

SZAKDOLGOZAT

CSORDÁS DÁVID

Mezőgazdasági Mérnök Szak

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gödöllői Campus

Mezőgazdasági Mérnök Szak

**Napraforgó kultúrában végzett gyomirtási kísérletek
hatékonyságvizsgálata**

Belső konzulens: Dr. Mikó Péter Pál

beosztás: egyetemi docens

Készítette: Csordás Dávid

Neptun kód: CC17G3

Tagozat: Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztés-tudományi Intézet/Agronómia Tanszék

Gödöllő

2023

TARTALOM

1. Bevezetés és célkitűzések	3
2. Szakirodalmi áttekintés.....	4
2.1 A napraforgó eredete és rendszertana	4
2.2 A napraforgó morfológiája	4
2.3 A napraforgó jelentősége napjainkban.....	4
2.4 A gyomirtás jelentősége, a gyomnövények termesztett kultúrára gyakorolt negatív hatásai..	5
2.4.1 Közvetlen kártétel	6
2.4.1.1 A tápanyagok elvonása a kultúrnövényektől.	6
2.4.1.2 A talaj vízkészletének a felhasználása	7
2.4.1.3 A fény elvonása és a talajhőmérséklet befolyásolása	7
2.4.1.4 Vetett növény elnyomása.....	7
2.4.1.5 Alleopatikus hatás	7
2.4.2 Közvetett kártétel	7
2.4.2.1 Köztes gazdái lehetnek a kórokozóknak és kártevőknek.....	7
2.4.2.2 Akadályozzák a gépi munkát, betakarítást és a termés költségeit növelik	8
2.4.2.3 Növelik az allergiás megbetegedések kockázatát	8
2.5 A napraforgó jellegzetes gyomflórája.....	8
2.5.1 Magról kelő viszonylag könnyebben irtható kétszikű gyomok:.....	9
2.5.2 Magról kelő nehezebben írtható kétszikű gyomok:	9
2.5.3. Évelő kétszikű gyomok:	9
2.5.4 Magról kelő egyszikű gyomok:	10
2.5.5 Évelő egyszikű gyomok:	10
2.5.6 A legjelentősebb gyomnövények a napraforgóban.....	10
2.6 A gyomosodást befolyásoló tényezők	12
2.6.1 A terület gyomösszetétele.....	12
2.6.2 A talaj kötöttsége és szervesanyag tartalma	12
2.6.3 Az elővetemény gyomirtása	13
2.6.4 Vetés ideje.....	13
2.6.5 Tőszám.....	13
2.7 A napraforgó gyomszabályozása	13
2.7.1 Gyomszabályozás, gyomirtás és az integrált gyomszabályozás	13
2.7.2 A napraforgó integrált gyomszabályozásának elemei	14
2.7.2.1 Megelőző eljárások.....	14
2.7.2.2 Alternatív gyomirtási stratégiák	14
2.7.2.3 Mechanikai gyomszabályozás	17
2.7.2.4 Fizikai gyomszabályozás	19
2.7.2.5 Biológiai gyomszabályozás	20
2.7.2.6 Vegyszeres Gyomszabályozás.....	23
3. anyag és módszer.....	27

3.1 A kísérletek bemutatása	27
3.2 A kísérletek jellemzése	29
3.2.1 A gyomnövényzet alakulásának vizsgálata	29
3.2.2 Termésátlag becslése a különböző kísérleti területeken	29
3.2.3 Fitotoxikai vizsgálat	30
4. Eredmények És Értékelésük	32
4.1 Az egyes kísérleti terek gyomnövényzetének alakulása	32
4.1.1 Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt.....	32
4.1.2 Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt.....	33
4.1.3 Evorelle Express + Targa Super csak herbiciddel kezelt	34
4.1.4 Evorelle Express + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt	35
4.1.5 Kezeletlen kontroll terület Express 50 SX.....	36
4.1.6 Kezeletlen kontroll Evorelle Express.....	37
4.2 A termésátlag becslésének alakulása az egyes kísérleti területeken	38
4.2.1 Express 50 SX + Targa Super csak vegyszerrel kezelt.....	38
4.2.2 Express 50 SX + Targa Super vegyszer + kultivátor	39
4.2.3 Evorelle Express + Targa Super csak vegyszer	39
4.2.4 Evorelle Express + Targa Super vegyszer + kultivátor.....	40
4.2.5 Kezeletlen kontroll terület Express 50 SX.....	40
4.2.6 Kezeletlen kontroll terület Evorelle Express.....	41
4.3 Fitotoxikai vizsgálat eredményeinek a bemutatása	41
4.4 Az egyes kezelések ökonómiai értékelése	41
4.4.1. Express 50 SX + Targa Super csak vegyszerrel kezelt	43
4.4.2 Express 50 SX + Targa Super vegyszer + kultivátor	43
4.4.3 Az Express 50 sx kezelés egymáshoz viszonyított ökonómiai értékelése	43
4.4.4 Evorelle Express + Targa Super csak vegyszer	43
4.4.5 Evorelle Express + Targa Super vegyszer + kultivátor.....	43
4.4.6 Az evorelle Express kezelés egymáshoz viszonyított ökonómiai értékelése	44
4.4.7 Összegzés.....	44
5. Következtetések és javaslatok.....	45
5.1 A növényvédőszer kombinációkkal kapcsolatban levonható következtetések	45
5.1.1 Express 50 SX és Targa Super	45
5.1.2 Evorelle Express és Targa Super	45
5.2 Összességében levonható következtetések/összefüggések.....	46
5.3 Javaslatok megfogalmazása.....	46
6. Összefoglalás.....	47
7. Irodalomjegyzék	49
8. Ábrák és Táblázatok jegyzéke.....	55
9. Nyilatkozatok.....	57

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A szakdolgozatom témája a napraforgó kultúrában végzett gyomirtási kísérletek hatékonyságvizsgálata.

Azért választottam ezt a témát, mert a napraforgó kultúrában végzett gyomszabályozás örökérvényű és elévülhetetlen dilemma és régóta sarkalatos kérdés a mezőgazdasági termelésben. A napraforgó a két fő gabonafélét (őszi búza, kukorica) követően a harmadik legnagyobb vetésterületet elfoglaló növényünk, illetve a legnagyobb területen termesztett olajtartalmú növény hazánkban, ezért igen nagy gazdasági jelentőséggel bír. A kiemelkedő gazdasági jelentősége miatt a napraforgó gyomszabályozására különösen nagy figyelmet kell fordítani, hiszen a gyomnövények a kezdeti szakaszban igen jelentős kompetícióban állnak a kultúrnövényünkkel és nagymértékű gyomfertőzés esetén számottevő mennyiségű vizet és tápanyagot vonnak el, ami nagyobb mennyiségű termés kieséshez vezet. A minél magasabb szintű növényvédelmet és gyomtisztaságot különösen indokoltá teszi az agrárszektorban a 2021.-évtől megfigyelhető markáns inputanyag és terményár robbanás. A nitrogénműtrágyák közel 400%-os áremelkedést, a keverék (komplex) műtrágyák pedig 100-200% közötti áremelkedést produkáltak, amely jelentősen megdrágítja a gazdálkodók számára a gyomnövények által felvett tápanyag utánpótlását a talajba. A napraforgó termésára is igen szignifikáns emelkedést produkált a 2022. év elejére megközelítette a 400.000 Ft-os tonnánkénti rekordárfolyamot és bár némiképp mérséklődött az árfolyam, sőt még a jelenlegi mélyponton is (120.000 Ft/t) a gyomosság miatti termésvesztés, igen komoly gazdasági veszteséget jelent a gazdálkodóknak.

Bár a napraforgónak általánosságban kimondottan jó gyomelnyomó képességet tulajdonítunk a kezdeti szakaszban az állomány záródásáig igen hajlamos a gyomosodásra és a kevés rendelkezésre álló hatékony kétszikű herbicid miatt a napraforgó gyommentesen tartása a megfelelő állomány nagyságig régóta igen nehéz feladat elé állítja a mezőgazdasági termelőket. Ezért a napraforgó kezdeti növényvédelmét kimondottan nagyfokú odafigyeléssel és szakértelemmel szükséges végezni, különösképp, ha csak posztemergens védekezést alkalmazunk.

A dolgozat célja a tribenuron-metil toleráns napraforgóban elvégzett Express (Express 50 SX, Evorelle Express) gyomirtási technológiák alkalmazása és összevetése, hatékonysági, gazdaságossági és fitotoxikai tünetek okozásának szempontból.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A NAPRAFORGÓ EREDETE ÉS RENDSZERTANA

A napraforgó géncentrumáról hosszú ideig viták folytak. Hosszú ideig úgy vélték, hogy a napraforgó Peruból származik, Dodonaeus a napraforgót Peru aranyvirágának nevezte (Vrancenu 1977). Mára azonban archeológiai és DNS szekvencia vizsgálatok is bizonyították, hogy a napraforgó származási helye Észak-Amerika 32-52. szélességi fokai közé eső területek nyugati része és ezekről a területekről terjedt át többek között Dél-Amerikába is (Frank 1999).

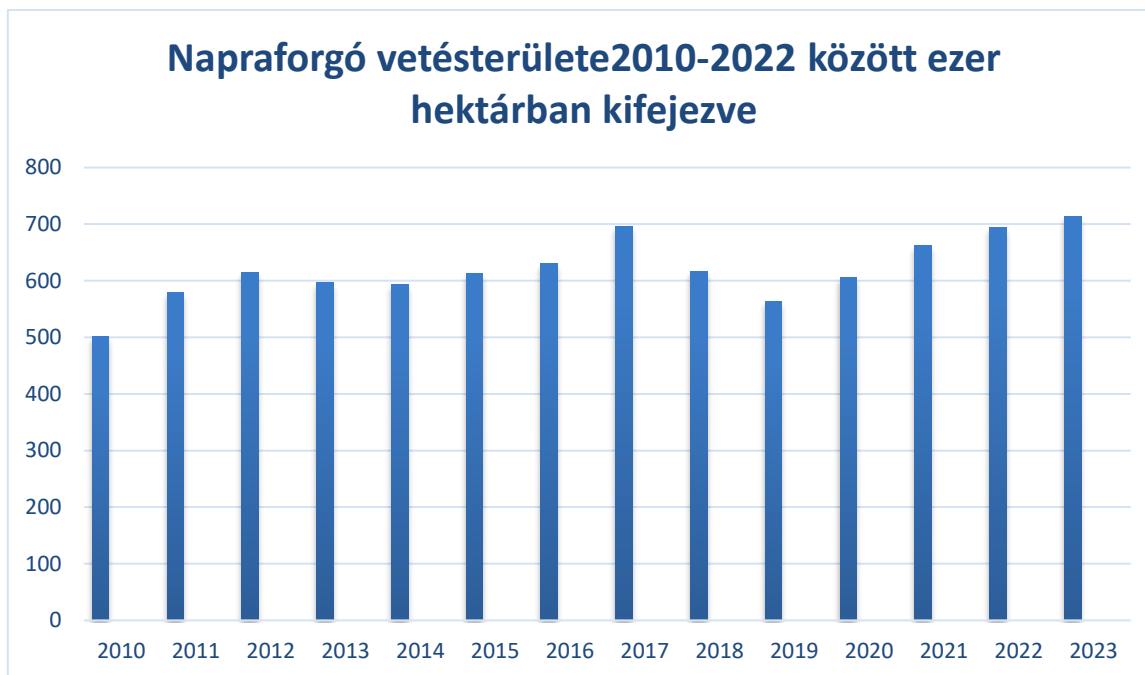
A napraforgó (*Heliantus annus L.*) a kétszikűek osztályának Rhoeadales-Astrales ágazatába, ezen belül az Asterales rendbe, a fészekvirágzatúak családjába tartozik (Antal 2005).

2.2 A NAPRAFORGÓ MORFOLÓGIÁJA

Gyökérrendszere orsó alakú főgyökérből, illetve a teljes hosszúságon kifejlődő oldalgyökerekből áll. A gyökérzet képes mélyen a talajba hatolni megközelítőleg 2-3 méteres mélységig. Szára erőteljes és egyenes felfelé álló a fejlődés első szakaszában dudvás szárú a tenyészidő vége felé elfásodik. Belülről bélszövet tölti ki, érdes felszőrökkel borított, magassága 60 és 250 cm között váltakozik. A levelek a szár alapi részén átellenesek, a felsőbb levelek viszont átellenes állásúak. Virágzata tányér alakú fészkes összetett virágzat. Termése kasszat (Antal 2005).

2.3 A NAPRAFORGÓ JELENTŐSÉGE NAPJAINKBAN

A napraforgó hazánk legnagyobb felületen termesztett olajipari növénye. A 2020-as évben vetésterülete közel kétszerese volt a repce vetésterületének. Nagy népszerűségét olajának igen sokrétű felhasználhatóságának és mutatós virágzatának köszönheti. A termőterülettel együtt a termésátlagok is számottevően emelkedtek, mára akár 2,5-4 tonna közötti termésátlag is megvalósítható (Dóka 2022). Jelenleg a legnagyobb mennyiségben étkezési célra hasznosítjuk a napraforgó olaját, az előállítás során keletkezett melléktermékeknek, pedig extrahált darák formájában az állattakarmányozásban van jelentős szerepe. A napraforgó vetésterületének alakulását az 1. ábra szemlélteti.



1. **ábra:** a napraforgó vetésterületének alakulása Magyarországon
(forrás: KSH adatok (2010-2022) és AKI adat (2023) alapján saját szerkesztés)

2.4 A GYOMÍRTÁS JELENTŐSÉGE, A GYOMNÖVÉNYEK TERMESZTETT KULTÚRÁRA GYAKOROLT NEGATÍV HATÁSAI

A gyomirtás minden egyes termesztett növénykultúra esetében kimondottan fontos szerepet kell, hogy kapjon ugyanis Világszerte a gyomok okozzák a legnagyobb potenciális termésvesztést (átlagosan -34%) (Mancinelli-Radicetti 2021). A gyomirtásnak különösképpen a napraforgó esetében, mivel nagy sortávolságú növényről van szó a kezdeti szakaszban van a legnagyobb jelentősége, a kezdeti növekedési szakaszban megfelelően elvégzett gyomirtási tevékenységgel jelentős termésvesztést kerülhetünk el. A gyomnövények számtalan formában képesek az általunk termeszteni kívánt kultúrnövényt károsítani. Az okozott kártételt két részre oszthatjuk, a károkozás közvetlensége alapján megkülönböztetünk közvetett és közvetlen kártételt.

Ezt a következőkkel teszik

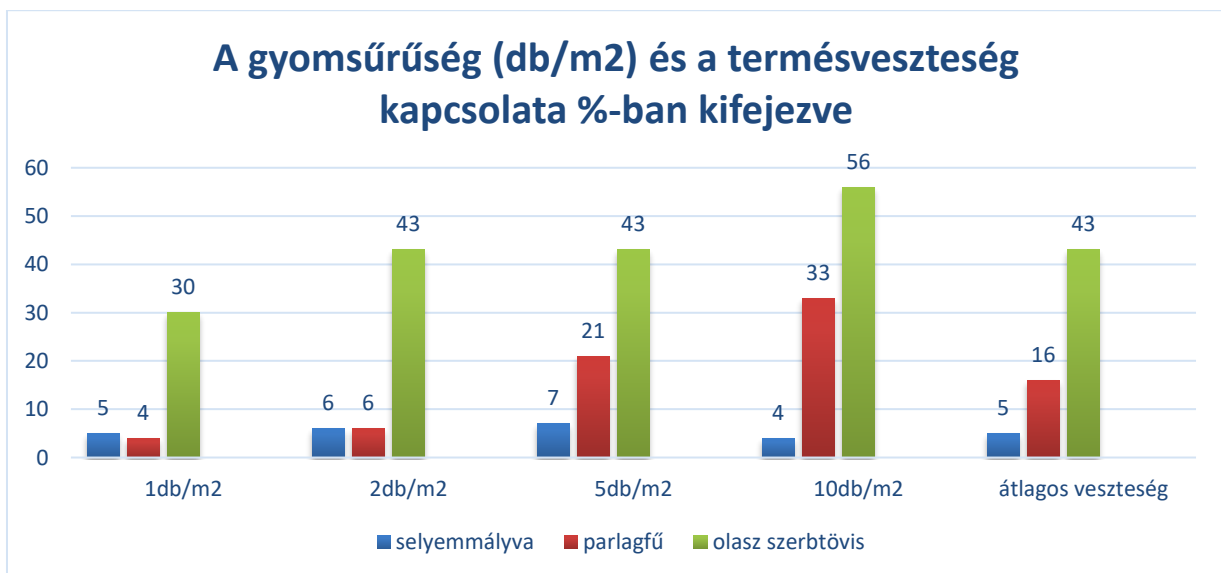
Helyet és fényt vesznek el, megfosztják a talajt a víztől és a tápanyagoktól, vagy a növényi kártevők és betegségek gazdanövényei.

2.4.1 KÖZVETLEN KÁRTÉTEL

A legjelentősebb közvetlen kártétel kétségtelenül a gyomnövények és a kultúrnövények vízért és tápanyagokért folytatott versengése. A gyomnövények folyamatosan vizet és egyéb tápanyagokat vonnak el a talajból, ezáltal kedvezőtlen körülményeket teremtenek a kultúrnövényünknek (Fischer 1972). Kompetíció akkor lép fel, ha több szervezet egyszerre szeretné az igényeit kielégíteni egy adott tényezőtől úgy, hogy abból a tényezőtől összességében kevesebb áll rendelkezésre, mint a szervezetek együttes igénye lenne (Hunyadi 1988).

