuron-metil
4.	Wing-P 4 l/ha, Express 50 SX 45 g/ha	250 g/l pendimetalin, 212,5 g/l dimetenamid-P; 500 g/kg tribenuron-metil
5.	Express 50 SX 45 g/ha, Fusilade Forte 1,2 l/ha	500 g/kg tribenuron-metil, 150 g/l fluazifop-P-butil
6.	Wing-P 4 l/ha, Pledge 50 80g/ha	250 g/l pendimetalin, 212,5 g/l dimetenamid-P; 500 g/kg flumioxazin



11. ábra: Kísérleti parcellák kitűzése vetés után (Saját fotó)

Az adott parcellák sarokpontjait piros műanyag jelző botokkal tűztük ki, bal „alsó” sarokponton pedig a parcella száma is feltüntetésre került (11. ábra).

6. táblázat: Szükséges mennyiségek a mikroparcellákhoz (Saját táblázat)

Parcella száma	Készítmény(ek),	Mennyiségek
2, 4, 6	Wing-P	46,67 ml/3,5 l víz
3, 4, 5	Express 50 SX	0,525 g/3,5 l víz
5	Fusilade Forte	14 ml/3,5 l víz
6	Pledge 50 WP	0,9333 g/3,5 l víz

A 6. táblázatban jól látható, hogy összesen 4-féle készítményt használtam a kísérlet során. A Wing-P gyomirtó szer kivételével, minden készítmény egy hatóanyagot tartalmazott. A Wing-P két hatóanyagának köszönhetően védelmet tud adni a magról kelő egyszikűek ellen is. A napraforgóban a kétszikű gyomnövények okozta kártétel jelent nagyobb küzdelmet, ezért a vizsgálat során a csak egy parcellában alkalmaztam szelektív egyszikűirtó készítményt.

3.4.1. Kísérleti parcellák tervezett gyomszabályozásának leírása

Az 1-es számú parcellák voltak a kezeletlen területek, így ezek átfogó képet adtak a terület gyomflórájáról és adatot szolgáltatottak a kísérletben résztvevő hatóanyagok/készítmények hatékonyságának összehasonlításához.

A 2-es számú parcellákon a két hatóanyagos Wing-P készítményt alkalmaztam. A készítmény két régóta jól bevált, markáns hatású hatóanyagot tartalmaz. Ezeket a parcellákat preemergensen kezeltem. A készítmény egyéves egyszikű és egyéves kétszikűgyomirtó hatása van.

A 3-as parcellákon Express 50 SX gyomirtó szert használtam. Ennek a készítménynek hatóanyagával szemben toleráns a területre vetett napraforgó hibrid. Így a kísérletben ezek a parcellák kiemelten fontos szerepet tölthettek be. A parcellákat posztemergensen kezeltem, kihagyva az alapkezelést. Ez megmutatta számomra, mennyire működik hatékonyan a herbicid toleráns technológia a régóta alkalmazott alapkezelés nélkül. Ez a készítmény a margól kelő kétszikű gyomnövényeket és a mezei acatot irtja.

A 4-es számú parcellákat a 2-es számú területeken használt készítménnyel alapkezeltem, ezt követően felülkezelést alkalmaztam. A Wing-P gyomirtót preemergensen míg az Express 50 SX készítmény posztemergensen juttattam ki. Így a két készítmény kombinált hatása is megfigyelhetővé vált. A Wing-P készítménynek nincs gyomszabályozó képessége a mezei acatra, ezt ebben a párosításban az EXPRESS 50 SX biztosította.

Az 5-ös számú parcellák kétszikű posztemergens kezelésé megegyezett a 3-as parcellákéval, de kiegészült egy szelektív egyszikűirtós kezeléssel. Ezt Fusilade Fortéval végeztem. Ezeken a parcellákon az EXPRESS 50 SX-et az egyéves kétszikű gyomnövények és a mezei acat ellen, míg a Fusilade Fortét az egyéves és évelő egyszikűek ellen alkalmaztam.

A 6-os parcellákon Wing-P és Pledge 50 WP készítményekkel kezeltem. A cél a két készítmény három hatóanyagának együttes hatásának vizsgálata volt. A 2-es számú kezelésekhez képest megállapíthatóvá vált, hogy milyen szerepe van a kezelésekből a Pledge 50 WP készítménynek. Ebben a csoportban is a Wing-P biztosította az egyéves egyszikűek és kétszikűek elleni védelmet, valamint a Pledge 50 WP tovább segítette az egyéves kétszikűek elleni védekezést.

3.5. A kísérlet végrehajtása

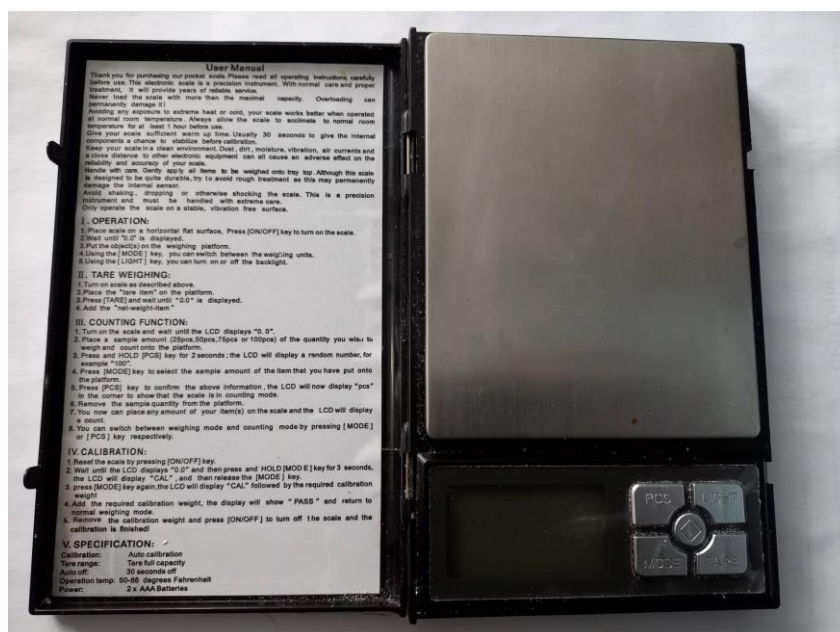
A napraforgó vetését (2022. 04. 14.) követően még aznap végrehajtottam permetezést azokon a parcellákon, ahol alapgyomirtási technológiát állítottam be. A permetezésben segítségemre volt Varga András a CPR Europe Kft. alkalmazottja. András nagy rutinnal és szakértelemmel rendelkezik a mikroparcellás kísérletek kivitelezésében.

A permetezéshez egy háti permetezőzt használtam, amelynek 5 literes tartálya és egy három méter széles fúvókasorral rendelkező kijuttató egysége volt. Az egyenletes nyomást sűrített levegő biztosította. Ennek az eszköznek a segítségével egyenletesen és precízen tudtam kijuttatni a permetlevet. A permetlé hektáronkénti mennyisége 300 l volt.

Fontos volt a kis mennyiségű herbicidek pontos kimérése is. A nem megfelelő adagolás nagymértékben befolyásolta volna a kísérlet eredményességét és pontosságát, ezért a folyadék halmazállapotú készítményeket injekciós fecskendővel (12. ábra), míg a por/granulátum alapúakat egy 3 ezred grammig mérő precíziós mérleggel (13. ábra) mértem.



12. ábra: Méréshez használt fecskendő ([INTERNET 6](#))



13. ábra: Méréshez használt mérleg (Saját fotó)

Korábban már említésre került, hogy az alapkezeléseket vetéssel egy napon végeztem. Ennek megfelelően a 2-es, 4-es és 6-os számú parcellákra juttattam ki a szükséges permetszert. Mindhárom csoport kapott Wing-P készítményt, valamint a 6-os parcellák permetlevébe belekevertem a Pledge 50 WP készítményt is.

A permetezést kora este, 18 órakor 16 °C- fokos hőmérséklet mellett hajtottam végre. A permetezést követő 8. napon 23 mm bemosó csapadékot kaptunk a területre. Ezt követően egy héten belül újabb 10 mm eső érkezett.



14. ábra: Parcellák az alapkezelés után (Saját fotó)

2022. 05. 11-én a 3-as, és 5-ös parcellákat EXPRESS 50 SX-szel kezeltem a már feljebb részletezett paraméterek alapján. Ugyanekkor ugyanezzel a készítménnyel kezeltem a 4-es parcellákat is, amelyek így az alapkezelés után megkapták a posztemergens felülkezelést. Ekkor a napraforgó 2-4 leveles állapotban, míg a gyomnövények 2 leveles állapotban voltak jelen a területen.

Az utolsó permetezésre - ami a Fusilade Forte szelektív egyszikűirtó kijuttatása volt - 2022. 06. 04-én került sor.

Az alkalmazott technológiáról tehát elmondható, hogy 2 csoporton csak alapkezelést, 2 csoporton csak posztemergens kezelést, egyen pedig kombinált kezelést hajtottam végre. A napraforgó ekkor már 8-10 leveles állapotban volt, az egyszikű gyomnövények pedig 2-4 leveles állapotban.

Összesen 7 külön permetezés volt 3 időpontban. Az alapkezeléseknél szem előtt tartottam, hogy vetés után minél hamarabb kerüljön ki a készítmény a területekre bízva a bemosó csapadék megérkezésében. Az állományban történő kezelések esetén pedig a kultúrnövény és gyomnövények fenológiájától tettem függővé a permetezés időpontját.

A vizsgálati területeken nem alkalmaztam sorközművelést, mivel a készítmények önálló gyomszabályozó képességét kívántam vizsgálni.

3.6. Vizsgálat értékelésének menete

Az elvégzett kísérletet 4 időpontban szemléltem. Május 6-án és 11-én, valamint június 4-én és 10-én. A négy megfigyelést összesítve állapítottam meg a terület gyomflóráját, valamint a különböző kezelések hatékonyságát.