2.4.1.1 A TÁPANYAGOK ELVONÁSA A KULTÚRNÖVÉNYEKTŐL.

A tápanyagok véges keretek között állnak rendelkezésre adott területen. A gyomnövények az ásványi elemeket általában előbb és sokkal gyorsabban képesek felvenni, mint a termesztési kívánt kultúrnövény és ez jelentős kompetíciós előnyt jelent a gyomnövényeknek (Hunyadi 2000). A legjelentősebb termés kiesést a magról kelő egyszikű gyomok főképp a kakaslábfiú és a muhar fajok okozzák. Ezen túlmenően a folyamatosan és a mélyről csírázókat jelentik a legnagyobb gondot. A nehezen irtható gyomok által okozott termésvesztés fajtól függően elérheti a 700-1400 kg/ha-t (Papp 2018). A gyomsűrűség és a termésvesztés közötti összefüggéseket a 2. ábra szemlélteti.



2. **ábra** a gyomsűrűség és a termésvesztés kapcsolata %-ban kifejezve

(Forrás: Kazinczi Gabriella és Béres Imre a gyomnövények biológiai sajátosságai és a hatékony gyomszabályozási eljárások összefüggései előadás alapján saját szerkesztés)

2.4.1.2 A TALAJ VÍZKÉSZLETÉNEK A FELHASZNÁLÁSA

A gyomnövények, különösen a nagy lombzatot és gyökértömeget fejlesztő gyomok a talaj vízkészletéből nagy mennyiséget használnak fel, ezáltal hátráltatják a kultúrnövény normális fejlődését. Például a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) 1g szárazanyag előállításához 714g mennyiségű vizet igényel (Hunyadi 2000).

2.4.1.3 A FÉNY ELVONÁSA ÉS A TALAJHŐMÉRSÉKLET BEFOLYÁSOLÁSA

A gyomnövények árnyékolásukkal és párologtatásukkal csökkentik a talaj hőmérsékletét, ezáltal kedvezőtlenebb körülményeket teremtenek a fejlődő csíranövényeknek. A gyomokkal erősen fertőzött talaj akár 5 °C-al is hűvösebb lehet a gyommentes talajhoz viszonyítva (Fenyődi 2021).

2.4.1.4 VETETT NÖVÉNY ELYNOMÁSA

A gyomnövények túlnövik a kultúrnövényt és elfogják a napfényt. Az élettérért folytatott versenyben a kultúrnövények megnyurgulnak, gyengébbek lesznek és ezáltal a termés is csökken (Zalai-Dorner 2013).

2.4.1.5 ALLEOPATIKUS HATÁS

Bizonyos gyomnövény fajok pl. **mezei acat** gyökere képes olyan anyagok termelésére, amelyek gátolják más növények csírázását vagy lassítják azok fejlődését, ezzel jelentősen károsan hatnak a kultúrnövényünk fejlődésére (Papp 2018).

2.4.2 KÖZVETETT KÁRTÉTEL

A gyomnövények közvetett kártételét 3 fő csoportba sorolhatjuk Kazinczi Gabriella és Béres Imre szerint (Kazinczi-Béres 2015).

2.4.2.1 KÖZTES GAZDÁI LEHETNEK A KÓROKOZÓKNAK ÉS KÁRTEVŐKNEK

A gyomnövények vírusok és gombabetegségek köztesgazdái, valamint bizonyos növényi kártevők pl. levél tetvek gazdanövényei lehetnek (Kazinczi-Béres 2015).

2.4.2.2 AKADÁLYOZZÁK A GÉPI MUNKÁT, BETAKARÍTÁST ÉS A TERMÉS KÖLTSÉGEIT NÖVELIK

A nagymértékű gyomborítottság kedvezőtlenül hat az adott tábla művelhetőségére. A gyomnövények jelentős vizet szívnak el a talajból ezáltal megnehezítve a minőségi talajművelést. Az évelő kétszikű gyomnövények elleni védekezés költségesebb. Betakarításkor a gyomnövények zöldtömege és magjai a takarmánynövény betakarítási vízszázalékát növelik és a terményt szennyezik, ezáltal a tisztítási és a szárítási költségek emelkednek (Kazinczi-Béres 2015). Esetlegesen, ha valami probléma adódik a gyomirtástechnológiában, a gyomos állomány akadályozza a betakarítást és nagymennyiségű magot termel, amely a következő években károsít, ezért ezt megakadályozandóan be kell iktatnunk egy deszikálást, ami jelentősen megnöveli a termelési költségeket (Papp 2018).

2.4.2.3 NÖVELIK AZ ALLERGIÁS MEGBETEGEDÉSEK KOCKÁZATÁT

Bizonyos gyomfajok pl. az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) erőteljesen allergén hatásúak (Kazinczi-Béres 2015). Bőrallergiát okozhat a csalán, illetve a vadkender. Továbbá számottevő allergén hatása van a fekete ürömnek, a libatop fajoknak, illetve az aranyvessző fajoknak.

2.5 A NAPRAFORGÓ JELLEGZETES GYOMFLÓRÁJA

A gyomnövény fogalmának igen sokrétű megközelítésével és számtalan meghatározásával találkozhatunk a hazai illetve a külföldi szakirodalmakban. Hunyadi Károly szerint gyomnövény mindaz, ami ott fordul elő, ahol nem kívánatos. Újvárosi Miklós megfogalmazásában azok a növények minősülnek gyomnak, amelyek az ősi természetes növényzetben nem fordultak elő (Percze-Lehocky 2017). Ubrizsy Gábor megközelítésében minden olyan növény, amely mezőgazdasági művelés alatt álló területeken szándékos vetés nélkül lép fel és jelenlétével a művelt növény elől, teret, vizet, fényt és tápanyagot von el (Hunyadi 2000).

Összességében tehát kijelenthető, hogy igencsak szubjektív az a megállapítás, hogy mit tekintek gyomnövénynek, hiszen önmagában a leghasznosabb kultúrnövény is gyomnak tekinthető, ha nem a megfelelő helyen és megjelenési formában van jelen. Ilyen lehet például a napraforgó árvakelés tavaszi megjelenése az őszi vetésű gabonákban. A legkorrektebb megfogalmazás talán, ha azokat a növényeket tekintem gyomoknak, amelyek megjelenése számomra nem kívánatos egy adott területen és azon a mezőgazdasági területen termesztett

kultúrnövényemet károsítják, a művelést hátrányosan befolyásolják vagy irtásuk számomra többletköltségeket jelent.

A napraforgóban előforduló gyomnövényeket Vígh és Papp szerint 5 féle csoportba sorolhatjuk a teljesség igénye nélkül (Vígh 2012, Papp 2018):

2.5.1 MAGRÓL KELŐ VISZONYLAG KÖNNYEBBEN IRTHATÓ KÉTSZIKŰ GYOMOK:

- Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*)
- Karcsú disznóparéj (*Amaranthus chlorostachys*)
- Fehér libatop (*Chenopodium album*)
- Pokolvar libatop (*Chenopodium hybridum*)
- Vadrepce (*Sinapis arvensis*)
- Repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*)
- Baracklevelű keserűfű (*Polygonum lapathifolium*)
- Varjúmák (*Hibiscus trionum*)
- Fekete ebszőlő (*Solanum nigrum*)

2.5.2 MAGRÓL KELŐ NEHEZEBBEN ÍRTHATÓ KÉTSZIKŰ GYOMOK:

- Selyemmályva (*Abutilon theophrasti*)
- Csattanó maszlag (*Datura stramonium*)
- Bojtorján szerbtövis (*Xanthium strumarium*)
- Olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*)
- Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Vadkender (*Cannabis sativa*)

2.5.3. ÉVELŐ KÉTSZIKŰ GYOMOK:

- Mezei acat (*Cirsium arvense*)
- Apró szulák (*Convolvulus arvensis*)
- Selyemkóró (*Asclepias syriaca*)
- Hamvas szeder (*Rubus caesius*)
- Vidra keserűfű (*Polygonum amphibium*)

2.5.4 MAGRÓL KELŐ EGYSZIKŰ GYOMOK:

- Kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*)
- Fakó muhar (*Setaria pumila*)
- Zöld muhar (*Setaria viridis*)
- Pirók ujjas muhar (*Digitaria sanguinalis*)
- Vadköles (*Panicum miliaceum*)
- Vadzab (*Avena fatua*)

2.5.5 ÉVELŐ EGYSZIKŰ GYOMOK:

- Fenyércirok (*Sorghum halepense*)
- Tarackbúza (*Elymus repens*)
- Nád (*Phragmites communis*)
- Csillagpázsit (*Cynodon dactylon*)

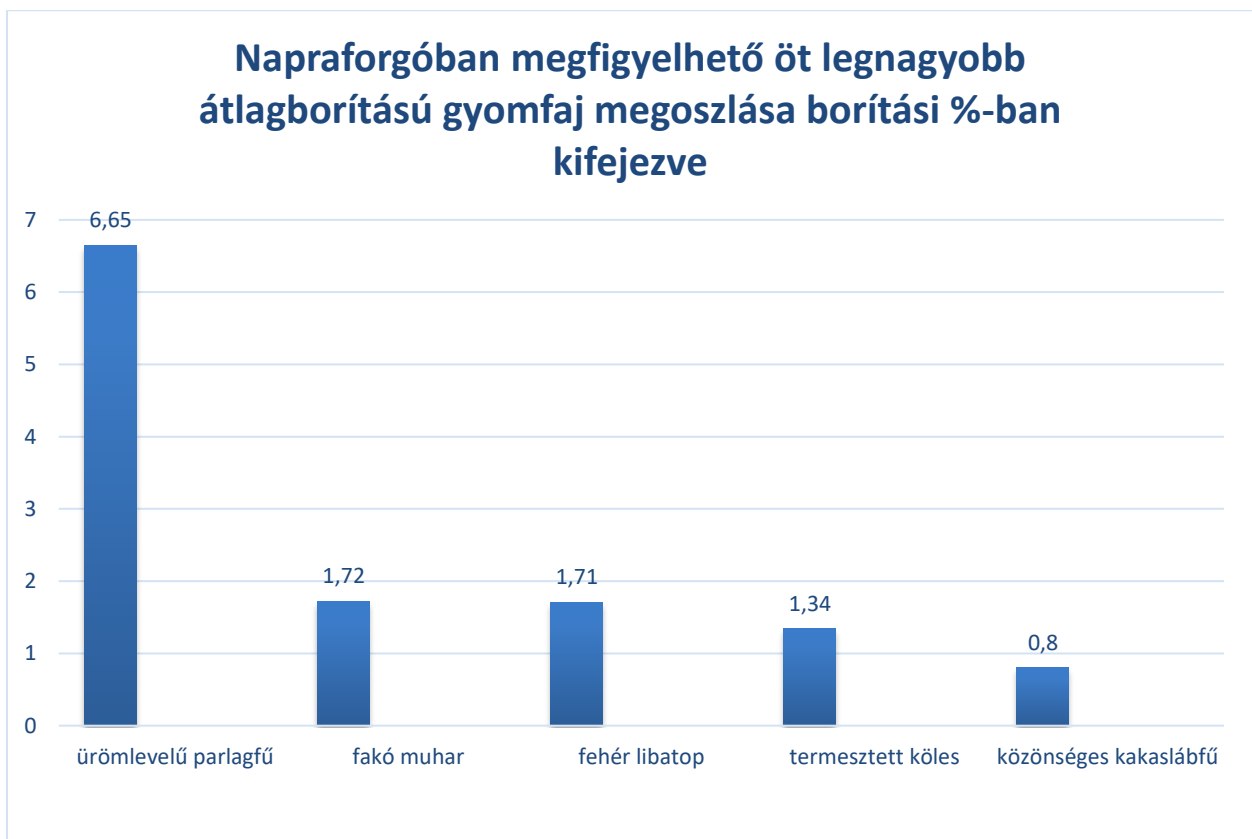
2.5.6 A LEGJELENTŐSEBB GYOMNÖVÉNYEK A NAPRAFORGÓBAN

A napraforgó gyomnövényzete tavaszi kapásnövény révén jelentősen hasonlít a kukorica gyomflórájához. A napraforgó legfontosabb gyomnövényei a T4 és az évelő G1 és G3 gyoméletformába tartoznak (Antal 2005). A gyomszerkezet összetételét nagymértékben befolyásolja a vetés és a talajművelés időpontja (Reisinger 1997). Érdekes azonban kitérni a napraforgó kultúrában megfigyelhető jelentős gyomszerkezeti változásra, mind fajok, mind pedig azok egymáshoz viszonyított rangsorának tekintetében. A legjelentősebb mértékben, talán az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) aránya változott a napraforgókultúrákban. Dr. Szendrő Péter 1980-ban megjelent a napraforgó termesztése című könyvében még említést sem tesz a parlagfűről, mint a napraforgó kultúrában számottevő gyomnövényről (Szendrő 1980). Reisinger 1997-ben a vadrepcét, a repcsényretek, a kakaslábfüvet, a pirok ujjasmuhart, a disznóparéjféleket, a libatopféléket, a fenyércirkot, az apró szulákat és a mezei acatot említi, mint a napraforgókultúrában tömegesen előforduló és számottevő gyomnövényeket. Azonban már említést tesz néhány nehezen írtható gyomnövényfaj terjedésére, mint parlagfű, csattanómaszlag és olasz szerbtövis (Reisinger 1997). Antal 2005-ben megjelent könyvében a napraforgó kultúrában megtalálható legfontosabb gyomnövények felsorolását, már a parlagfűvel kezdi és említést tesz arról, hogy a csattanó maszlag, a parlagfű, a selyemmályva, illetve a szerbtövis elleni védekezés a közeli rokonság és az elhúzódó csírázási idő miatt igen problémás (Antal 2005). Az V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés során az első helyet már a parlagfű foglalta el 5,33%-os

borítottsági aránnyal (Percze-Lehocky 2017). A napraforgó kultúrában a legnagyobb térfoglalással és jelentőséggel elsősorban az Asteracea család fajai rendelkeznek, mint például az ürömlevelű parlagfű, a szerbtövisfajok, és a mezei acat (Kukorelli 2012).

Tonev és munkatársai 2020-ban megjelent tanulmányukban Pinke és Karácsony nyomán a napraforgókultúrában legelterjedtebb gyomnövényfajokként az ürömlevelű parlagfűvet, a fehér libatopot, az apró szulákot, az olasz szerbtövist, a közönséges kakaslábfűvet, a természetett kölest és a fakó muhart detektálta (Tonev és mtsi. 2020).

A Magyar Gyomkutatás és Technológia 2020-ban megjelent publikációja, amelyben a nyárutói gyomviszonyokat vizsgálták a magyar-osztrák határ térségében 2015 és 2018 között azt állapította meg, hogy a napraforgó kultúrában megtalálható öt legnagyobb borítottsággal rendelkező gyomfaj az ürömlevelű parlagfű, a fakó muhar, a fehér libatop, a természetett köles és a közönséges kakaslábfű (Magyar Gyomkutatás és Technológia 21. évfolyam 2. szám Budapest, 2020. december). Az öt legnagyobb átlagborítású gyomnövényfaj százalékos megoszlását a 3. ábra szemlélteti.



3. **ábra** A napraforgóban megfigyelhető leggyakoribb gyomnövények megoszlása (Forrás: Magyar Gyomkutatás és Technológia 21. évfolyam 2. szám Budapest, 2020. december adatai alapján saját szerkesztés)

Összességében kijelenthető, hogy a különböző szakirodalmak, tanulmányok, disszertációk szakcikkek és egyéb gyombiológiával, gyomírtással és gyomszabályozással foglalkozó munkaanyagok alapján a napraforgó legjelentősebb gyomnövényfajai, a borítottság, az írthatóság, illetőleg a károkozás nagyságával történő összevetésében az alábbi fajokból tevődik össze napjainkban:

- Közönséges kakaslábfű-*Echinochloa crus-galli*
- Szőrös disznóparéj-*Amaranthus retroflexus*
- Örömlévelű parlagfű-*Ambrosia artemisifolia*
- Fehér libatop-*Chenopodium album*
- Fakó muhar-*Setaria glauca*
- Csattanó maszlag-*Datura stramonium*
- Fenyércirok-*Sorghum halepense*
- Mezei aszat-*Cirsium arvense*
- Aprószulák-*Convolvulus arvensis*
- Pirok ujjasmuhar-*Digitaria sanguinalis*
- Napraforgó szádor-*Orobancha cumana*

2.6 A GYOMOSODÁST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

2.6.1 A TERÜLET GYOMÖSSZETÉTELE

A napraforgó gyomtisztán tartása az egyik legnehezebb feladat, mely több tényező együttes hatásából adódik össze. Egyrésztől nagyon kevés hatásos hatóanyag áll rendelkezésre a napraforgó gyomirtására, másrészt pedig bizonyos gyomnövények, mint pl. a parlagfű, mezei acat, szerbtövis fajok szintén a fészkesek családjába tartoznak, így számos olyan hatóanyagot nem használhatunk, amely egyébként hatásos lenne ezekkel a gyomnövényekkel szemben, azonban a napraforgót is károsítanák (Papp 2018).