A gyomirtó szereket hatékonyságuk alapján értékeltem. Hatékonyságukat százalékban vizsgáltam. A kontroll csoport gyomosodását tekintettem alapértéknek (15. ábra), és ehhez képest a kezelt parcellákon vizsgáltam azt, hogy hány százaléka pusztult el a gyomnövényeknek.

Százalékos eredmények alapján a készítmények 5 csoport bonthatóak (7. táblázat):

7. táblázat: Herbicidek hatékonysága (Saját táblázat)

Százalékos eredmény	Gyomirtó hatás
95% <	Kiváló
90-95%	Jó/megfelelő
80-90%	Közepes/kérdéses
50-80%	Gyenge
<50%	Hatástalan



15. ábra: Értékelés alapjául szolgáló kezeletlen parcella egyike (Saját fotó)

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

4.1. Kontroll csoport gyomflórája

A kontroll parcellák 4 gyomfelmérését követően az alábbiak mondhatók el:

8. táblázat: Jelenlévő gyomnövények, darabszámuk és talajborítottságuk (Saját táblázat):

Gyomnövény	Darabszám/m ²	Talajborítottság %/m ²
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	20	20
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	5-7	5
Napraforgó kutyatej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	5 alatt	-
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	5-7	5
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	5	3-4
Gyomköles <i>Panicum rudemale</i> L.	30	7

A 8. táblázat alapján elmondható, hogy a területen a gyomszabályozást 5 fajta kétszikű gyomnövény ellen - melyből egy árvakelésű facélia - kellett végezni. Míg egyszikű gyomnövényként az egyéves gyomköles jelent meg.

A vizsgálatban a továbbiakban ezeket az értékeket tekintettem 100%-nak és kezelt parcellákon elpusztult gyomnövény darabszám alapján határoztam meg a kezelések %-os hatékonyságát (16. ábra).



16. ábra: Kezeletlen kontroll parcella (2. ismétlés) (Saját fotó)

4.2. Kísérleti parcellák gyomszabályozási hatékonyságai táblázatokban

Az alábbiakban az egyes technológiák által nyújtott gyomszabályozó hatást mutatom be a kontroll csoport gyomnövényeire vonatkoztatva. Az áttekinthetőség miatt az eredményeket táblázatba illesztettem. Minden parcellacsoportot külön táblázatba kerül bemutatásra.

4.2.1. Kettes számú parcellák táblázatos értékelése

9. táblázat: Wing-P preemergens kezelés

Gyomnövény	Százalékos hatás	Gyomirtó hatás üzemi szempontból
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	100	Kiváló
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	97	Kiváló
Napraforgó kutyatej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	100	Kiváló
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	100	Kiváló
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	98	Kiváló
Gyomköles <i>Panicum ruderae</i> L.	97	Kiváló

Az eredmények alapján elmondható, hogy a Wing-P-vel alapkezelt parcellák gyomirtása tökéletesen sikerült a kétszikű és egyszikű gyomnövények tekintetében is. Ez köszönhető a jól működő hatóanyagoknak és a megfelelő mennyiségű bemosó csapadéknak.

A kiváló gyomirtó hatás mellett azonban meg kell említeni, hogy a 2-es parcellák mindhárom ismétlésében a készítmény negatív hatást gyakorolt a napraforgó állományra. 5-10%-os tőszámritkulás és a kikelt növényeken is visszamaradottság és lassú fejlődés volt megfigyelhető (9. táblázat, 17. ábra).



17. ábra: Hiányos kelés, zsugorodó levelek, vontatott fejlődés (Saját fotó)

4.2.2. Hármas számú parcellák táblázatos értékelése

10. táblázat: EXPRESS 50 SX posztemergens kezelés

Gyomnövény	Százalékos hatás	Gyomirtó hatás üzemi szempontból
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	95	Kiváló
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	97	Kiváló
Napraforgó kutyatej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	90	Jó/megfelelő
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	95	Kiváló
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	97	Kiváló
Gyomköles <i>Panicum ruderae</i> L.	0	Hatástalan

A 3-as számú parcellák esetén a kétszikű gyomnövények elleni védekezés üzemi szintre vonatkoztatva jól sikerült. Nem ért el olyan hatékonyságot, mint a 2-es parcellák Wing-P-vel kezelt területei, de a megmaradt gyomállomány nem okozott problémát a napraforgó állományban. Ezenkívül itt nem volt szükség bemosó csapadéokra. A napraforgó a gyomirtó hatóanyaggal szembeni tolerancia révén nem károsodott minimális mértékben sem. A gyomköles jelenléte azonban megmaradt, ami negatív hatást gyakorolhatott a kultúrnövényre nézve 10. táblázat, 18-19. ábra).



18-19. ábra: Jó kétszikű gyomirtó hatás, megmaradt egyszikű jelenléte (Saját fotók)

4.2.3. Négyes számú parcellák táblázatos értékelése

11. táblázat: Wing-P preemergens, EXPRESS 50 SX posztemergens kezelés

Gyomnövény	Százalékos hatás	Gyomirtó hatás üzemi szempontból
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	100	Kiváló
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	97	Kiváló
Napraforgó kutytej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	100	Kiváló
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	100	Kiváló
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	100	Kiváló
Gyomköles <i>Panicum ruderales</i> L.	90	Jó

A 4-es szám parcellákon két kezelést (pree- és posztemergens) követően elmondható, hogy a védekezés egyformán kiemelkedően sikeres volt az egy- és kétszikű gyomnövények ellen.

Ezeknél a parcelláknál is meg kell jegyezni, hogy ugyanolyan negatív jelenségek voltak megfigyelhetők a napraforgó szempontjából, mint a 2-es parcellák esetén.

A 4-es parcellák a 2-es és 3-as parcellákon alkalmazott készítményeket együttesen kapták. A gyomirtó hatás a 2-es parcellákon is kiválónak mondható, tehát az EXPRESS 50 SX már nem tudta ezt hova fokozni. Itt is fontosnak tartom megjegyezni, hogy az alapgyomirtás sikerességét a megfelelő csapadék jelentette. Bemosó csapadék nélkül egészen biztos, hogy az alapkezelés hatékonysága gyengült volna.

Megállapíthatjuk, hogy napraforgó szempontjából a Wing-P negatív hatást gyakorol. Elmondható, hogy gyakorlati szemszögből nézve sikeres Wing-P alapkezelés után felesleges az EXPRESS 50 SX használata mert csak további költséget és környezetterhelést jelent pozitív eredmény nélkül (11. táblázat, 20. ábra).



20. ábra: Kiváló gyomirtó hatás, tőszámritkulás (Saját fotó)

4.2.4. Ötös számú parcellák táblázatos értékelése

12. táblázat: EXPRESS 50 SX és Fusilade Forte posztemergens kezelés

Gyomnövény	Százalékos hatás	Gyomirtó hatás üzemi szempontból
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	95	Kiváló
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	97	Kiváló
Napraforgó kutyatej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	90	Jó/megfelelő
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	95	Kiváló
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	97	Kiváló
Gyomkőles <i>Panicum ruderalis</i> L.	98	Kiváló

Az 5-ös számú parcellákról ugyanaz mondható el kétszikű gyomirtó hatással kapcsolatban, mint a 3-as számúakról. A gyomirtó hatás nem 100%-os, de bőven kielégítő és a megmaradt gyompopuláció nem jelent problémát a kultúrnövényre nézve. A külön kezelésben kijuttatott szelektív egyszikűirtó készítmény is hibátlanul fejtette ki hatását.

Ezekben a parcellákban nem volt megfigyelhető a növényeken visszamaradottság, lassabb fejlődés vagy az állomány töszámritkulása.

A kezelésekhez nem kellett bemosó csapadék, tehát olyan években is hatásos lehet, amikor az eső elmarad. A technológia negatív sajátossága gyakorlati szempontból, hogy két menetben kell kijuttatni a készítményeket, zomben a Wing-P-vel. Ennek ellenére úgy gondolom, hogy egy plusz permetezési menetszám nem jelent akkora többletköltséget, mint amekkora termés kiesést tud okozni a Wing-P a kifejtett negatív hatásaival.

Elmondható, hogy a kísérletben használt Fusilade Forte prémium minőségű és árkategóriás termék, de napraforgóban számtalan szelektív egyszikűirtó készítménynek van engedélye, amelyek gazdaságosabban használhatók (12. táblázat, 21-22. ábra).



21-22. ábra: Jó gyomirtó hatás, egységes és jól fejlődő napraforgó állomány (Saját fotók)

4.2.5. Hatos számú parcellák táblázatos értékelése

13. táblázat: Wing-P és Pledge 50 WP együttes preemergens használata

Gyomnövény	Százalékos hatás	Gyomirtó hatás üzemi szempontból
Fehér libatop <i>Chenopodium album</i> L.	100	Kiváló
Szulák keserűfű <i>Fallopia convolvulus</i> L.	95-97	Kiváló
Napraforgó kutyatej <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	100	Kiváló
Facélia <i>Phacelia tanacetifolia</i> L.	100	Kiváló
Baracklevelű keserűfű <i>Persicaria maculosa</i> L.	100	Kiváló
Gyomköles <i>Panicum ruderae</i> L.	97	Kiváló

A 6-os számú parcellákon a már többször használt Wing-P készítményt párosítottuk a Pledge 50 WP készítménnyel. Ezekben a parcellákban is elmondható, hogy a gyomirtás kiválóan sikerült. A Wing-P kiváló hatását a Pledge 50 WP már nem tudta hova javítani. Kétszikű gyomnövények terén egyedül a szulák keserűfűnél nem volt 100%-os a hatás. A gyomkölest, magról kelő egyszikű révén a dimetenamid-p hatóanyag kiválóan irtotta.

Ugyanakkor ezeken a területeken is megfigyelhető volt a kultúrnövény visszamaradottsága és az állomány ritkulása, de nem nagyobb mértékben mint, ahol csak Wing-P-vel kezeltem. Ez alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a napraforgóra gyakorolt negatív hatás nem fokozódott a Pledge készítmény használatával (13. táblázat, 23. ábra).