2.6.2 A TALAJ KÖTÖTTSEGE ÉS SZERVESANYAGTARTALMA

A kötöttség és a szervesanyagtartalom értéke befolyásolja a felhasználni kívánt növényvédőszer dózisének. Alacsony szervesanyagszint és kötöttség esetén a növényvédőszer gyártója által meghatározott maximális dózist mérsékelnünk kell, amely csökkentheti a növényvédőszer hatékonyságát. Ugyanakkor nem megfelelő dozírozás alkalmazásakor a napraforgó károsodhat (Papp 2018).

2.6.3 AZ ELŐVETEMÉNY GYOMIRTÁSA

A napraforgó esetében az egyik legkedvezőbb elővetemény a kalászos gabonafélék, ugyanis ezek után általában gyomirtószer maradvány mentes marad a tábla, és a napraforgóban nem kívánatos évelő kétszikű gyomfajoktól (pl. mezei acat) is könnyen mentesíthető a terület (Vígh 2012).

2.6.4 VETÉS IDEJE

A gyömösszetélt nagymértékben képes befolyásolni a vetés ideje, ugyanis a magágy előkészítésekor a korábban kicsírázott, valamint a talajfelszín közelében lévő gyomnövényeket elpusztítjuk (Reisinger 1997).

2.6.5 TÖSZÁM

A tőszám befolyásolja a kelő gyomok mennyiségét és életképességét, sűrű állományban a fényigényes gyomok magjai nem kapnak elég fényt, ezért nem csíráznak ki (Papp 2018).

2.7 A NAPRAFORGÓ GYOMSZABÁLYOZÁSA

2.7.1 GYOMSZABÁLYOZÁS, GYOMIRTÁS ÉS AZ INTEGRÁLT GYOMSZABÁLYOZÁS

A gyomszabályozást és a gyomirtást legtöbbször egymás szinonimáinak tartják, holott a két kifejezés között a jelentéstartamukat tekintve különbséget figyelhetünk meg (Szabó 2020). Abban az esetben amikor gyomirtásról beszélünk a gyomnövények teljeskörű elpusztítása és a teljes gyommentesség elérése a cél (Szabó 2020). Gyomszabályozáskor ugyanakkor nem törekszünk a gyomnövényállomány teljeskörű megsemmisítésére, hanem a gyomfertőzöttséget egy olyan kárküszöbszint alá kívánjuk csökkenteni, amelynél már nincs károkozás, vagy a károkozás (termésveszteség) mértéke elenyésző és önmagában még nem igényel védekezést (Lehoczky-Percze 2017). A gyakorlatban számtalan különböző gyomszabályozási eljárással találkozhatunk, azonban ezek önmagukban alkalmazva nem elegendők ahhoz, hogy a gyomnövényeket a kívánt szint alatt tartsuk, így a különböző gyomszabályozási eljárásokat egymással össze kell hangolni és együttesen egy komplex rendszerbe építve szükséges alkalmazni, ezt az összehangolást tekintjük integrált gyomszabályozásnak. Fontos megemlíteni, hogy az integrált gyomszabályozás nem egy merev minden helyzetben ugyanúgy alkalmazható módszert takar, hanem egy dinamikus az új kutatási és technológiai eredmények, illetve tapasztalatok alapján folyamatosan változó komplex rendszerről van szó (Lehoczky-Percze 2017). Szabó Miklós megfogalmazásában az

integrált gyomszabályozás az agrotechnikai, a mechanikai, a biológiai és a vegyszeres gyomszabályozási eljárások kombinált alkalmazása a gyomok gazdasági kártételi szintje alatti tartásához (Szabó 2012). Lehoccky Éva és Percze Attila némiképp máshogy fogalmaz az integrált gyomszabályozással kapcsolatban, szerintük az integrált gyomszabályozás részét képezi még a prevenciós (megelőző) intézkedések, illetve a fizikai gyomszabályozási eszközök. Az ő megközelítésükben az integrált gyomszabályozás a megelőzés és a különböző védekezési eljárások (agrotechnikai, mechanikai, fizikai, biológiai, kémiai) alkalmazásának összhangja (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2 A NAPRAFORGÓ INTEGRÁLT GYOMSZABÁLYOZÁSÁNAK ELEMEL

2.7.2.1 MEGELŐZŐ ELJÁRÁSOK

A megelőzés célja az, hogy megakadályozzuk egy új gyomnövényfaj megtelepedését és elterjedését egy általa eddig nem fertőzött területen.

A megelőző eljárások közé tartozik:

- Gyommagmentes vetőmag használata
- Gyommagmentes istállótrágya használata, illetve gyommagmentes takarmánnyal történő takarmányozás az állattartó telepen.
- Tiszta (szaporítóképletektől mentes) munkagépekkel folytatott munkavégzés
- Gyommagmentes öntözővízzel történő öntözés
- Ruderáliák, peremterületek, vízlevezető árkok rendben tartása

2.7.2.2 ALTERNATÍV GYOMÍRTÁSI STRATÉGIÁK

A napraforgó gyomszabályozása különösen a herbicidtoleráns fajtahibridek kinemesítése óta mindinkább a vegyszeres gyomszabályozás felé terelődött, azonban a világ fordulni látszik egyre erősebbek azon fogyasztói igények és társadalmi nyomás, illetve Európai Uniósi direktívák (no és persze hatóanyag kivonások), amelyek egyre inkább az alternatív vegyszermentes gyomszabályozási technológiák felé próbálják meg terelni a termelőket. Kennedy és Kremer már az 1900-as évek végén arról ír, hogy új alternatív gyomirtási

stratégiákra van szükségünk, mivel a szintetikus kémiai gyomirtószeresek gyomirtásra való felhasználása egyre korlátozottabbá válik (Kennedy-Kremer 1996).

2.7.2.2.1 Agrotechnikai gyomszabályozás

Agrotechnikai gyomszabályozásról beszélünk abban az esetben, ha az alkalmazott (agrotechnikai) módszernek nem elsődleges célja a gyomszabályozás, hanem annak inkább egyfajta kedvező mellékhatása (Gál 2008).

Ugyanakkor különböző agrotechnikai eljárásokkal a helyes mezőgazdasági alapelvek betartásával jelentősen képesek vagyunk hozzájárulni adott terület gyomszabályozásához.

A mindenkor használatos agrotechnika jelentős hatással van a gyomnövényzet kialakulására, illetve összetételére (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2.2.2 Vetésváltás

Gyomszabályozási szempontból a vetésforgó különösen fontos szerepet tölt be, ugyanis a monokultúrális termesztés kialakít egy jellemző gyomnövényflórát, amelyek adott agrotechnikai eljárásokhoz a legjobban képesek adaptálódni, ezáltal lehetőséget nyújt bizonyos gyomnövények nagyarányú elterjedéséhez. Ezzel szemben, hogyha folyamatosan más növénykultúrát termesztünk egy adott területen minden egyes növénykultúrának más és más agrotechnikai igényei vannak, így bármely gyomfaj esélye arra, hogy dominánsá tudjon válni minimális, hiszen az agrotechnika és a kultúrnövények kompetitív hatásai folyamatosan változnak (Berzsenyi 2000).

2.7.2.2.3 A trágyázás hatása a gyomösszetételre

Az egynyári növénytermesztési rendszerekben a tápanyag utánpótlás nemcsak a kultúrnövényeink, hanem a gyomnövények számára is előnyös lehet, ha nem kellő mennyiségben juttatjuk ki, ezáltal csökkenhet, vagy akár teljesen meg is szűnhet a trágyázás jótékony hatása (DiTomasso és mtsi 2021).

A tápanyag utánpótlásnál különösen oda kell figyelni az adott termesztési kívánt kultúrnövény tápanyagszükségleteire, ugyanis a tápanyagutánpótlás a termésátlagok növelésén túlmenően befolyásolja a gyomnövényzet összetételét is (Zalai-Dorner 2013).

Fontos, hogy ne juttassunk ki több tápanyagot egy adott területre, mint amennyire a természeti kívánt kultúrnövényünknek az általunk elvárt termésátlag biztosításához szüksége van, ugyanis a túlzott a kultúrnövény szükségletein túlmenő tápanyagjuttatással a gyomnövények térnyerését és felszaporodását segítjük elő. Az előbb felvetett állítás különösen igaz erős gyomborítottság esetén, ugyanis a gyomnövények gyakran gyorsabban és nagyobb mértékben képesek abszorbeálni a tápanyagokat, mint a kultúrnövények, így magas gyomborítottság esetén a túlműtrágyázás olyan nagy mértékben serkentheti a gyomok növekedését, hogy azok képessé válnak túlnőni és elnyomni a kultúrnövényünket (Berzsenyi 2000).

2.7.2.2.4 Takarónövények és köztes védőnövények alkalmazása

A takarónövények és köztes védőnövények (catch crop) használata többfunkciós célt szolgál (Lehoczky-Percze 2017). A takarónövények alkalmazásának elsődleges célja a gyomok elleni védekezésben, hogy elfoglalják azt a niche-t, amelyet adott esetben a gyompopulációk borítanak be (Berzsenyi 2000). Ezen túlmenően a takarónövények fizikai (kompetíció) és kémiai (allelópátia) hatásuk révén csökkentik, vagy akadályozzák a gyomnövények kelését, valamint megváltoztatják a gyommagok mikrokörnyezetét, ezáltal csökkentik a kikelő gyomnövények számát, illetve azok fajtaát (Zalai-Dorner 2013). A talajhőmérséklet és a talaj vízpotenciálja nagymértékben befolyásolhatja a művelt terület gyomflórájának összetételét (Travlos és mtsai 2020).

A köztes védőnövények alkalmazása szintén indokolt agrotechnikai gyomszabályozó megoldás, ugyanis számos pozitív hatásukon túlmenően (javítják a talajszerkezetet, megőrzik a talaj tápanyagtartalmát, csökkentik az eróziós károkat) kedvezően befolyásolják a talaj gyomborítottságát. Számos tanulmány beszámol arról, hogy a köztes növényi társulások képesek csökkenteni a gyomnövények biomasszáját a köztes növények nélküli területekhez képest (Zalai-Dorner 2013). Percze Attila és munkatársai által 2004 és 2008 között végrehajtott vizsgálat eredményei azt tárták fel, hogy a köztes védőnövényvel borított területeken fele akkora gyomborításra számíthatunk és ezen kedvező hatás a következő évben is észrevehető (Percze és munkatársai 2008).

2.7.2.2.5 Vetőágy, vetésidő és az állománysűrűség gyomszabályozó képessége

Az időzítés, a mélység és a talajművelés típusa fontos tényezők, amelyek befolyásolják a gyomok kelését, és ezáltal az agrotechnika hatékonyságát (Travlos és mtsai 2020).

2.7.2.2.5.1 Vetőágy

A vetőágy előkészítése során befolyásoljuk a gyommagvak csírázásának periodicitását és ezáltal bizonyos gyomfajok hatékonyan visszaszoríthatók. Azok a gyomnövények, amelyek korán csírának (libatopfélék, keserűfűfélék) a vetőágy több héttel a vetést megelőző elkészítésével, majd közvetlenül a vetést megelőzően pár cm-es mélységben (hogy elkerüljük az újabb gyommagvak felhozatalát) való újbóli megművelésével hatásosan szabályozhatók (Berzsenyi 2000).

2.7.2.2.5.2 Vetésidő

A vetés időpontjának markáns hatása van a kultúrnövény-gyom interakciókra. A napraforgó melegigényes növény, így túl korai vetése hátrányos, ugyanis az alacsony talajhőmérséklet meggátolja a kultúrnövény csírázását és ezáltal lehetővé teszi a kultúrnövény és a gyommagvak egyidejű csírázását, aminek következtében a kultúrnövényünknek erős gyomkompetícióban kell fejlődnie (Berzsenyi 2000). A napraforgó optimális vetésidője Magyarországon általában április közepére esik, a talajok jellemzően ekkor érik el a napraforgó számára kedvező 8-12 °C-os hőmérsékletet (Bicskei 2008). Az optimális időben elvetett egyenletes gyorsan fejlődő növényállomány sokkal kisebb eséllyel ad a gyomnövény kompetíció erőteljesebb fejlődésének (Szántó 2019).

2.7.2.2.5.3 Állománysűrűség

A napraforgó optimális tőszáma fajtától függően 40-55 ezer tő/ hektár között alakul (Kiss-Zsolnai 2018). A napraforgó esetében különösen fontos a termőterület adottságaihoz legoptimálisabb tőszámmal történő vetés, hiszen a túl alacsony tőszámmal történő vetés esetében a kultúrnövény állománya nem lesz képes a teljes talajfelszín leárnyékolására, ezáltal gyomelnyomó képességét kevésbé tudja érvényesíteni, ugyanakkor túl magas tőszámmal történő vetés esetén nemcsak a gyomnövényekkel, hanem az egyes napraforgónövények egymással is kompetícióba lépnek a tápanyagokért. Az optimális, illetve attól kis mértékben felfelé eltérő állománysűrűségű napraforgó nagy levélfelülete révén képes a talajfelszín leárnyékolni, ezáltal a gyomnövények fejlődését korlátozni.

2.7.2.3 MECHANIKAI GYOMSZABÁLYOZÁS

A mechanikai gyomszabályozási módszerek képezik a korszerű a környezetet kevésbé terhelő gyomszabályozási technológiák alapját. A mechanikai gyomszabályozáshoz sorolható a kézi gyomlálás, a kapálás, a sorközművelés és a különböző talajművelési eljárások, valamint a hő illetve gőzkezelési eljárások (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2.3.1 Kézi kapálás, gyomlálás

A kézi kapálás és gyomlálás a gyomszabályozás egyik legegyszerűbb és leghatékonyabb módja, azonban a többi mechanikai megoldásnál lényegesen időigényesebb és az élőlomkaerő jelentős drágulása miatt igen költséges megoldás. Nagyüzemi körülmények között kis termelékenysége miatt nincs létjogosultsága. Az ökológiai gazdálkodásban a természet számára veszélyes más módon nehezen írtható foltszerűen megjelenő gyomnövények irtásakor van jelentősebb szerepe (Zalai-Dorner 2013).

2.7.2.3.2 Tarlóhántás és ápolás

Az integrált gyomszabályozás során már az elővetemény kultúrában, illetőleg annak tarlóján végzett gyomszabályozás is részét kell, hogy képezze a későbbi gyomállomány gyérítésnek, ezért a tarló elmunkálása és kezelése során már előkészítjük a talajt a következő kultúra számára (Szántó 2019). A helyes tarlóművelés gyomkorlátozó hatású, ugyanis a sekély tarlóhántás során kialakított kedvező talajállapottal és azzal, hogy egy pillanatra fény éri a gyommagokat megteremtjük a gyomnövények számára a csírázáshoz kedvező feltételeket, amelyek így kicsíráznak és a későbbi még a magérlelés előtti tarlóápolás során hatékonyan elpusztíthatóak (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2.3.3 Sorközművelés

A mechanikus sorközművelés az elmúlt évek során rengeteget fejlődött a pontosság és a munkateljesítmény tekintetében. Az erő és munkagép egymással való valós idejű kommunikációja és a különböző érzékelőrendszerek fejlődése jelentősen növelte a mechanikai sorközművelésben rejlő lehetőségeket. A különböző kamerás, illetve hidraulikus oldalmozgató kamerakormányos kapák jelentősen javítják a gyomirtás hatékonyságát (Machleb és mtsi. 2020).

A sorközművelés egyik legfontosabb célja a gyomok teljes megsemmisítése vagy jelentős mértékű gyérítése (Jóri 2019).

A napraforgó esetében a leginkább elterjedt sorközművelési eljárás a sorközök kultivátorkapás művelése, amit a mostani modern technológiának köszönhetően precíziós GPS vezérelt gépekkel már egészen korán 4 leveles kortól elvégezhetünk, ami egyrészt lehetőséget ad arra, hogy a kultúrnövényünket minél előbb mentesíteni tudjuk a gyomterhelés és kompetíció negatív hatásai alól, másrészt korai kultivátorozás esetén lehetőségünk van a kezelés megismétlésére, mielőtt a növénykultúránk „kinőne” a sorközművelés gépei alól (Szántó 2019).

Szintén a gyakorlatban sűrűn alkalmazott sorközművelési eljárás a sorok töltögetése az erre alkalmas töltögető ekével (Szántó 2019). Ezen megoldás a sorközök gyommentesítésén túl feltölti a kultúrnövény sorát földdel, így a kultúrnövény sorokban maradt fiatal gyomok egy része a talajborítás miatt nem lesz képes fotoszintetizálni így elpusztul (Zalai-Dorner 2013).

2.7.2.3.4 Őszi mélyszántás

Az őszi mélyszántás a talajművelési eljárások közül a gyomszabályozásban a legeredményesebb eljárás (Lehoczky-Percze 2017). A talajművelési eljárásokat összevetve az őszi szántás esetében a legkisebb a gyomosodás, miután itt fejlődik legjobban a kultúrnövény (Radics-Gál-Vörös-Pusztai 2011). Mélyforgatás esetén a talajrétegek egymással kicserélődnek ennek köszönhetően a gyommagvak a felszínről olyan mélyre kerülnek, hogy onnan már nem képesek újra kihajtani, ezáltal a magvak egy része elveszíti életképességét, így csökkentve a talaj gyomfertőzöttségét (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2.4 FIZIKAI GYOMSZABÁLYOZÁS **Hőhatáson alapuló gyomszabályozás**

2.7.2.4.1 Gyomperzselés

A gyomperzselés a kezdeti időszakban a nagy nyílt láng alkalmazása miatt, többnyire durva és veszélyes gyomszabályozási eljárás volt, mára azonban olyan mértékű technológiai fejlődésen ment keresztül, hogy a mechanikai gyomszabályozási eljárások után (ökológiai gazdálkodásban) a legnépszerűbb gyomszabályozási módnak tekinthető. A kezelés során a nagymértékű intenzív hőhatás roncsolja a növényi sejteket, melynek eredményeképpen a zöld növényi részek elhalnak. A kezelés időzítésével lehetőségünk van a gyomnövényeket még csíranövény állapotban kiirtanunk, mielőtt a kultúrnövényünk kikelne, de a kultúrnövényünk kikelését követően a természetett növényt egy árnyékolólemezzel védeni tudjuk a hőhatástól, illetve lehetőség van alacsony intenzitású kezelésre, amely a kultúrnövényünket nem csak a gyomnövényeket károsítja (Radics-Gál-Vörös-Pusztai 2011).