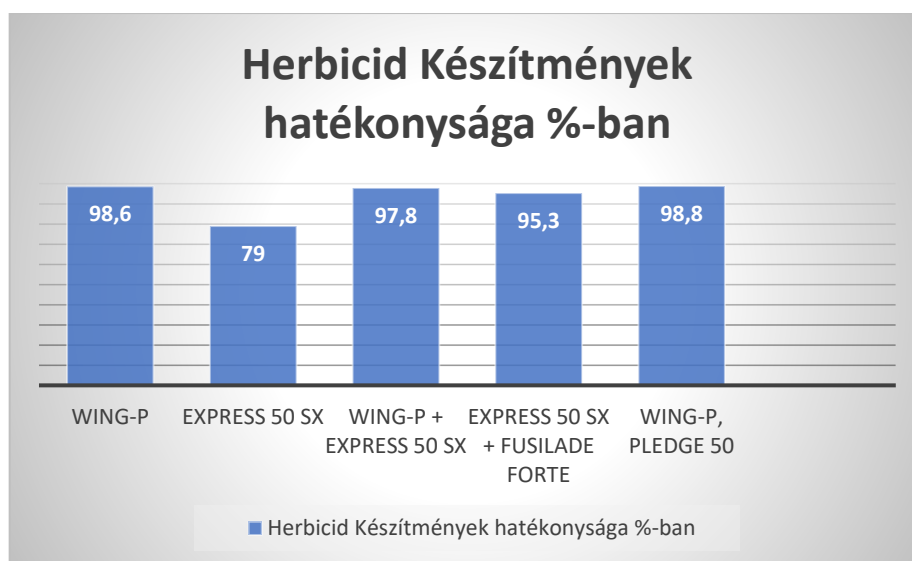


23. ábra: Kiváló gyomirtó hatás, tőszámritkulás, lassabb fejlődés

4.3. Készítmények gyomirtó hatása diagramban

A 24. ábrán lévő diagramban a mikroparcellákon alkalmazott készítmények/készítmény kombinációk hatásait szemléltetem. A diagram oszlopai az adott terület teljes gyomflórájára vonatkozóan mutatják a százalékos hatást. Egy-egy csoporton belül átlagoltam a gyomnövényekre kifejtett hatásokat.

A diagrammon nincs feltüntetve, hogy egy adott készítmény gyakorolt-e negatív hatást a kultúrnövényre. Kizárólag a gyomirtási hatékonyságot szemlélteti.



24. ábra: Herbicide hatékonyság (Saját ábra)

4.4. Az alkalmazott technológiák gyakorlati összehasonlítása

A parcellákon alkalmazott gyomirtó szereket és technológiákat nem csak hatékonyság szempontjából kell értékelnünk. Hiába van adott pillanatban egy készítménynek közel 100%-os hatása, ha visszaveti vagy esetleg el is pusztítja a kultúrnövényzet egy részét. Ezek a tényezők a későbbiekben termés kiesést okoznak, valamint adott helyzetben újabb gyomosodáshoz vezethetnek. Ugyanis egy lassan fejlődő, hiányos állomány gyomelnyomó képessége gyengül.

Egyaránt szem előtt kell tartanunk a fenntarthatósági és gazdasági szempontot is. Ha egy tábla újra gyomosodni kezd, valószínűleg újabb kezelést alkalmazunk, tehát növeljük a környezetterhelést. Emellett növeljük a költségeket is, a termés pedig csökkenhet.

Olyan gyomirtási technológiát kell alkalmazni, melyben a környezetterhelés minimálisra csökkenthető, úgy, hogy az gazdasági csökkenést ne okozzon.

A 2-es, 4-es és 6-os sorszámú parcellák mindegyikéről elmondható, hogy a gyomszabályozás 98%-os sikerrel történt, ugyanakkor az adatokból kiderül, hogy a Wing-P készítmény negatív hatást gyakorolt a napraforgó csírázására és növekedésére. Komplexen nézve, hiába volt a jó gyomirtó hatás, ha kultúrnövény kárára történt. A magas hatékonyság továbbá mutatja, hogy a készítményben lévő hatóanyagok igen agresszíven dolgoznak és adott esetben a szükséges feladatokon is túlléphetnek. Igaz, hogy a 2-es és 6-os parcellákat csak egyszer permeteztük, vagyis üzemi szinten egy menetszám elég, de a készítménnyel kárt okoztunk.

A 4-es parcellákon a felülkezelésnek nem volt hatása. Ez a fajta technológia felesleges vegyszerfelhasználást jelentett volna a gyakorlatban, ez pedig nagyobb környezetterhelést és magasabb költségeket eredményezne. Ebben az esetben, pedig már kétszer kellett permetezni.

A 3-as parcellákon alkalmazott EXPRESS 50 SX posztemergens készítményt egy menetben lehetett kijuttatni. Elmondható, hogy a herbicidhatás gyenge, mivel ezeken a területeken egyszikű gyomnövények elleni védekezés nem történt. Hiába volt, a kétszikűek elleni védekezés 90% felett. Ez alapján láthatjuk, hogy az EXPRESS 50 SX önmagában kevés volt a gyomszabályozásra. A készítmény javára mondható, hogy nem gyakorolt károsító hatást a kultúrnövényre.