2.7.2.4.2 Infravörös sugárzás

Az ilyen típusú eljárás lényege, hogy az égőfejek nem közvetlenül a talajra sugározzák a hőhatást, hanem különböző kerámia vagy fém felületeket fűtenek fel, melyek a gyomnövények irányába közvetítik a hőt. A hagyományos gyomperzseléshez képest a kisebb hőhatás miatt kevésbé hatékony eljárás, ugyanakkor a kezelendő terület jobban behatárolható,

valamint kevésbé károsítják a természetben kívánt növényeket (Radics-Gál-Vörös-Pusztai 2011).

2.7.2.4.3 Infraplus technológia

Az infraplus technológiát a holland HOAF cég fejlesztette ki. A technológia lényege, hogy a gép propángáz segítségével lángot fejleszt, ami infravörös sugárzás és forró levegő kombinációjával eredményes a gyomokkal szemben, mivel a takarásban lévő gyomok az infravörös sugárzással szemben nem, csak a forró levegő által pusztíthatók el (Jóri 2019).

2.7.2.5 BIOLÓGIAI GYOMSZABÁLYOZÁS

A gyomnövények biológiai úton történő gyomszabályozása növényi kórokozók felhasználásával korántsem olyan új elgondolás, mint azt hinnénk R. Charudattan már a 2000-es évek elején az integrált gyomszabályozás egyre inkább elfogadott, gyakorlatias, biztonságos, környezetbarát, és az agrár-ökoszisztémákban jól alkalmazható gyomirtási módszereként tekintett a biológiai gyomszabályozásra (R. Charduttan 2001).

Biológiai gyomszabályozás alatt azt értjük, hogy a gyomnövények ellen azok természetes ellenségeit (kártévőit, kórokozóit) használjuk fel, mint bioágenst arra a célra, hogy az adott gyomfajokat a kárküszöb alatti szintre szorítsuk vissza (Zalai-Dorner 2013).

A gyom szelektált, természetes ellenségét, amely természetes adottságainál fogva csökkenti a gyomnövény növekedését, magtermelését, vagy a növény teljes pusztulását okozza, a biológiai védekezésre alkalmazott mikroszervezetnek, vagy kontrollszervezetnek nevezzük (Sulyokné 2006).

2.7.2.5.1 Biológiai gyomszabályozás rovarokkal

A gyomnövények kártevő szervezetei közül kiemelkedő fontosságúak a rovarok, amelyeket már az 1800-as évektől kezdve folyamatosan felhasználnak a gyomnövényekkel szembeni védekezésben (Lehoczky-Percze 2017). A rovarok széleskörű felhasználásának azonban a mai napig gátat szab mindaz, hogy olyan fitofág ízeltlábú fajt kell találni, ami kizárólag az adott gyomnövényen képes fennmaradni a kultúrnövényeket nem képes károsítani, ez azonban igen nehéz és sok esetben máig megoldatlan feladat (Schwarzinger-Polgár 2008). A kártevő rovarok betelepítése és elszaporítása azonban nem egy veszélytelen folyamat. A mai napig a technológia fejlődése és a rengeteg tapasztalat felgyülemelése ellenére sem sikerült olyan rovarfajt találni nálunk, mely egy adott gyomot nagymértékben károsítana (Kovács 2021). A napraforgó egyik legjelentősebb gyomnövénye a parlagfű ellen az 1960-as évek óta több száz

rovar és atkafajt teszteltek, azonban egyetlen faj sem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. A vizsgált kártevők mindegyike, vagy csak a parlagfű bizonyos részével táplálkozott, vagy a vizsgálatok során kiderült, hogy kényszerkörülmények között az őshonos kultúrnövényeket is elfogadják (Schwarzinger-Polgár 2008).

2.7.2.5.2 Biológiai gyomszabályozás kórokozó gombákkal

A jelenlegi ismereteink alapján a kórokozók közül a gombák alkalmazásában látszanak a legnagyobb lehetőségek a biológiai növényvédelemben. Több esetben sikeresen használtak bizonyos gyomnövényfajok ellen fitopatogén gombákat, vagy az azokból készült mikroherbicideket (Lehoczky-Percze 2017). A védekezés során két nagy csoportba sorolhatjuk a fitopatogén gombák felhasználásának stratégiáit, klasszikus módszer, illetve mikroherbicides vagy elárasztásos módszer (Kremer 2005).

A klasszikus módszer

A klasszikus módszer során néhány fertőzött növényt juttatunk ki a kezelni kívánt területre és a fertőzött növények kórokozói járványos betegségeket váltanak ki a gyomnövényekben ezáltal csökkentve egyedszámukat, anélkül, hogy további emberi beavatkozásra lenne szükség. Ezzel a módszerrel kijuttatott kórokozó várhatóan több éven át fennmarad a kezelt területen, így hosszú távú tartamhatást biztosít a gyomszabályozásban (Kremer 2005).

A legnagyobb sikerei a rozsdagombák alkalmazásából kerültek ki. A rozsdagombák sikeres alkalmazásának titka abban rejlik, hogy a rozsdagombák súlyos betegségeket képesek okozni a gyomnövényeknek, nagy távolságokra hatékonyan képesek elterjedni és nagymértékben gazdaspecifikusak (Sulyokné 2006).

Mikroherbicidek módszere

A mikroherbicidek módszere egyes szakirodalmakban inundatív, azaz rendszeres elárasztásos módszerként is szerepel, ezért nevezik így egyes szakirodalmak, mert a módszer lényege, a klasszikus módszerrel szemben, hogy a kiválasztott bioágenssel az egész gyomirtandó területet kezeljük, kvázi elárasztjuk a területet a szabályozni kívánt gyomnövény/gyomnövények természetes ellenségével. Ehhez elsősorban mesterségesen felszaporított fitopatogén gombákat alkalmazunk és a hagyományos növényvédőszerhez hasonlóan permetezve juttatjuk ki a védeni kívánt kultúrnövény teljes területére. Az ilyenformában kijuttatott kórokozó nem képes tartósan megtelepedni, így a kezelést a

hagyományos növényvédőszeres kezeléshez hasonlóan rendszeresen meg kell ismételni (Schwarzinger-Polgár 2008).

2.7.2.5.3 Biológiai gyomszabályozás baktériumokkal

Az elmúlt szűk egy évtizedben számtalan kutatást folytattak le annak érdekében, hogy kiderüljön a különböző fitopatogén baktériumok alapját képezhetik-e bioherbicidek kifejlesztésének. A baktérium hatóanyagtartalmú bioherbicid készítmények alkalmazása arra alapul, hogy számtalan növénypatogén termel olyan vegyületeket, amelyek gátolják a klorofill képződését, vagy direkt módon elpusztítják a növények zöld színtestjeit és ezen anyagokat felhasználva képesek legyünk a hagyományos kémiai szerek helyett biológiai megoldásokkal megvalósítani a termesztett növénykultúráink gyomszabályozását. A baktérium hatóanyagú készítményeknek kétségtelenül fontos előnye, a mikroherbicidekkel szemben, hogy a baktériumok egyszerű és gyors fermentálhatósága miatt a bioherbicid hatóanyagok előállítása lényegesen olcsóbb. Továbbá a baktériumoknak megvan az a kedvező tulajdonsága, hogy fagyasztva, illetve szárítva hosszú ideig tárolhatóak, ezáltal a bioherbicidek egyszerűbben és sokkal hosszabb ideig raktározhatóak, mint a mikroherbicid készítmények (Schwarzinger-Polgár 2008).

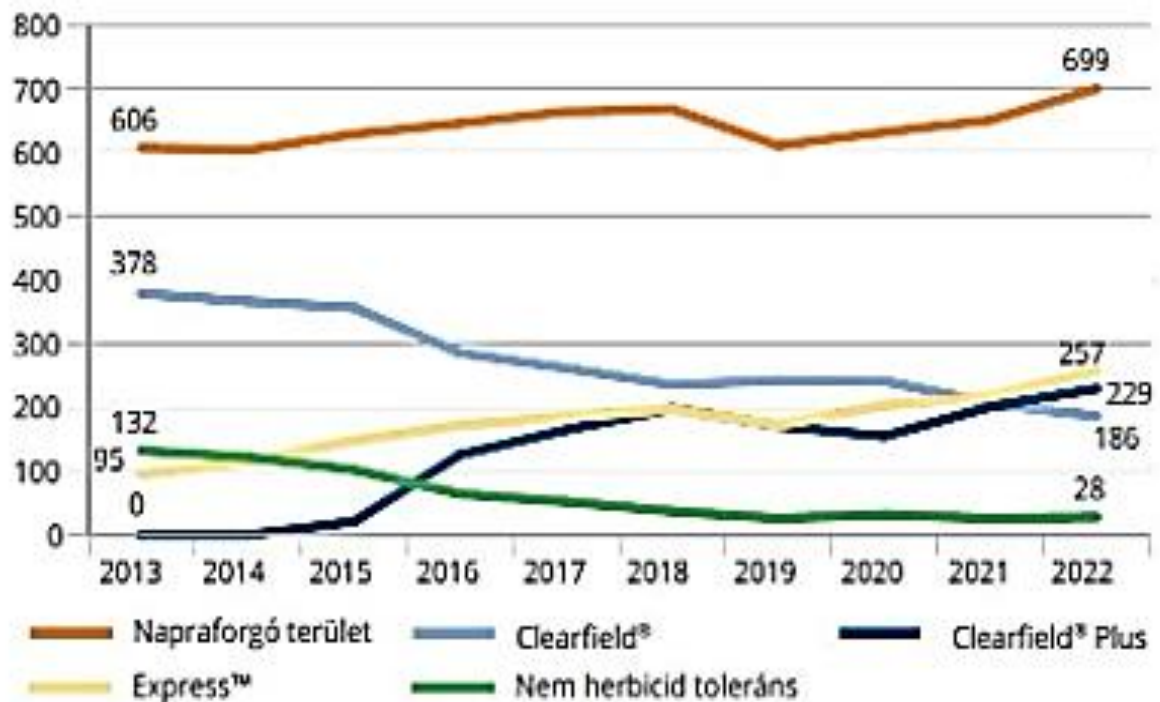
Jelenleg már kereskedelmi forgalomban is kapható egy ökológiai gazdálkodásban is engedélyezett bioherbicid készítmény a Camperico, melyet a kétszikű gyomnövények jelentős része ellen eredményesen használhatunk (Kovács 2021).

2.7.2.5.4 Biológiai gyomszabályozás gerincesekkel

A gerinces állatokkal történő gyomszabályozás nem újkeletű elképzelés azonban a mai napig igen alacsony a gyakorlati előfordulása. Mára már tisztában vagyunk azzal, hogy a gerinces élőlények áttelepítése más kontinensekről igencsak kockázatos és hosszútávú károsítása jelentősebb mértékű lehet, mint az a pillanatnyi haszonvétel, amelyet elérhetünk vele. Így a helyileg őshonos állatfaunát kell, ezen törekvéseink szolgálatába állítanunk. A legnagyobb potenciál talán a birkák hasznosításában rejlik a napraforgó egyik legjelentősebb gyomnövénye az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) gyérítésével. Nyáron a tarlóhántás után kicsírázó parlagfű birkákkal történő lelegeltetésével, vegyszermentesen és jelentősebb anyagi ráfordítás nélkül tudjuk meggátolni azt, hogy a kikelt gyomnövények magot érleljenek és tovább fertőzzék a talajt gyommagvakkal (Schwarzinger-Polgár 2008).

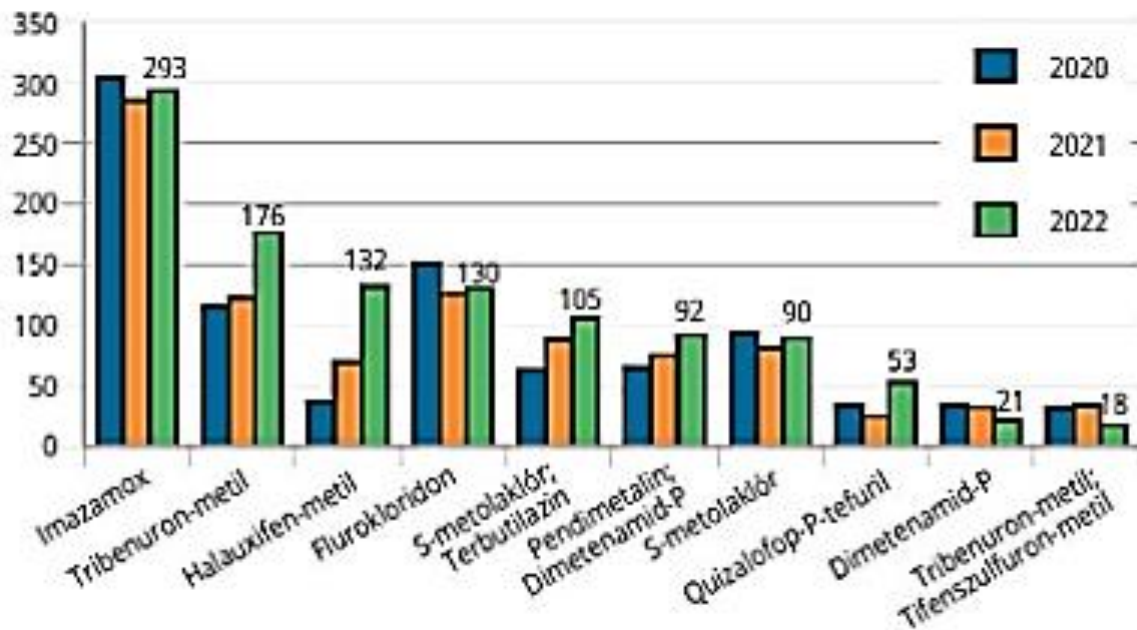
2.7.2.6 VEGYSZERES GYOMSZABÁLYOZÁS

Magyarországon a napraforgó vetésterületének döntő részén, valamilyen herbicid jellemzően tribenuron-metil (Express™ technológia) vagy imidazolinon/imazamox (Clearfield technológia) ellenálló fajtát termesztünk. A hagyományos nem herbicidtoleráns napraforgók gyakorlatilag az elmúlt évtized alatt eltűntek a termesztésből vetésterületük az elmúlt években alig érték el a pár tízezer hektárt, amellyel a vetésterület alig 4 százalékát teszik ki. (Puskás 2023) A különböző herbicidtoleráns napraforgók vetésterületének, illetve a gyomirtásban felhasznált hatóanyagok alakulásának tendenciáját a 4. és 5. ábra szemlélteti.



4. ábra A különböző herbicidtoleráns napraforgók területének alakulása Magyarországon 2013 és 2022 között ezer hektárban kifejezve.

(Forrás: Magyar mezőgazdaság 2023.06.13 szócikke)



5. **ábra** A napraforgó gyomirtásában használt hatóanyagok Magyarországon a vetett terület alapján 2020-2022 között ezer hektárban kifejezve.

(**Forrás:** Magyar mezőgazdaság 2023.06.13 szócikke)

A napraforgó gyomszabályozásában, különösen a herbicidtoleráns napraforgóhibridek alkalmazása óta vezető szerepet tölt be a különböző herbicidek használata. Az integrált gyomszabályozás meghatározó eleme ma is és várhatóan a jövőben is a gyomirtószerek okszerű, megfelelő szakmai felkészültséggel való használata (Lehoczky-Percze 2017).

A herbicidek széleskörű használatának számtalan oka van, amelyeket az alábbiak szerint foglalhatunk össze (Vígh 2012):

- lehetővé teszik a gyomszabályozást ott, ahol a sorközművelés nem lehetséges
- csökken az emberi munkaerő mennyisége
- a vegetatív úton szaporodó évelő gyomok is hatékonyan szabályozhatóak herbicidekkel
- gyorsan hatnak

A napraforgó vegyszeres gyomirtása preposzt, presowing, preemergens és posztemergens alkalmazásmód mellett valósítható meg (Kukorelli 2021).

2.7.2.6.1 Pre-poszt technológia

A pre-poszt technológia lényege, hogy a kezelés idején a kultúrnövények csírái még a talajfelszín alatt vannak (1,5-2 cm-el) de, a gyomnövények viszont már a talajfelszín felett szikleveles, vagy lombleveles állapotban vannak (Dancza 2004). A kezelésnek évelő gyomnövények jelenléte esetén van különösebb jelentősége, kísérletek alapján jó eredményességgel lehet alkalmazni a mezei acat ellen (Kukorelli 2021).