Az 5-ös parcellákon alkalmazott kombinált kezelés jó eredményeket mutat. Az EXPRESS 50 SX kétszikűirtó gyomirtószer itt kiegészült egy szelektív egyszikűirtóval, a Fusilade Fortéval. A kombináció a teljes gyomállományra nézve meghaladta a 95%-os hatékonyságot. A napraforgó állományban pedig nem okozott problémát, valamint nem kellett idegeskedni a bemosó csapadék megérkezése miatt. Ez a csoport jól mutatja, hogy a gyomszabályozás lehet eredményes

csak posztemergens kezelésekkel is. Gyakorlati oldalról nézve sajnos itt is két menetben kell kijuttatni a készítményeket. Cserébe viszont tiszta, stresszmentes állományt kapunk.

Az öt módszert összehasonlítva elmondhatjuk, hogy az adott körülmények között a legmegfelelőbb technológia az 5-ös parcellákon használt volt. Tehát posztemergensen kijuttatva az EXPRESS 50 SX és későbbi időpontban a Fusilade Forte.

4.5. A herbicid toleráns napraforgó posztemergens lehetősége

Említésre került a dolgozatban, hogy a magyarországi napraforgó vetésterület 92%-án már herbicid toleráns hibrideket termesztünk. Ennek ismeretében fontos vizsgálni, hogy a gyakorlatban mekkora hatékonysággal tudnak működni a posztemergens kezelések.

A kísérletből láthatóvá vált, hogy a hagyományos, preemergens permetezést alkalmazó technológia gyomszabályozó hatékonysága jelenleg a posztemergensen használható készítmények felett áll. Ugyanakkor megjelent a technológia árnyoldala is: sűrűségi és fejlődési problémák. Ezenkívül gondolnunk kell arra, hogy a jövőben az időjárás és éghajlatváltozás miatt nem mindig érkezik megfelelő mennyiségű bemosó csapadék, így az alapkezelés akár teljesen eredménytelen is lehet. Ez felesleges költségeket és környezetszennyezést jelent.

A területre vetett hibrid, EXPRESS toleráns napraforgó volt, de a kísérletből megállapítást nyert, hogy ez a készítmény önmagában kevés a gyomszabályozásra, még akkor is, ha pozitívumként kezeljük, hogy nem okoz kárt a napraforgó állományban.

Az EXPRESS 50 SX-et szelektív egyszikűirtóval alkalmazva, egy használható és jól működő technológiát kaptunk. Ebben a technológiában a két menetes kijuttatást állítjuk szembe egy 95%-ot meghaladó gyomirtó hatással bármely stresszhatás okozása nélkül. Úgy gondolom ez a fajta gyomirtás lehetőséget ad a herbicid toleráns napraforgók esetében, hogy alkalmazkodni tudjunk a hektikus időjáráshoz ezen túlmenően nem okoz felesleges kiadásokat, valamint terhet a környezetnek.

5. Következtetések, javaslatok

A vizsgálatok eredményei alapján számos következtetést tudtam levonni a napraforgó gyomszabályozásával kapcsolatban. Fontos célkitűzésem volt, hogy a vizsgálat alapján találjak egy olyan gyomirtási technológiát, amellyel termőhelyi adottságaink mellett a jövőben eredményesen termelhetünk napraforgót. Nagy hangsúlyt fektettem arra, hogy ne csak gyomirtó hatékonysági különbségekre figyeljek, hanem az egyéb hatásokra is.

A különböző módon kezelt parcellák bemutatták a készítmények előnyeit és hátrányait. Az értékelések alapján elmondható, hogy a talajok gyommagkészlete okot ad a kémia védekezésre napraforgó kultúrában. Onnantól kezdve, hogy a kémia védekezésre kell hagyatkoznunk, törekednünk kell a lehető legjobb megoldásra. A feladat soktényezős. Figyelnünk kell a kultúrnövényre, a gyomállomány gazdasági kártétel küszöbszint alatt tartására, a gazdaságosságra és a fenntarthatóságra. Ezeket a célokat csak átgondoltan, nagy szaktudással és folyamatos kísérletek beállításával tudjuk elérni. A biológiai sokszínűség állandóan változik. Ezzel a változással pedig nekünk lépést kell tartanunk.

A kapott eredményeket elemezve láthatjuk, hogy a régi jól bevált technológia ugyan működik, de vannak hibái. Az alapkezelt parcellák mindegyikében tőszámritkulást könyvelhettem el. Ez üzemi szintre emelve, komoly gazdasági károkat tudott volna okozni.

Úgy gondolom, hogy a herbicid toleráns napraforgók komoly előrelépést jelentenek a kultúra gyomszabályozásában. Hatalmas lehetőséget biztosítanak a termelőknek egyéni és globális szinten. További lehetőséget nyújtanak a környezetnek, mivel csökkenthető velük a kockázat. Az a kockázat, amely a régi technológiában egyre csak növekszik a kiszámíthatatlan és szélsőséges időjárás következtében.