2.7.2.6.2 Presowing technológia

A technológia lényege, hogy még a kultúrnövényünk elvetése előtt (általában az utolsó talajelőkészítő munkálat során) sekélyen a talajba dolgozzuk a vegyszert. A bedolgozás következtében a vegyszer bemosó csapadéktól függetlenül képes kifejteni a hatását. Száraz tavaszi időjárás esetén, illetve laza talajokon jó hatást érhetünk el ezzel a technológiával (Szántó 2020). Fontos megjegyezni azonban, hogy pár dologra érdemes odafigyelni ezzel a technológiával kapcsolatban, egyrészt az ilyen herbicidek jelentős hányada illékony, vagy fény hatására könnyen elbomlik, ezért a kijuttatás után szinte azonnal, de legkésőbb egy órán belül a talajba kell juttatnunk. Másrészt pedig bizonyos esetekben fitotoxikus hatásuk lehet a kultúrnövényre is, így a kezelés után 4-6 nappal később célszerű megkezdeni a vetést (Lehoczky-Percze 2017).

2.7.2.6.3 Preemergens technológia

A preemergens technológia során a hatóanyagkijuttatás a kultúrnövény vetése után, de annak kikélese előtt történik, bedolgozás nélkül egyenletesen a talajfelszínre juttatjuk., majd ezt követően a lehulló csapadék a talajba mossa a hatóanyagokat. A preemergens technológiával a magról kelő egy és kétszikű gyomnövények ellen is hatékonyan tudunk védekezni (Kruták 2022). Fontos azonban megjegyezni, hogy a preemergens herbicidek hatékonysága nagymértékben függ a lehullott csapadék mennyiségétől, kellő mennyiségű csapadék esetén (15-30mm) a hatóanyagok bemosódnak és megfelelő hatékonysággal képesek elpusztítani a gyomnövényeket, azonban az egyre inkább jellemző száraz tavaszi időjárási viszonyok mellett, amikor nem hullik megfelelő mennyiségű csapadék a herbicidek nem képesek kifejteni hatásukat (Lehoczky-Percze 2017). A technológia előnyei közé kell sorolnunk a jó tartamhatást (megfelelő körülmények esetén), a megelőzhető korai gyomosodást, valamint azt, hogy alkalmazásukkal jól irthatók a magról kelő gyomnövények, ugyanakkor nehézséget okoz a szükséges csapadék/víz mennyiség a hatásuk kifejtéséhez és az évelő gyomnövényekre való hatástalanságuk (Kruták 2022).

2.7.2.6.4 Posztemergens technológia

A posztemergens technológia esetében a kezelés a kultúrnövény és a gyomnövények kikélese után, annak állományában történik. A posztemergens herbicidek hatóanyagának felvétele leginkább levélen keresztül történik, így az állománykezelés hatékonyságát befolyásolja a kikelt gyomnövények fejlettségi állapota, túl fiatal növényeken még nincs kellő levélfelület annak érdekében, hogy a herbicid hatóanyag felszívódjon, túl fejlett gyomnövény esetében, viszont a herbicid hatóanyag hatása csökken, ezért a kezelés időpontját az uralkodó domináns gyomnövények fejlettségi állapotához igazítjuk (Kruták 2022). Az optimális fejlettségi állapot, amelynél a herbicid hatóanyagra leginkább képes kifejteni hatását gyomnövénytípusonként eltérő, egyszikűek esetében 1-3, kétszikűek esetében 2-4 leveles állapot, évelők esetén pedig 15-30 cm-es fejlettségi állapot a legoptimálisabb, ebben az időszakban fogékonyak leginkább a hatóanyagokra (Zalai-Dorner 2013).

2.7.2.6.5 Miért vannak poszt technológiák a napraforgóban?

A napraforgó gyomszabályozásában mérföldkövet jelentett a különböző herbicid toleráns napraforgófajták megjelenése, illetve széleskörű elterjedése, ugyanis ez lehetővé tette az állományban megjelenő gyomnövények hatékony irtását. Az állománykezelésnek több előnyös tulajdonsága van a preemergens technológiákhoz képest. Ilyen például a nagyobb mértékű táblaspecifikus alkalmazhatóság. Tekintettel arra, hogy nemcsak a kultúrnövény, hanem már a gyomnövényzet is kicsírázott lehetőségünk van arra, hogy a gyomnövények faji összetétele alapján válasszuk ki az adott táblán a kijuttatandó herbicid hatóanyagot. Ezen túlmenően a posztemergens technológiák szerepe az elmúlt években a hektikus időjárási viszonyok miatt nagymértékben felértékelődött. A lehulló csapadék mennyisége és eloszlása egyre szélsőségesebb tendenciákat mutat, amelynek következtében a preemergens gyomirtási technológiák hatékonysága romolhat, mivel ezek gyomirtó hatásukat csak abban az esetben tudják kifejteni, ha a kijuttatást követő hetekben elegendő mennyiségű (15-20 mm) bemosó csapadék hullik, ezzel szemben posztemergens gyomszabályozás esetén nem szükséges bemosó csapadék.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 A KÍSÉRLETEK BEMUTATÁSA

A vizsgálataimat szántóföldi parcellakísérletek keretein belül valósítottam meg, a saját családi gazdaság területén (barna erdőtalajon pH:7,66, humusz:3,11%) Lovasberényben. A kísérleteket a 2022-es évben hajtottam végre. A terület nem volt szerves trágyával trágyázva a tápanyagellátás, csak az őszi és a tavaszi műtrágyázásra korlátozódott, az viszont talajmintavétel (bővített talajmintavétel) alapján tápanyaggazdálkodási terv mentén valósult meg (3t/ha termésátlagra kalkulálva). A vizsgálatok során minden esetben az ExpressTM toleráns Pioneer P64LE25-ös fajtahibridjét használtam kultúrnövényként. A herbicidhatóanyagokat tekintve háromféle herbicidet használtam az egyiszikű gyomnövények ellen minden esetben Targa Super gyomirtószert használtam, a kétszikű gyomnövények ellen Express készítményeket használtam mindkét express készítmény az FMC-Agricultural Sciences Company terméke, az egyik termék az Express 50 SX, a másik termék pedig az Evorelle Express volt. Mindegyik készítményt egy alkalommal juttattam ki a kísérleti területre az engedélyezett maximális dózisban. A kezelés módja posztemergens állománykezelés volt. A vegyszereket szántóföldi permetezőgéppel juttattam ki. A herbicidhasználat mellett mechanikai gyomszabályozási eszközöket is alkalmaztam a kísérleti területek 50%-án annak érdekében, hogy összehasonlíthassam a különböző gyomszabályozási módszerek összehangolásával mennyiben tér el a gyomszabályozás hatékonysága a pusztán herbiciddel kezelt területekhez képest. Az agrotechnikai műveletek minden esetben a teljes kísérleti területen egy időpontban kerültek megvalósításra a minél jobb összehasonlíthatóság miatt. A vetéskori tőszám 55.000 tő/ha a sortávolság a hagyományos 76,2 cm volt. A vetés a kultúrnövény igényeinek megfelelő időpontban április második felében történt. A vetőtalaj kompaktorról készült 2 menetben első körben a vetés előtt 2 héttel lett 8cm-es talajmélységben megmunkálva, majd a vetést közvetlenül megelőző napon pár cm-es mélységben ismét átdolgozásra került. Az elővetemény őszi búza volt. A kísérletet magát úgy valósítottam meg, hogy a teljes kísérleti teret négy egyenlő részre osztottam, mindegyik parcellát kezeltem valamilyen herbicid hatóanyaggal kettőt Express 50 SX készítménnyel kettőt pedig Evorelle Express készítménnyel, mindegyik parcellán használtam az egyiszikű gyomnövények ellen Targa Super gyomirtószert. A herbiciddel kezelt parcellák 50%-án mechanikai sorközművelő kultivátoros kezelést végeztem. (egy Express 50 SX-szel kezelten, illetve egy Evorelle Express el kezelten) A kísérleti terek mindegyikén vizsgálati területet jelöltem ki, egy kezelt területrészt mindegyik parcella esetében (6. ábra szemlélteti), illetve egy kezeletlen kontroll

területet herbicidenként, ahol a gyomfelvételezést folyamatosan egészen a betakarításig egymásfél hetes időközönként vizsgáltam.



6. **ábra:** kijelölt vizsgálati terület fényképfelvétel

(Forrás: saját fényképfelvétel)

A betakarítás géppel történt. Sajnos a termésátlag megállapítására, nem állt rendelkezésre a parcellák külön mérlegelésének lehetősége, így kézi mintavételezés alapján termésbecslést végeztem mindegyik parcellában. A kísérleti tér teljes területén viszont már termett annyi napraforgó, hogy a területről betakarított termést mérni tudjam, így viszonyítási alapnak a teljes kísérleti térről méréssel átlagot tudtam készíteni. Az elvégzett kísérletek célja összetett volt, amit az alábbiak szerint tudnék **összefoglalni:**

- Az ExpressTM toleráns napraforgó gyomirtástechnológiájának kipróbálása
- A két Express készítmény összehasonlítása és értékelése, hatástartam, gazdaságosság és fitotoxikai szempontokból
- A két növényvédőszer termésátlagra gyakorolt hatásának vizsgálata

- A vegyszeres és a mechanikai gyomszabályozási eljárások együttes alkalmazásának hatásvizsgálata, eredményességi, gazdaságossági, termésátlagra gyakorolt hatás szempontjából

3.2 A KÍSÉRLETEK JELLEMZÉSE

A kísérlet során a napraforgó vetése 2022 április 19.-én történt. A posztemergens herbicidkezelés 2022 május 16.-án valósult meg a kultúrnövény 4-6 leveles fejlettségi állapotában, mindegyik szer esetében a hektáronként maximálisan engedélyezett dózisban, ez az Express 50 SX szer esetében 45g/ha míg az Evorelle Express esetében 60g/ha dózist jelentett, a Targa Super esetében pedig 1l/ha dózist jelentett, a permetlé egységesen 250l/ha dózisú volt. A mechanikai sorközművelés (sorközművelő kultivátor) időpontja 2022 május 28.-a volt.

3.2.1 A GYOMNÖVÉNYZET ALAKULÁSÁNAK VIZSGÁLATA

A herbicidek gyomnövényekre gyakorolt hatását gyomfelvételezéssel kísértem nyomon az első gyomfelvételezést a posztemergens kezeléssel egyidőben végeztem el, majd ezt követően másfél hetes gyakorisággal végeztem el egészen a betakarításig.

A gyomfelvételezés kezdetén a kísérleti terület uralkodó gyomflóráját az alábbi növények tették ki:

- Ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)
- Vadkender (*Cannabis sativa*)
- Vadköles (*Panicum miliaceum*)
- Csattanó maszlag (*Datura stramonium*)

3.2.2 TERMÉSÁTLAG BECSLÉSE A KÜLÖNBÖZŐ KÍSÉRLETI TERÜLETEKEN

A kísérleti területekről háromszori mintavétel során 10 folyóméterből kézzel betakarítottam a termést, majd azt kicsépeltem megmértem és 8%-os víztartalomra korrigáltam a mért súlyt, majd a kapott értéket felszoroztam egy hektárra, majd a 3 becsült termésadat átlagát is vettem a minél pontosabb becslés érdekében. A kezeletlen kontroll területeken a termésbecslést úgy végeztem el, hogy a két négyzetméteres kezeletlen terület teljes egészéről betakarítottam a termést, majd megmértem, szintén korrigáltam 8%-os nedvességtartalomra a súlyt és felszoroztam 1 hektárra. A 2022-es év némileg speciális volt, ugyanis a saját elvégzett termésbecslésem felül a hosszú csapadékmentes időjárás miatt, aszálykárokozás következett be, ami miatt a biztosító szakemberei is termésbecslést végeztek a kísérleti

területen, így egy ilyesfajta termésbecslési adattal is rendelkezem, valamint a mintaterületek összetermése, már elérte azt a mennyiséget, hogy külön szállítójárműre be lehetett takarítani és a felvásárlóhoz lehetett szállítani, így a kísérleti terület egészének vonatkozásában rendelkezem egy mért termésátlaggal, amelyet viszonyításképp szintén feltüntetek. A termésbecsléshez szükséges mintavételezést közvetlenül a betakarítás előtt végeztem el, ami 2022 szeptember ötödikére esett.

3.2.3 FITOTOXIKAI VIZSGÁLAT

A kísérlet során vizsgáltam, hogy az általam felhasznált gyomirtószer okoznak-e bármilyen mérhető vagy megfigyelhető fitotoxikai rendellenességeket a kultúrnövény állományban. A tünetek vizsgálatát a herbicidkezelést követő kilencedik napon végeztem el szemrevételezéssel a második gyomfelvételezéssel egyidőben, majd az ott tapasztaltak alapján folyamatosan figyelemmel kísértem az állományt. A kísérlet során kijuttatott hatóanyagokat az 1. táblázat szemlélteti.

1. **táblázat:** A 2022-es évben felhasznált és kijuttatott herbicidek megnevezése

(Forrás: saját adatok alapján saját szerkesztés)

Név	Dózis	Kijuttatott hatóanyag megnevezése	Napraforgó fajta
Express 50 SX	45g/ha	tribenuron-metil	P64LE25
Evorelle Express	60g/ha	tribenuron-metil tifenzulfuron-metil	P64LE25
Targa Super	1l/ha	quizalofop-P-etil	P64LE25

A kísérlet során megfigyelhető meteorológiai adatokat a 2. táblázat foglalja össze.

2. **táblázat:** A kísérlet időtartama alatt uralkodó főbb meteorológiai viszonyok

(Forrás: hőmérséklet OMSZ adatok alapján, csapadék saját mérés alapján)

Hónap	Átl. Maximum hőm. (°C)	Átl. Minimum hőm. (°C)	Közép hőm. (°C)	Csapadék (MM)
Április	14,9	4,9	9,9	34,3
Május	24,1	12	18	21,4
Június	28,4	15,8	21,2	7,3
Július	30,2	17	23,6	4,1
Augusztus	30,1	17,8	23,9	17

Az egyes kezelések költségeit a 3. táblázat szemlélteti.

3. **táblázat** a kezelések költségei hektárra vetítve

(Forrás: saját adatok alapján saját szerkesztés)

Megnevezés	Dózis	Kijuttatott hatóanyag megnevezése	A kezelés költsége Ft/ha
Express 50 SX + Targa Super	45g/ha 1l/ha	tribenuron-metil quizalofop-P-etil	18856 Ft szerkölség + 4000 Ft kijuttatási költség
Evorelle Express + Targa Super	60g/ha 1l/ha	tribenuron-metil tifenzulfuron-metil quizalofop-P-etil	19748 Ft szerkölség + 4000 Ft kijuttatási költség
Sorközművelő kultivátorozás			9000 Ft

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1 AZ EGYES KÍSÉRLETI TEREK GYOMNÖVÉNYZETÉNEK ALAKULÁSA

Az egyes kísérleti területek gyomnövényzetének alakulását táblázatok és ábrák segítségével szemléltetem.

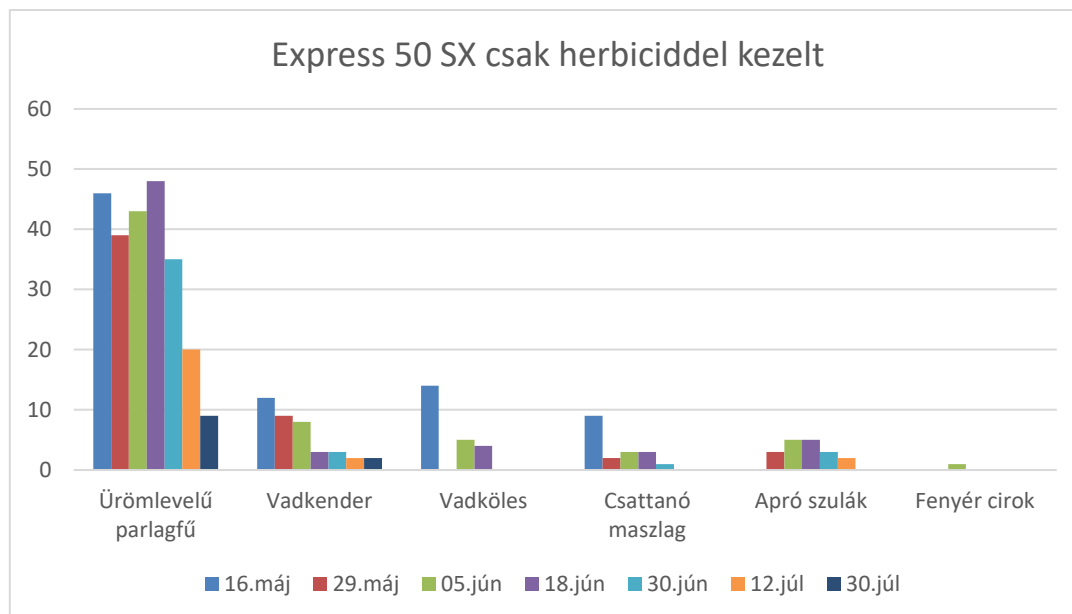
4.1.1 EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER CSAK HERBICIDDEL KEZELT

Az Express 50 Sx és Targa Super herbiciddel kezelt kísérleti terület eredményeit a 4. táblázat és a 7. ábra foglalja össze és szemlélteti. A 4. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 7. ábra a 4.táblázat számadatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

4. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása

(Forrás: Gyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű parlagfű	46	39	43	48	35	20	9
Vadkender	12	9	8	3	3	2	2
Vadköles	14	0	5	4	0	0	0
Csattanó maszlag	9	2	3	3	1	0	0
Apró szulák		3	5	5	3	2	0
Fenyér cirok			1	0	0	0	0



7. **ábra** Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése

(Forrás: Gyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

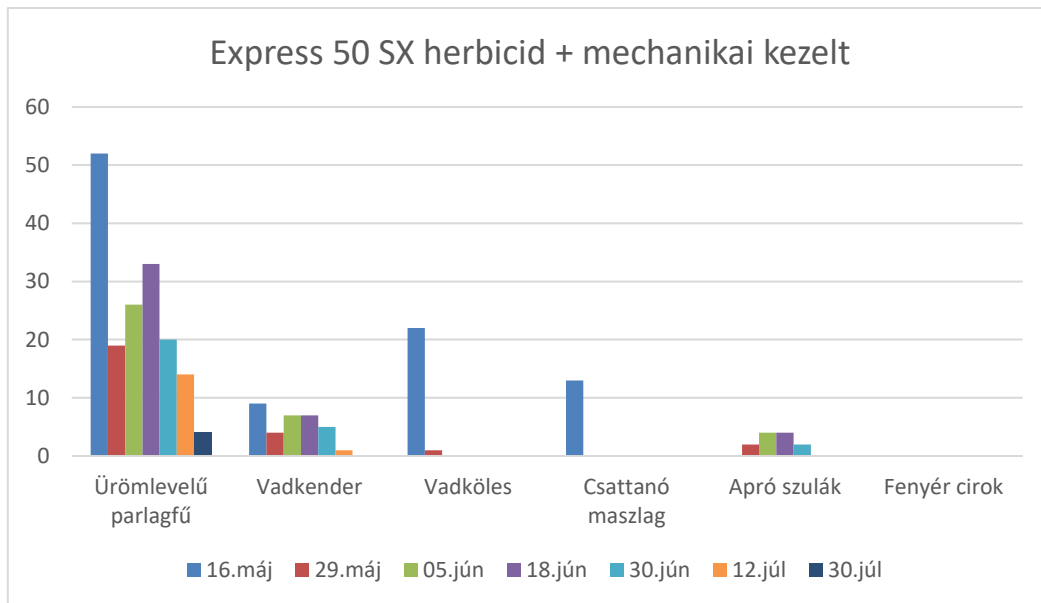
4.1.2 EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER HERBICIDDEL ÉS MECHANIKAILAG IS KEZELT

Az Express 50 Sx és Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt kísérleti terület eredményeit az 5. táblázat és a 8. ábra foglalja össze és szemlélteti. Az 5. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 8. ábra az 5.táblázat adatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

5. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása

(Forrás: Gyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű parlagfű	52	19	26	33	20	14	4
Vadkender	9	4	7	7	5	1	0
Vadköles	22	1	0	0	0	0	0
Csattanó maszlag	13	0	0	0	0	0	0
Apró szulák		2	4	4	2	0	0
Fenyér cirok							



8. **ábra:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése
(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

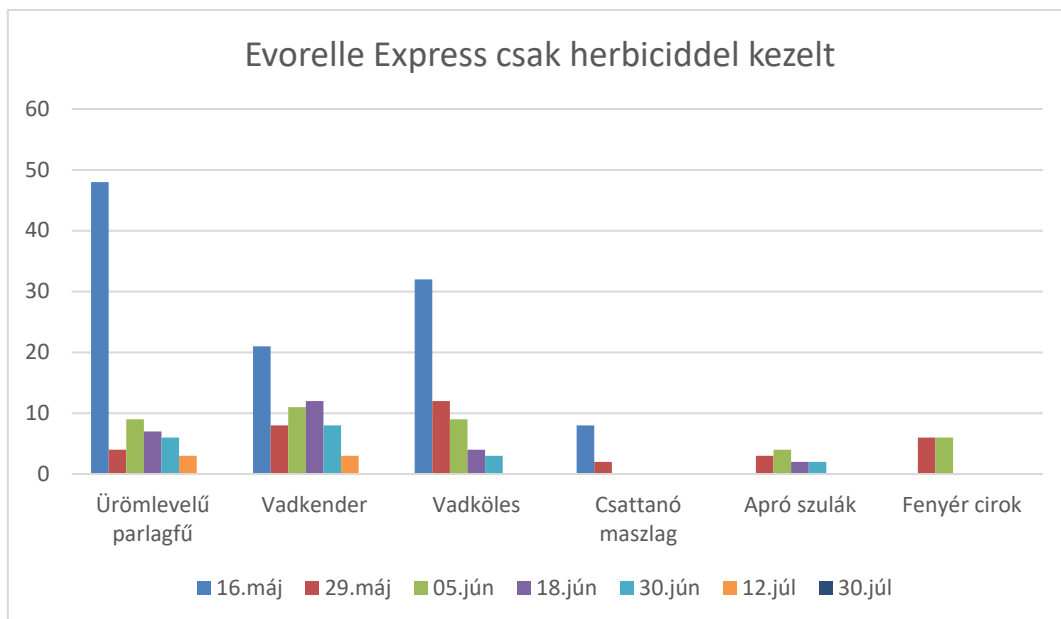
4.1.3 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER CSAK HERBICIDDEL KEZELT

Az Evorelle Express és Targa Super herbiciddel kezelt kísérleti terület eredményeit a 6. táblázat és a 9. ábra foglalja össze és szemlélteti. A 6. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 9. ábra a 6. táblázat számadatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

6. **táblázat:** Evorelle Express + Targa super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű parlagfű	48	4	9	7	6	3	
Vadkender	21	8	11	12	8	3	
Vadköles	32	12	9	4	3	0	
Csattanó maszlag	8	2	0	0	0	0	
Apró szulák		3	4	2	2	0	
Fenyér cirok		6	6	0	0	0	



9. **ábra:** Evorelle Express + Targa super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

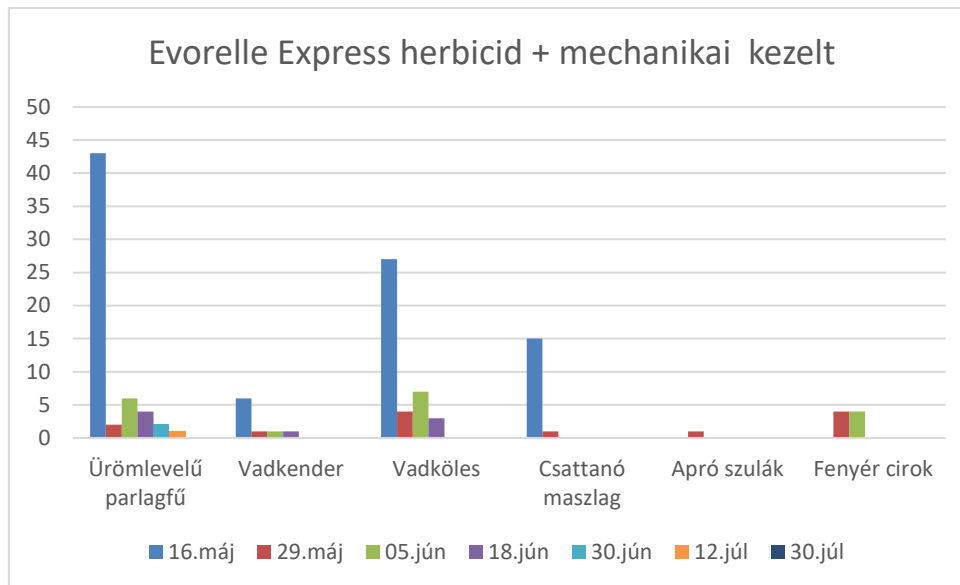
4.1.4 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER HERBICIDDEL ÉS MECHANIKAILAG IS KEZELT

Az Evorelle Express és Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt kísérleti terület eredményeit a 7. táblázat és a 10. ábra foglalja össze és szemlélteti. A 7. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 10. ábra a 7.táblázat adatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

7. **táblázat:** Evorelle Express + Targa super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű parlagfű	43	2	6	4	2	1	
Vadkender	6	1	1	1	0	0	
Vadköles	27	4	7	3	0	0	
Csattanó maszlag	15	1	0	0	0	0	
Apró szulák		1	0	0	0	0	
Fenyér cirok		4	4	0	0	0	



10. **ábra:** Evorelle Express + Targa super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

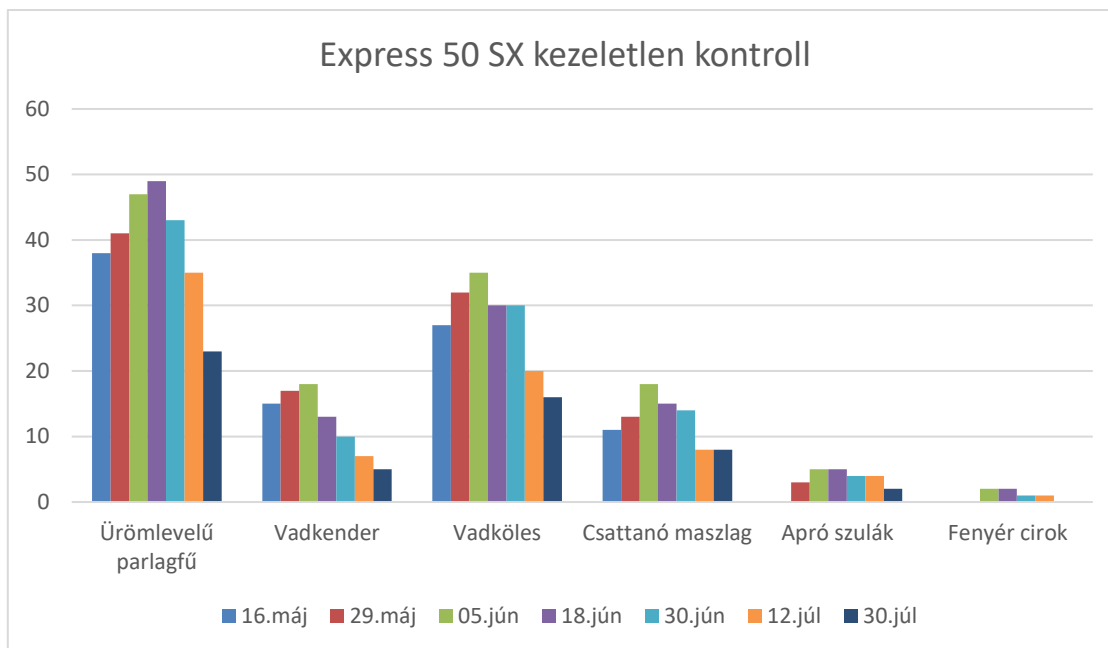
4.1.5 KEZELETLEN KONTROLL TERÜLET EXPRESS 50 SX

Az Express 50 SX kezeletlen kontroll terület eredményeit a 8. táblázat és a 11. ábra foglalja össze és szemlélteti. A 8. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 11. ábra a 8.táblázat számadatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

8. **táblázat:** Evorelle 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek bemutatása

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű	38	41	47	49	43	35	23
Vadkender	15	17	18	13	10	7	5
Vadköles	27	32	35	30	30	20	16
Csattanó maszlag	11	13	18	15	14	8	8
Apró szulák		3	5	5	4	4	2
Fenyér cirok			2	2	1	1	0



11. **ábra:** Express 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek szemléltetése

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

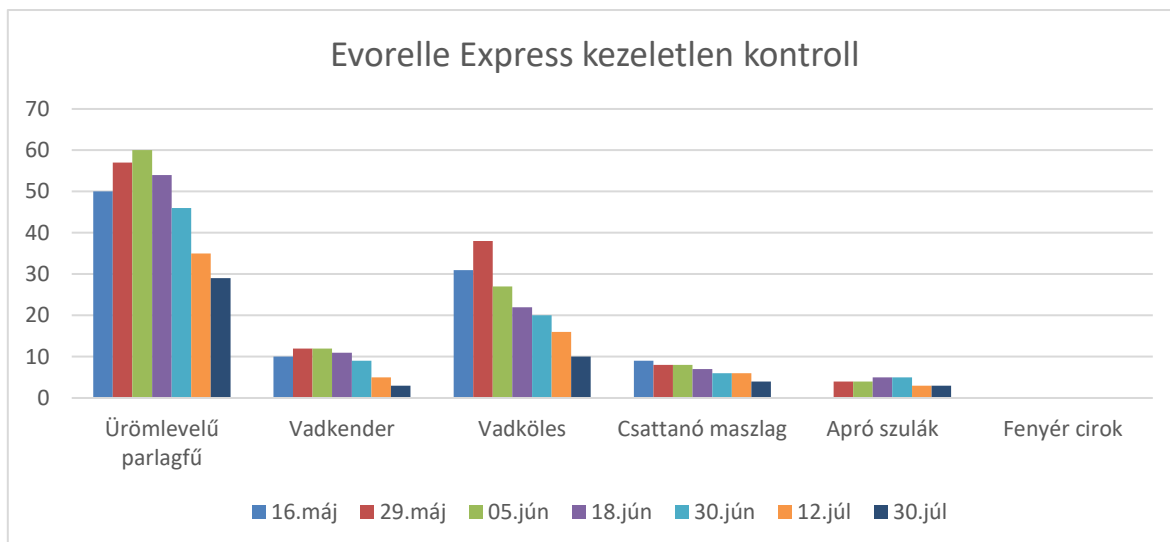
4.1.6 KEZELETLEN KONTROLL EVORELLE EXPRESS

Az Evorelle Express kezeletlen kontroll terület eredményeit a 9. táblázat és a 12. ábra foglalja össze és szemlélteti. A 9. táblázat bemutatja, hogy milyen időpontokban történt meg a gyomfelvételezés az adott területen, a gyomfelvételezés során milyen gyomnövények voltak megfigyelhetőek és mekkora egyedszámban. A 12. ábra a 9.táblázat adatait a jobb átláthatóság érdekében grafikonon szemlélteti.

9. **táblázat:** Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek bemutatása

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

Gyom neve	Gyomfelvételezés időpontja 2022						
	05.16	05.29	06.05	06.18	06.30	07.12	07.26
Ürömlevelű parlagfű	50	57	60	54	46	35	29
Vadkender	10	12	12	11	9	5	3
Vadköles	31	38	27	22	20	16	10
Csattanó maszlag	9	8	8	7	6	6	4
Apró szulák		4	4	5	5	3	3
Fenyér cirok							



12. ábra: Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek szemléltetése

(Forrás: Begyűjtött adatok alapján saját szerkesztés)

4.2 A TERMÉSÁTLAG BECSLÉSÉNEK ALAKULÁSA AZ EGYES KÍSÉRLETI TERÜLETEKEN

Az egyes kísérleti területek termésbecslésének alakulását táblázatokban foglaltam össze.

4.2.1 EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER CSAK VEGYSZERREL KEZELT

Az Express 50 SX és Targa Super csak herbiciddel kezelt kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 10. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam elvégzett 3 mintavételezés alapján becsülhető termésátlag alakulását, a három minta átlagának alakulását, az aszálykárokozás miatti biztosító által felvett termésbecslés adatát, valamint az egész kísérleti térnek, amelyben a vizsgálati területek is elhelyezkedtek mért táblaátlagát.

10. táblázat: Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés Típusa	Becsült termés (t/ha) 8%-os nedvességtart.
I. Mintavételezés	1,33
II. Mintavételezés	1,17
III. Mintavételezés	1,28
I-III. Minták átlaga	1,26
Biztosító által becsült termés	0,8
A kísérleti tér teljes területének mért átlaga	1,43

4.2.2 EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER VEGYSZER + KULTIVÁTOR

Az Express 50 SX és Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 11. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam elvégzett 3 mintavételezés alapján becsülhető termésátlag alakulását, a három minta átlagának alakulását, az aszálykárokozás miatti biztosító által felvett termésbecslés adatát, valamint az egész kísérleti térnek, amelyben a vizsgálati területek is elhelyezkedtek mért táblaátlagát.

11. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés Típusa	Becsült termés (t/ha)	8%
I.. Mintavételezés	1,25	
II. Mintavételezés	1,34	
III. Mintavételezés	1,47	
I-III. Minták átlaga	1,35	
Biztosító által becsült termés	0,8	
A kísérleti tér teljes területének mért	1,43	

4.2.3 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER CSAK VEGYSZER

Az Evorelle Express és Targa Super csak herbiciddel kezelt kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 12. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam elvégzett 3 mintavételezés alapján becsülhető termésátlag alakulását, a három minta átlagának alakulását, az aszálykárokozás miatti biztosító által felvett termésbecslés adatát, valamint az egész kísérleti térnek, amelyben a vizsgálati területek is elhelyezkedtek mért táblaátlagát.

12. **táblázat** Evorelle Express + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés Típusa	Becsült termés (t/ha) 8%- os nedvességtart.
I.. Mintavételezés	1,61
II. Mintavételezés	1,74
III. Mintavételezés	1,70
I-III. Minták átlaga	1,68
Biztosító által becsült termés	0,8
A kísérleti tér teljes területének mért átlaga	1,43

4.2.4 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER VEGYSZER + KULTIVÁTOR

Az Evorelle Express és Targa Super csak herbiciddel kezelt kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 13. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam elvégzett 3 mintavételezés alapján becsülhető termésátlag alakulását, a három minta átlagának alakulását, az aszálykárokozás miatti biztosító által felvett termésbecslés adatát, valamint az egész kísérleti téren, amelyben a vizsgálati területek is elhelyezkedtek mért táblaátlagát.