Az a lehetőség, hogy okkal, kockázat nélkül tudunk gyomirtó szeres kezelést végezni, hatalmas lépést jelent. A kísérletben jól kirajzolódott, hogy a posztemergens kezelés kétszikűek ellen, párosítva szelektív egyszikűirtóval egy kiválóan működő gyomszabályozási technológiát ad a kezünkbe. Minimálisra csökkentve a hibázás lehetőségét.

A kísérlet igazolja, hogy a napraforgó gyomszabályozásának alapvető felfogása átalakulóban van és eljött az ideje, hogy kihasználjuk a herbicid toleráns hibridekben rejlő potenciát.

Véleményem szerint, az adott körülmények között a posztemergens kezelések alkalmazása kielégítő megoldást nyújt a napraforgó kémiai gyomszabályozása kapcsán. Ugyanakkor nem szabad elfelejteni, hogy más körülmények között nem tudjuk, hogy teljesített volna a vizsgálat. Ezért úgy gondolom, mindenkinek célszerű a saját adottságainak megfelelő technológiát

választani. Ehhez azonban vizsgálatok kellenek. Ahol működik az a lehetőség, hogy minél kisebb kockázattal érjük el a kívánt hatást, ott ki kell használni.

6. Összefoglalás

Napjainkban az egész mezőgazdaság átalakulóban van. Ennek részeként a napraforgó termesztés is. Vetésterülete Magyarországon és a világon egyaránt emelkedik. Ez előrevetíti új kártevők, kórokozók és gyomnövények megjelenését. Magyarországon a 3. legnagyobb vetésterülettel rendelkező szántóföldi növényünk, ezért kötelességünk oly módon termeszteni, hogy megfeleljünk a jelenkor elvárásainak.

Ennek a gondolkodásmódnak az elvében állítottam be gyomirtási kísérletemet. Annak érdekében, hogy számomra megfelelő eredményeket szolgáltatssa, helyszínként Nemesvámost, saját családigazdaságunk területét választottam. Így a térségre jellemző területi és éghajlati feltételek mellett zajlott a vizsgálat. Véleményem szerint a herbicid toleráns hibrid választása megfelel a jelenkor, modern elvárásainak termelési és környezetterhelési szempontból. Ez a technológia adta a lehetőséget számomra, hogy 6 parcellás kísérletemben összehasonlíthassam a régi alapgyomirtási preemergens módszereket az új, csak posztemergens kezelésekre alapozó technológiákat. A kezeletlen kontroll csoport alapján felmérhettem a területre jellemző gyomflórát, a többi 5 kezelésben (3-szoros ismétlésben) pedig a különböző módszerek hatékonyságát, kultúrnövényre gyakorolt hatásokat vizsgálhattam. Az eredmények alapján pedig eldönthettem, hogy a saját termelési körzetünkben az alkalmazott technológiák közül melyik a legmegfelelőbb.

A herbicidtolerancia nagy lehetőséget rejt magában. Olyan gyomnövények ellen védekezhetünk, amelyek ellen eddig nem, vagy csak nagyon nehezen. Mindezt úgy tehetjük meg, hogy csökkentjük a kockázatot, és a környezetre gyakorolt negatív hatást.

A kísérlet eredményei bizonyították, hogy a lehetőség adott, nekünk csak ki kell használni. Láthattuk, hogy ez már nem a jövő, hanem a jelen technológiája. Ez a lehetőség választ és megoldást ad az átalakuló mezőgazdaság gyomszabályozási problémáira napraforgó kultúrában.

Véleményem szerint, a különböző hatóanyagok és technológiák folyamatos monitorozása csak kísérletekkel lehetséges. Így képet kapunk arról, hogy termőhelyekhez igazodva milyen technológia működik jól. A kísérletek során szembe kell állítani a különböző, régi és új lehetőségeket. Az eredmények alapján pedig következtetéseket vonhatunk le. Mi az, ami már elavult, vagy adott körülmények között nem jól működik. Emellett láthatjuk az ellenkezőjét is. Ami új és jól működik, vagy amihez még idő kell, hogy tökéletesedjen.

Úgy gondolom, hogy a kísérletek a különböző lehetőségek megismerésén keresztül elősegítik a termelők és az ágazat versenyképességének megőrzését ebben a folyamatosan változó biodiverz rendszerben.

7. A szakirodalom jegyzéke

Papír alapú források:

- TÖMÖSI A. (2015): A napraforgó globális kereskedelme. Agrárágazat Kukorica és Napraforgó Különszám, XVI. évfolyam
- BENÉCSNÉ BÁRDI G. (2005): Veszélyes 48. Veszélyes, nehezen irtható gyomnövények és az ellenük való védekezés. Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd.
- HALUSCHMAN M. (1999): Unkrautbekämpfung. Agro Zucker 1
- ALDRICH, R. J. (1984): Weed- Crop Ecology. Principles in Weed Management. Breton Publishers. Nort Scituate, Massachusetts.
- HORVÁTH Z. - BÉKÉSI P. - VIRÁNYI F. (2005): Technológia. A napraforgó védelme. Növényvédelem.
- ANTAL J. (1978): Olajnövények termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- HUNYADI K. – MIKE ZS. (1998): Jelentős szántóföldi egyszikű növények kezdeti gyökérfejlődésének vizsgálata. Növénytermelés.
- HUNYADI K. – BÉRES I. KAZINCZI G. (2000): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HUNYADI K. - BÉRES I. – KAZINCZI G. (2011): Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- KÁDÁR A. (2019): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Factum Bt., Budapest. pp. 219-228.
- MOLNÁRNÉ FEHÉR GY. - MÓRO CZ P. - FÁBIÁN L. - VARGA G. - BENKŐ A. - BÍRÓ J. (2016): Napraforgó az elmúlt másfél évtizedben. Agro Napló, XX. évfolyam, 2. szám.
- NOVÁK R. – DANCZA I. - SZENTEY L. – KARAMÁN J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. FVM, Budapest.
- PAPP Z. (2011): A napraforgó gyomirtása napjainkban. Agrofórum Extra.
- PINKE GY. - KARÁCSONY P. (2010): Napraforgó vetéseink gyomnövényzetének vizsgálata. Növényvédelem.
- REISINGER P. (2010): A napraforgó gyomnövényzete és integrált gyomszabályozása.
- VÍGH T. (2012): Gyomirtási technológiák hatása herbicid-toleráns napraforgó hibridekre. Doktori (PhD) Értekezés, Keszthely.

Internetes források:

INTERNET 1. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2019/index.html>

(2022. 10. 22.)

INTERNET 2. <https://adoc.pub/bunting-1960-a-gyomnvenyek-a-masodlagos-szukcesszio-pionir-f.html> (2022. 10. 22.)

INTERNET 3. : [Korszerű napraforgó-gyomirtás › Agrárium7 \(agrarium7.hu\)](https://www.agrarium7.hu/) (2022. 11. 01.)

INTERNET 4.: <http://gyomnovenyek.hu/libatop-feher/> (2022. 11. 01.)

INTERNET 5.: <https://www.corteva.hu/agronomiai-kozpont/p64le25-magyarorszag-legnepszerbb-napraforgo-hibridje.html> (2022. 11. 03.)

Ábrajegyzék

1. ábra: [INTERNET 1. https://www.agroinform.hu/gepeszet/komoly-a-gyomhelyzet-ideje-a-sorkozmuvelest-tervezni-40152-001](https://www.agroinform.hu/gepeszet/komoly-a-gyomhelyzet-ideje-a-sorkozmuvelest-tervezni-40152-001) (2022. 10. 23.)

2. ábra: [INTERNET 2. Gyomirtás vetés után, kelés előtt \(permetezes.hu\)](https://www.permetezes.hu/) (2022. 10. 26.)

3. ábra: [INTERNET 3. https://gardenlux-hu.designluxpro.com/sad-i-ogorod/sornyaki/gerbitsidy-ot-sornyakov-sploshnogo-i-izbiratelnogo-dejstviya.html](https://gardenlux-hu.designluxpro.com/sad-i-ogorod/sornyaki/gerbitsidy-ot-sornyakov-sploshnogo-i-izbiratelnogo-dejstviya.html) (2022. 10. 29.)

4. ábra: [INTERNET 4. https://www.kite.hu/tudastar/eljott-a-napraforgo-deszikkalas-ideje/39](https://www.kite.hu/tudastar/eljott-a-napraforgo-deszikkalas-ideje/39) (2022. 11. 02.)

5-7. ábra: Saját fotó

8. ábra: [INTERNET 5. https://agraragazat.hu/hir/a-kukorica-vetese-es-gyakorlata/](https://agraragazat.hu/hir/a-kukorica-vetese-es-gyakorlata/) (2022. 11. 02.)

9-11. ábra: Saját fotó

12. ábra: [INTERNET 6. https://www.segedeszkozok.hu/Omnifix-50-ml-luer-ch--fecskendo](https://www.segedeszkozok.hu/Omnifix-50-ml-luer-ch--fecskendo) (2022. 11. 03.)

13-24. ábra: Saját fotó

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek Dr. Szabó Rita egyetemi docensnek, hogy segítette tanulmányait és munkámat. Tanácsaival elősegítette a vizsgálatom precíz elvégzését és dolgozatom létrejöttét.

Köszönettel tartozom Varga Andrásnak, a CPR Europe Kft alkalmazottjának, aki nagy tapasztalattal irányította kísérletem kivitelezését.

Végezetül köszönetet mondok szüleimnek, akik folyamatosan támogattak tanulmányaimban és vizsgálatom elvégzésében.

Függelékek

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Király László Kristóf
A Hallgató Neptun kódja: B31C38
A dolgozat címe: Herbicid Toleráns Napraforgó Gyomszabályozásának
Eredményességi Vizsgálata Különböző Herbicidekkel
A megjelenés éve: 2022
A konzulens tanszék neve: Növényvédelmi Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

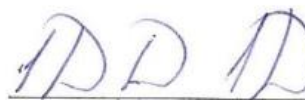
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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 mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Keszthely, 2022. év november hó 4. nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

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

A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: Keszthely, 2022. év október hó 28. nap



Belső konzulens