13. **táblázat** Evorelle Express + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés Típusa	Becsült termés (t/ha) 8%-os nedvességtart.
I. Mintavételezés	1,79
II. Mintavételezés	1,92
III. Mintavételezés	1,86
I-III. Minták átlaga	1,85
Biztosító által becsült termés	0,8
A kísérleti tér teljes területének mért átlaga	1,43

4.2.5 KEZELETLEN KONTROLL TERÜLET EXPRESS 50 SX

Az Express 50 SX kezeletlen kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 14. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam kezeletlenül hagyott mintaterület betakarítása alapján becsülhető termésátlag alakulását.

14. **táblázat:** Express 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményének bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés típusa	Becsült termés (t/ha) 8%-os nedvességtart.
Kontrollterület betakarítása	0,42

4.2.6 KEZELETLEN KONTROLL TERÜLET EVORELLE EXPRESS

Az Evorelle Express kezeletlen kísérleti terület termésbecslésének alakulását a 15. táblázat szemlélteti. A táblázat szemlélteti az általam kezeletlenül hagyott mintaterület betakarítása alapján becsülhető termésátlag alakulását.

15. **táblázat:** Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület termésbecslés eredmény bemutatása

(Forrás: Elvégzett termésbecslés alapján saját szerkesztés)

Becslés típusa	Becsült termés (t/ha) 8%-os nedvességtart.
Kontrollterület betakarítása	0,37

4.3 FITOTOXIKAI VIZSGÁLAT EREDMÉNYEINEK A BEMUTATÁSA

A fitotoxikai tünetek vizsgálata során kilenc nappal a herbicid kezelést követően bejártam a kezelt állományokat, hogy megfigyelhető-e bármilyen jellegű elváltozás az állományokon. Az Express 50SX herbiciddel kezelt parcellák esetében nem figyeltem meg semmilyen jellegű elváltozást, ellenben az Evorelle Express-el kezelt parcellák esetében a napraforgó növények levélzetén enyhe sárgulást (Yellow flash), illetve sodródást figyeltem meg, ám ez a későbbiek során nem okozott problémát a következő gyomfelvételezés alkalmával már nem látszott az állományon semmilyen fitotoxikai elváltozás.

4.4 AZ EGYES KEZELÉSEK ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

Az egyes kezelések ökonómiai értékelését a jobb átláthatóság kedvéért táblázatban is szemléltetem. Az egyes kezelések ökonómiai eredményét összefoglalóan a 16. táblázat tartalmazza, amely bemutatja, hogy az egyes kezeléseknek milyen gazdasági hatásai voltak, ilyen a kezelés által okozott terméstopplett, a kezelés által generálódott pluszköltségek, az elért pluszbevétel és a nettó elért nyereség.

16. **táblázat:** Az egyes gyomszabályozási kezelések ökonómiai értékelésének összefoglaló bemutatása.

(Forrás: Saját adatok alapján saját szerkesztés)

Kezelési mód	Kontrollterülethez viszonyított terméstöbblet (t/ha)	Kezelési pluszköltség (Ft/ha)	Pluszbevétel (Ft/ha)	Elért nettó nyereség (Ft/ha)
Express 50 SX + Targa Super csak vegyszerrel kezelt	+ 0,84	22 856	100 800	77944
Express 50 SX + Targa Super vegyszer + kultivátor	+ 0,93	31 856	111 600	79744
Evorelle Express + Targa Super csak vegyszer	+1,31	23 748	157 200	133 452
Evorelle Express + Targa Super vegyszer + kultivátor	+1,48	32 748	177 600	144 852

4.4.1. EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER CSAK VEGYSZERREL KEZELT

A kezelés összes költsége 22.856 Ft/ha volt. A kontrollterülethez képest produkált terméshozadék hatása +0,84t/ha, amely jelenlegi árfolyamon számolva is (120.000Ft/t) 100.800 Ft/ha bevételnövekedést eredményezett, amely a kezelés költségeit levonva 77.944 Ft/ha nettó nyereséget eredményezett, ezért egyértelműen kijelenthető, hogy a kezelés elvégzése megéri a befektetett munka bőségesen megtérül.

4.4.2 EXPRESS 50 SX + TARGA SUPER VEGYSZER + KULTIVÁTOR

A kezelés összes költsége 31.856 Ft/ha volt. A kontrollterülethez képest produkált terméshozadék hatása +0,93 t/ha volt, amely jelenlegi árfolyamon is (120.000Ft/t) 111.600 Ft/ha bevételnövekedést eredményezett, amely a kezelés költségeit levonva 79.744 Ft/ha nettó nyereséget eredményezett, ezért csak úgy, mint az előző esetben a kontrollterülethez viszonyítva egyértelműen megtérül a kezelés, ezért megéri megvalósítani.

4.4.3 AZ EXPRESS 50 SX KEZELÉS EGYMÁSHOZ VISZONYÍTOTT ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

Az Express 50 SX és Targa super kezeléssel a kontrollterülethez képest 77.944 Ft/ha nettó bevételnövekedést tudtam elérni, ezzel szemben kultivátoros mechanikai gyomszabályozással kiegészítve a kezelést 79.744 Ft/ha nettó bevételnövekedést tudtam elérni, ami 1800 Ft/ha többletbevételt jelent a csak herbiciddel kezelt területhez képest, így kijelenthető mindaz, hogy a mechanikai gyomszabályozási kiegészítést érdemes megvalósítani.

4.4.4 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER CSAK VEGYSZER

A kezelés összes költsége 23.748 Ft/ha volt. A kontrollterülethez képest produkált terméshozadék hatása +1,31t/ha, amely jelenlegi árfolyamon számolva is (120.000Ft/t) 157.200 Ft/ha bevételnövekedést eredményezett, amely a kezelés költségeit levonva 133.452 Ft/ha nettó nyereséget eredményezett, ezért egyértelműen kijelenthető, hogy a kezelés elvégzése megéri a befektetett munka bőségesen megtérül.

4.4.5 EVORELLE EXPRESS + TARGA SUPER VEGYSZER + KULTIVÁTOR

A kezelés összes költsége 32.748 Ft/ha volt. A kontrollterülethez képest produkált terméshozadék hatása +1,48t/ha, amely jelenlegi árfolyamon számolva is (120.000Ft/t) 177.600 Ft/ha bevételnövekedést eredményezett, amely a kezelés költségeit levonva 144.852 Ft/ha nettó nyereséget eredményezett, ezért egyértelműen kijelenthető, hogy a kezelés elvégzése megéri a befektetett munka bőségesen megtérül.

4.4.6 AZ EVORELLE EXPRESS KEZELÉS EGYMÁSHOZ VISZONYÍTOTT ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

Az Evorelle Express és Targa super kezeléssel a kontrollterülethez képest 133.452 Ft/ha nettó bevételnövekedést tudtam elérni, ezzel szemben kultivátoros mechanikai gyomszabályozással kiegészítve a kezelést 144.852 Ft/ha nettó bevételnövekedést tudtam elérni, ami 11.400 Ft/ha többletbevételt jelent a csak herbiciddel kezelt területhez képest, így kijelenthető mindaz, hogy a mechanikai gyomszabályozási kiegészítést érdemes megvalósítani.

4.4.7 ÖSSZEGZÉS

Összességében kijelenthető, hogy az eredmények rámutattak arra, hogy a kontrollterület eredményéhez viszonyítva mindegyik növényvédelmi beavatkozás bőségesen megtérül ezért érdemes őket megvalósítani, ugyanakkor mindkét hatóanyag esetében érdemes megjegyezni azt, hogy a mechanikai gyomszabályozással kiegészített kezelés mindkét esetben magasabb pluszbevételt generált, mint a csak herbiciddel kezelt kísérleti területek.

5.KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

5.1 A NÖVÉNYVÉDŐSZER KOMBINÁCIÓKKAL KAPCSOLATBAN LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

5.1.1 EXPRESS 50 SX ÉS TARGA SUPER

Az Express 50 SX és Targa Super növényvédőszer kombinációval kapcsolatban a kutatás eredményeiből kiindulva kijelenthető, hogy az alkalmazásuk az állományban semmilyen jellegű negatív fitotoxikai következményt nem vont maga után. A vizsgálati területen előforduló jellemző gyomnövények közül a vadköles (*Panicum miliaecum*) és a csattanó maszlag (*Datura stramonium*) állományában kielégítő mértékű növénypusztulást okozott pusztán a herbicid kezelést követően is, azonban a kétszikű gyomnövények közül az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) és vadkender (*Cannabis sativa*) állományaival szemben a herbicid kezelés nem volt megfelelő hatású, ezek az állományok csupán azon a kísérleti területen szorultak vissza jelentősebb mértékben, ahol a herbicid kezelést mechanikai gyomszabályozási eljárás is követte. Ebből az a következtetés vonható le, hogy az Express 50 SX és Targa Super növényvédőszer kombináció önmagában mechanikai gyomszabályozás nélkül nem alkalmazható azokon a területeken, ahol nagymértékben jelen van az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) és a vadkender (*Cannabis sativa*). A termésátlag vonatkoztatásában a mechanikai gyomszabályozással kombinált növényvédőszeres kezelés produkált magasabb termésátlagot.

5.1.2 EVORELLE EXPRESS ÉS TARGA SUPER

Az Evorelle Express és Targa Super növényvédőszeres vizsgálattal kapcsolatban kijelenthető az eredmények alapján, hogy bár enyhe megfigyelhető fitotoxikai tüneteket okozott a napraforgó állományban a termésátlagra kiható hosszútávú negatív hatást nem okozott, ezért ezen növényvédőszer kombináció alkalmazása sem ütközik semmilyen akadályba. A növényvédőszer kombináció a vizsgálati területen legnagyobb egyedszámban jelenlévő egy és kétszikű gyomnövényfajok mindegyikében (vadköles (*Panicum miliaecum*), csattanó maszlag (*Datura stramonium*), ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) és vadkender (*Cannabis sativa*)) kielégítő mértékű mortalitást okozott önmagában, mechanikai gyomszabályozási eljárás alkalmazása nélkül is, azonban mechanikai eljárással kombinálva még jobb volt a gyomszabályozó hatás. A termésátlag ebben az esetben is a kémiai, illetve mechanikai gyomszabályozásban részesült táblában volt a magasabb. Ebből levonható, hogy bár a használt kémiai növényvédőszer kombináció önmagában is kielégítő szinten mérsékelte a gyomnövényzetet, érdemes ebben az esetben is mechanikai gyomszabályozást alkalmazni.

5.2 ÖSSZESEN LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK/ÖSSZEFÜGGÉSEK

Összességében a kísérleti terekkel kapcsolatban levonható az a következtetés, hogy a herbicid kezelés mindkét esetben gazdaságossági szempontból megtérül érdemes megvalósítani, A leggyengébb hatásfokot és legkisebb terméseredményt produkáló Express 50 Sx és Targa Super csak herbicidkezeléses kombinációnál is a kontroll területhez viszonyítva a gyomszabályozás hatására 0,84 tonnával magasabb terméseredményt becsültem, amely a kezelés árának (22856 Ft) többszörösét érte.

A két kísérleti kombinációt egymáshoz viszonyítva az Evorelle Express és Targa Super kísérleti kombináció mindkét esetben (csak herbiciddel kezelt, illetve a mechanikai kezeléssel kombinált esetben is) magasabb terméseredményt eredményezett. Tekintettel arra, hogy a két növényvédőszer kísérleti kombináció kezelési költsége mindösszesen 892 Ft-tal tért el egymástól ellenben a kezelések a terméseredményben a csak herbiciddel kezelt területek között 0,4 a herbiciddel és mechanikailag is kezelt táblák között, pedig 0,5 tonna terméskülönbséget eredményeztek gazdaságilag az Evorelle Express és Targa Super növényvédőszer kombináció alkalmazása indokolt.

A mechanikai sorközművelő kultivátorozás alkalmazása mindkét esetben termésnövelő hatással bírt és a gyomnövényzet szabályozásához is nagymértékben hozzájárult. A megvalósításának költségei (9000 Ft) mindkét esetben alacsonyabbak voltak, mint az általa okozott termésnövelő hatástartam, ezért alkalmazása minden esetben indokolt.

5.3 JAVASLATOK MEGFOGALMAZÁSA

A kísérlet eredményei több tényezőre is rámutattak, elsősorban arra, hogy a két növényvédőszer kombináció közül az Evorelle Express és Targa Super kombináció, mind hatástartamilag, mind gazdasági szempontból hatékonyabb, így a tribenuron-metil toleráns napraforgók esetében ezen kombináció alkalmazása javasolt. A második tényező, amelyre rávilágított a kísérlet eredménye, hogy az egyes gyomnövényeszabályozási lehetőségeket érdemes egymással kombináltan alkalmazni. A kémiai és mechanikai gyomszabályozási eljárások ötvözése mindkét esetben bőven a gazdasági megtérülés feletti terméseredmény növekedést eredményezett, ezért az gyomszabályozási eljárások kombinált alkalmazása javasolt.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban a kísérlet során Express toleráns napraforgó kultúrában elvégzett különböző gyomirtási technológiák hatékonyságát vizsgáltam, valamint felvázoltam a főbb gyomszabályozási lehetőségeket, amelyek szóba jöhetnek a napraforgó növényvédelme során, illetve prezentáltam azokat az okokat, amelyek miatt napjainkban egyre égetőbb kérdés a gyomszabályozás hatékony és gazdaságos kivitelezése. A fő célom az volt, hogy feltárjam az egyes növényvédelmi beavatkozások hatékonyságát és ez alapján össze tudjam őket hasonlítani hatékonysági, illetve gazdasági szempontból egyaránt.

Öt fő fejezetben foglalkoztam a fent felsorolt tényezőkkel. A bevezetés során általánosságban leírtam, hogy mi motivált abban, hogy ezt a témát válasszam szakdolgozati munkámnak. A szakirodalmi áttekintés során általánosságban bemutattam a napraforgót, mint kultúrnövényt, a mezőgazdasági termelésben betöltött szerepét, a számba vehető gyomszabályozási lehetőséget, illetve kifejtettem mindazokat a tendenciákat és aggályokat, amelyek megfogalmazhatóak a gyomnövények gazdasági károkozásával kapcsolatban. Az anyag és módszer fejezetben vázolom az általam elvégzett kísérlet felépítését és menetét, az alkalmazott vizsgálati módszereket és a megvalósítás formáját. Az eredmények bemutatása során táblázatok segítségével bemutatom a kutatás során gyűjtött adatokat. A következtetések és javaslatok fejezet során, pedig leírom mindazokat a következtetéseket, amelyeket le tudtam vonni a kísérletem során kapott eredmények alapján, illetve megfogalmazom azokat a javaslatokat, amelyek a levont következtetések alapján a gyomszabályozást hatékonyabbá és ezáltal gazdaságosabbá képesek tenni.

A dolgozatom elkészítése során egy kísérleti területen 6 parcellán végeztem a saját kutatást, ebből nyertem az összehasonlításhoz szükséges adatokat, valamint szekunderkutatást alkalmaztam, a külföldi és a hazai szakirodalmak és a különböző statisztikai források pl. KSH igénybevételével igyekeztem egy valós és reális helyzetképet felállítani a gyomnövényzet természsökkenésre gyakorolt hatásáról, illetve a napraforgó növényvédelmi lehetőségeiről.

A kísérlet rámutatott arra, hogy a napraforgó, habár jó gyomelnyomó képességű kultúrnövényként tartjuk számon gyomszabályozási beavatkozások nélkül drasztikus mértékű termésveszteséget szenved el, ezáltal jelentős gazdasági kár keletkezik a gazdálkodónak. A kísérlet bebizonyította, hogy önmagában minden egyes vizsgált gyomszabályozási beavatkozás növelte a napraforgó termésmennyiségét olyan mértékben, hogy az gazdasági szempontból is indokolható legyen, vagyis a befektetett ráfordításoknál nagyobb mértékű

értéknövekedést tudtam elérni a kísérleti területeken. Ugyanakkor a vizsgálat arra is rámutatott, hogy habár a gyomszabályozási eljárások mindegyike gazdaságilag megtérül egymáshoz viszonyítva eltérő mértékben generálnak értéknövekedést, ezért gazdasági szempontból nem mindegy, hogy mely gyomszabályozási eljárást alkalmazom. Továbbá a vizsgálat rámutatott arra is, hogy a különböző gyomszabályozási eljárások együttes alkalmazásával azok kombinálásával még nagyobb termés és ezáltal gazdasági értéknövekedést lehet elérni, mintha külön-külön alkalmaznám azokat.

A szakirodalmi áttekintés során feltárt tendenciák rámutatnak arra, hogy miért is napjaink egyik legégetőbb és örökérvényű kérdése a gyomszabályozás a mezőgazdasági termelésben különös tekintettel a napraforgóra vonatkoztatva. A szakdolgozatban feltárt beavatkozási lehetőségek pedig egy kicsit árnyalják a képet, felvázolják, hogy igazából a hatékony gyomszabályozás közel sem olyan elérhetetlen és távoli fogalom, mint azt gondolnánk. A hatékony megvalósításra széles paletta áll a rendelkezésünkre, kémiai, fizikai, mechanikai és végül, de nem utolsó sorban biológiai megoldásokban sem szűkölködünk.

Összességében kijelenthetem mindazt, hogy a szakdolgozat elkészítése során elvégzett szekunderkutatás számtalan érdekes és figyelemre méltó tendenciát tárt fel, amely egyre nagyobb mértékben megfigyelhető a mezőgazdasági termelés során. A dolgozat során feltárt védekezési lehetőségek, pedig némiképp reményt adnak, hogy habár a kémiai növényvédelmi beavatkozások egyre inkább visszaszoruló tendenciát mutatnak és emiatt felmerülnek bennünk aggályok, hogy ha az egyik leghatékonyabb gyomszabályozási lehetőséget kicsavarják a gazdálkodók kezéből hogyan is fogjuk tudni kezelni a gyomkérdést a termelés során, még számtalan más alternatív védekezési lehetőség áll rendelkezésünkre, ahhoz, hogy sikeresen megvalósítható legyen a kultúrnövényeink gyomszabályozása. A kísérlet rámutatott mindazra, hogy a gyomszabályozást a mezőgazdasági termelés során nem szabad félvállról venni, mert a nem szakszerűen megvalósított növényvédelem vagy a növényvédelmi beavatkozás(ok) elmaradása szignifikánsan összefügg a napraforgó termésmennyiségének alakulásával, ezáltal komoly gazdasági károkat generál. A napjainkban uralkodó magas inputanyagköltség és alacsony terményárszínvonal miatt, pedig a legkisebb termésveszteség is komoly kihívások elé állítja a gazdálkodókat.

7. IRODALOMJEGYZÉK

1. **Antal J (2005)** Növénytermesztés tan 2. Gyökér és gumós növények, hüvelyesek, olaj és ipari növények, takarmánynövények, Budapest Mezőgazda kiadó 2005: 224-247.o
2. **Antos G. – Lehoczky É. – Árendás T. – Megyes A. – Birkás M. – Milics G. – Blaskó L. – Nyéki A. – Farkas Cs. – Percze A. – Gyuricza Cs. – Rátonyi T. – Harsányi E. – Schmidt R. – Jakab P. – Szemők A. – Jolánkai M. – Szöllősi I. – Juhász Cs. – Tóth Z. – Kadlicskó B. – Zsembeli J. – Kalocsai R. – Zsigrai Gy. (2017)** Földművelés és földhasználat Budapest, Mediaworks Hungary Zrt, Szerkesztette: Dr. Birkás Márta 2017: 316-349.o
3. **Barkaszi L. (2007)** A gyomirtás hatása a kukoricatermesztés eredményességére Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő Szent István Egyetem: 23-37.o
4. **Bicskei K. (2008)** Hogyan termesszük a napraforgót?, Budapest Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: 10-12.o
5. **Borsiczky I. (2018)** Szenzor technikára alapozott helyspecifikus gyomszabályozás hatása a szántóföldi gyomflóra változására Doktori (PhD) értekezés Mosonmagyaróvár Széchenyi István Egyetem 2018: 28-40.o
6. **Charudattan R. (2001)** Biological control of weeds by means of plant pathogens: Significance for integrated weed management in modern agro-ecology, Bio Control volume 46: 229-260.o
7. **Dancza I. (2004)** Herbicid vizsgálati módszertan, Budapest Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Növény-és Talajvédelmi Főosztály 2004: 45-46.o
8. **Darvas B. - Polgár A. L. - Schwarzsinger I. - Turóczy Gy. (2008)** A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon Budapest MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, : 152-180.o
9. **DiTomasso A. – Little N. – Westbrook A. – Ketterings Q. – Mohler C. (2021)** Effects of fertility amendments on weed growth and weed–crop competition, Cambridge University Press: 12 January 2021
10. **Dóka L. (2022)** A napraforgó vetésének feltételei Agrárágazat-2022/1. lapszám cikke - 2022 január 24. <https://agraragazat.hu/hir/napraforgo-vetes-termohely-talaj-elokeszites-allomany-hibrid-vetogep-mezogazdasag/>
11. **Fenyődi A. (2021)** Mekkora veszteséget okozhat a gyomosodás napraforgóban? Agroinform szacikk, 2021. január 3 <https://www.agroinform.hu/szantofold/mekkora-veszteseget-okozhat-a-gyomosodas-napraforgoban-video-46835-002>

12. **Fischer G.G. (1972)** Weed damage to materials and structures international biodeterioration, Biodeterioration Information Centre the University of Aston in Birmingham, England: 101-105.o
13. **Frank J. (1999)** A napraforgó biológiája, termesztése Budapest, Mezőgazda kiadó, 1999: 20-38.o
14. **Gál I. (2008)** A gyomszabályozás lehetőségei és korlátai gyomirtószermentes sárgarépa termesztési rendszerben Doktori értekezés Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem, 14-19.o
15. **Glits M. – Horváth J. – Kuroli G. – Petróczi I. (1997)** Növényvédelem Budapest, Mezőgazda kiadó 1997: 211-221.o
16. **Hornják A. (2014)** A napraforgó gyomnövényei, gyomirtása, termelői tapasztalatok agronaplo szacikk 2014 <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2010/04/szantofold/a-napraforgo-gyomnovenyei-gyomirtasa-termeloi-tapasztalatok>
17. **Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (2000)** Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia Budapest, Mezőgazda kiadó 2000: 9-10.o, 286-320.o
18. **Hunyadi Károly (1988)** Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1988: 13-20.o, 356-370.o,
19. **Jakab P - Nagy P., (2016)** Az ökológiai növénytermesztés olvasólecke Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar 14-18.o
20. **Jóri. J. I. (2019)** A gyomirtás hagyományos és alternatív módszerei Agrofórum 2019. június 1. cikk <https://agroforum.hu/lapszam-cikk/a-gyomirtas-hagyomanyos-es-alternativ-modszerei/>
21. **Kazinczi G. - Béres I. (2015)** A gyomnövények biológiai sajátosságai és hatékony gyomszabályozási eljárások összefüggései előadás Budapest, 61.Növényvédelmi Tudományos Napok 2015. február: 17-18.o
22. **Kennedy A. C. - Kremer R. J. (1996)** Microorganisms in Weed Control Strategies, Journal of Production Agriculture Volume 9, december 1996: 480-485.o
23. **Kis A. - Zsolnai B. (2018)** Az ürömlevelű parlagfű elleni védekezés növényvédelmi és jogszabályi háttere napraforgó-termesztés során Agrárágazat szacikke 2018 február 22. <https://agraragazat.hu/hir/az-uromlevelu-parlagfu-elleni-vedekezes-novenyvedelmi-es-jogszabalyi-hattere-napraforgo-termesztes-soran/>
24. **Kismányoky A. – Lehoczky É. – Kismányoky T. (2014)** Talajművelés, műtrágyázás és a gyomosodás összefüggései Agronaplo szacikk, 2014.04.16.

[https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/12/szantofold/talajmuvelo-
mutragyazas-es-a-gyomosodas-osszefuggesei](https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/12/szantofold/talajmuvelo-
mutragyazas-es-a-gyomosodas-osszefuggesei)

25. **Kiss G. (2008)** A gyomnövények világa, Budapest Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: 2-13.o
26. **Kiss G. (2008)** Szántóföldi növényeink termesztése a gyakorlatban, Budapest Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest 2008: 104-110.o
27. **Kovács B. (2021)** A gyomok elleni biológiai védekezés lehetőségei: bioherbicidek Pro Agricultura Carpatika cikke 2021 augusztus 28, <https://proagri.org/a-gyomok-elleni-biologiai-vedekezes-lehetosegei-bioherbicidek/>
28. **Kovács B. (2021)** A gyomok elleni biológiai védekezés lehetőségei: bogarak, libák, növényi kivonatok Pro Agricultura Carpatika cikke 2021 szeptember 14,
29. **Kolejanisz T. – Nagy K. - Bede Á. – Vér A. – Pinke Gy. (2020)** Nyárutói gyomnövényzet összetétele az osztrák–magyar határ térségének szántóföldjein Budapest, Magyar gyomkutatás és technológia 1. évfolyam 2. szám 2020. december: 3-15.o
30. **Kövcics Gy. (2017)** Kórokozók elleni perspektivikus védekezés lehetőségei az ökológiai gazdálkodásban Biokultúra 2017/6. szám: 26-30.o
31. **Központi Statisztikai Hivatal (19.1.1.12)** Fontosabb szántóföldi növények betakarított területe ezer hektárban kifejezve
32. **Kremer R. J. (2005)** The Role of Bioherbicides in Weed Management, Biopestic. International volume 1: 127-141.o
33. **Kruták Sz. (2022)** Mit érdemes tudni a herbicidekről, mit jelent a preemergens és a posztemergens kezelés? Agroforum szaccikk 2022. április 4 <https://www.agroinform.hu/hazikert/mit-kell-tudni-a-herbicidekrol-preemergens-posztemergens-54623-001>
34. **Kukorelli G. (2021)** A napraforgó gyomirtásának lehetőségei Agrárágazat-2021/02. lapszám cikke - 2021 február 23. <https://agraragazat.hu/hir/napraforgo-genetikai-valtozatossaga-es-gyomirtasi-lehetosegei-mezogazdasag/>
35. **Kukorelli G. (2012)** Herbicid-toleráns kultúrnövények gyomszabályozása, és helyük Magyarország növénytermesztési szerkezetében Doktori (PhD) értekezés Mosonmagyaróvár, Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar: 30-35.o, 46-50.o
36. **László Gy. (2008)** A Bacillus thuringiensis család Biokultúra 2008/2. <https://www.biokontroll.hu/a-bacillus-thuringiensis-csalad/>

- 37. Machleb J. – Peteinatos G.G. – Kollenda B. – Andújar D. – Gerhards R. (2020)**
Sensor-based mechanical weed control, Computers and Electronics in Agriculture
Volume 176, September 2020
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169919318708>
- 38. Mátyás K. – Vignesh M. – Taller J. – Gál K. – Pinke Gy. – Kazinczi G. – Torma M. – Béres I. – Keszthelyi S. (2012)** Országos szántóföldi gyomfelvételezés eredményeinek értékelése, Balatonszemes, Magyar Gyomkutató Társaság 18. Konferenciája 2012. március 8.: 21-53.o
- 39. Molnár P. (2023)** Agrárközgazdasági intézet Tájékoztató Jelentés a Tavaszi Mezőgazdasági Munkálatokról 28. évfolyam 1. szám 2023: 27.o
- 40. Papp Z. (2018)** A napraforgó gyomirtása – a gyomirtás eredményességét befolyásoló tényezők Agroforum szakcikk, 2018. október 25
<https://agroforum.hu/szakcikkek/gyomirtas/napraforgo-gyomirtasa-gyomirtas-eredmenyessiget-befolyasolo-tenyezok/>
- 41. Percze A. - Farkas I. - Stingli A. - Ujj A. (2008)** Az integrált gyomszabályozás és a talajvédelem lehetőségei a környezetkímélő növénytermesztésben, kutatási zárójelentés http://real.mtak.hu/1532/1/46670_ZJ1.pdf 1-10.o
- 42. Puskás P. (2023)** A napraforgó gyomirtása Magyarországon Magyar mezőgazdaság szakcikk 2023. 06. 13 <https://magyarmezogazdasag.hu/2023/06/13/napraforgo-gyomirtasa-magyarorszagon>
- 43. Radicetti E. – Mancinelli R. (2021)** Sustainable Weed Control in the Agro-Ecosystems, Sustainability Volume 13 <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/15/8639/htm>
- 44. Radics L. – Gál I. –Vörös I.– Pusztai P. (2011)** A gyomszabályozás lehetőségei Biokultúra 2011/1-2 szám <https://www.biokontroll.hu/a-gyomszabalyozas-lehetosegei/>
- 45. Sulyokné Schwarzing I. (2006)** A *Centaurea Solstitialis* L. és a *Salsola Tragus* L. elleni biológiai védekezésre alkalmas gombafajok kutatása Magyarországon Doktori (PHD) értekezés Keszthely, Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar: 11-23.o
- 46. Szabó M. (2012)** Alternatív gyomszabályozási módszerek ültetvényekben Doktori (PhD) értekezés, Gödöllő Szent István Egyetem 2012: 18-26.o

- 47. Szabó R. (2020)** Napjaink gyomkérdései és a herbicidhasználat Agronaplo szakcikk, 2020.01.19 <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2020/01/szantofold/napjaink-gyomkerdesei-es-a-herbicidhasznalat-i-resz>
- 48. Szabó R. – Doffkay E. – Lehoczky É. – Szentes D. – Szabó A. – Gedeon Cs. – Mazsu N. (2018)** Magyar Gyomkutatás és Technológia 19. évfolyam 2. szám Főszerkesztő: Kazinczi Gabriella Budapest, 2018. december: 13-25.o
- 49. Szántó Z. (2019)** A napraforgó gyomirtása Acta Agronomica Óváriensis szakcikke 2019http://www.epa.hu/03100/03114/00026/pdf/EPA03114_acta_agronomica_ovariensis_2019_2_151-173.pdf
- 50. Szendrő P. (1980)** A napraforgó termesztése Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1980: 184-193.o
- 51. Takács J. - Csirkovics Gy. (2018)** Útmutató a hosszútávú, sikeres és természetes gyepgazdálkodáshoz Agrárágazat szakcikk, 2018 október 24. <https://agraragazat.hu/hir/utmutato-a-hosszutavu-siker-es-termeszetes-gyepgazdalkodashoz-2/>
- 52. Tonev T. – Kalinova S. – Yanev M. – Mitkov A. – Neshev N. (2020)** Weed association dynamics in the sunflower fields, Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. 63: 586-591.o
- 53. Tóth Z. (2013)** Az agrotechnika és a gyomosodás összefüggései Agronaplo szakcikk 2013.02.19.<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2003/1-2/novenytermesztes/az-agrotechnika-es-a-gyomosodas-osszefuggesei>
- 54. Travlos I. – Gazoulis I. – Kanatas P. – Tsekoura A. – Zannopoulos S. – Papastylianou P. (2020)** Key Factors Affecting Weed Seeds' Germination, Weed Emergence, and Their Possible Role for the Efficacy of False Seedbed Technique as Weed Management Practice, Frontiers in Agronomy 31 March 2020 Volume 2
- 55. Varga A. – Nyárai F. – Kassai K. – Simits K. – Máté A. – Szabó M. (2004)** Szántóföldi növénytermesztés egyetemi jegyzet, Gödöllő Szent István Egyetem 2004: 55-62.o
- 56. Vígh T. (2012)** Gyomirtási technológiák hatása herbicid toleráns napraforgó hibridekre Doktori (PhD) értekezés, Keszthely Pannon Egyetem Georgikon Kar: 28-36.o
- 57. Vranceanu A. V. (1977)** A napraforgó Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1977: 9-14.o

58. Zalai M. - Dorner Z. (2013) A gyomszabályozás alapjai egyetemi jegyzet Szent István Egyetem Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar Növényvédelmi Intézet:
38-39.o

8. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Ábrák

1. **ábra:** a napraforgó vetésterületének alakulása Magyarországon (5.o)
2. **ábra** a gyomsűrűség és a termésveszteség kapcsolata %-ban kifejezve (6.o)
3. **ábra** A napraforgóban megfigyelhető leggyakoribb gyomnövények megoszlása (11.o)
4. **ábra** A különböző herbicidtoleráns napraforgók területének alakulása Magyarországon 2013 és 2022 között ezer hektárban kifejezve. (23.o)
5. **ábra** A napraforgó gyomirtásában használt hatóanyagok Magyarországon a vetett terület alapján 2020-2022 között ezer hektárban kifejezve. (24.o)
6. **ábra:** kijelölt vizsgálati terület fényképfelvétel (28.o)
7. **ábra** Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése (33.o)
8. **ábra:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése (34.o)
9. **ábra:** Evorelle Express + Targa super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése (35.o)
10. **ábra:** Evorelle Express + Targa super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek szemléltetése (36.o)
11. **ábra:** Express 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek szemléltetése (37.o)
12. **ábra:** Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek szemléltetése (38.o)

Táblázatok

1. **táblázat:** A 2022-es évben felhasznált és kijuttatott herbicidek megnevezése (30.o)
2. **táblázat:** A kísérlet időtartama alatt uralkodó főbb meteorológiai viszonyok (31.o)
3. **táblázat** a kezelések költségei hektárra vetítve (31.o)

4. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása (32.o)
5. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása (33.o)
6. **táblázat:** Evorelle Express + Targa super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása (34.o)
7. **táblázat:** Evorelle Express + Targa super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület eredményeinek bemutatása (35.o)
8. **táblázat:** Evorelle 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek bemutatása (36.o)
9. **táblázat:** Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményeinek bemutatása (37.o)
10. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása (38.o)
11. **táblázat:** Express 50 SX + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása (39.o)
12. **táblázat** Evorelle Express + Targa Super csak herbiciddel kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása (39.o)
13. **táblázat** Evorelle Express + Targa Super herbiciddel és mechanikailag is kezelt vizsgálati terület termésátlag eredményeinek bemutatása (40.o)
14. **táblázat:** Express 50 SX herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület vizsgálati eredményének bemutatása (40.o)
15. **táblázat:** Evorelle Express herbicidvizsgálat kezeletlen kontroll terület termésbecslés eredmény bemutatása (41.o)
16. **táblázat:** Az egyes gyomszabályozási kezelések ökonómiai értékelésének összefoglaló bemutatása. (42.o)

9. NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

Csordás Dávid (név) (hallgató Neptun azonosítója: CC17G3 konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem *3

Kelt: 2023 év 10 hó 23 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: CSORÓÁS DÁVID
A Hallgató Neptun kódja: CC17G3
A dolgozat címe: Nápolyi Kultúrában végzett nyomtatási és elektronikus dokumentáció vizsgálata
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Népi Művelődési - Tudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómia Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant 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 repozitóri 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 repozitóri rendszerében.

Kelt: 2023 év 10 hó 30 nap

Csoróás Dávid
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.