

DIPLOMADOLGOZAT

Szabó-Sándor Gréta

2023



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Integrált Növényvédelmi Tanszék
Növényorvos MSc Szak**

**HERBICIDES KEZELÉSEK IDŐZÍTÉSÉNEK HATÁSA A
KEZELÉSEK EREDMÉNYESSÉGÉRE KALÁSZOSOKBAN**

Belső konzulens: Dr. Zalai Mihály
egyetemi docens

**Konzulens
Tanszéke:** Integrált Növényvédelmi
Tanszék

Készítette: Szabó-Sándor Gréta

**Gödöllő
2023**

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Bevezetés, célkitűzések	3
2.	Irodalmi áttekintés	5
2.1.	A búza (<i>Triticum aestivum</i>) botanikája	5
2.2.	A búzatermesztés	5
2.2.1.	A búza ökológiai igénye	6
2.2.2.	Helye a vetésforgóban	8
2.2.3.	Talajművelés	9
2.2.4.	Tápanyagellátás	10
2.2.5.	Vetés	11
2.2.6.	Az őszi búza gyomviszonyai	12
2.2.7.	Az őszi búzában előforduló gyomok	12
2.2.8.	Gyomszabályozás mint rendszer	14
2.2.9.	A búza betakarítás és tárolása	15
3.	Anyag és módszer	17
3.1.	A kísérlet célja	17
3.2.	A gazdaság bemutatása	17
3.3.	A vizsgált területek elhelyezkedése és jellemző adottságaik	18
3.4.	Felvételezett táblák bemutatása	18
3.5.	Fajták leírása	20
3.6.	Csávázószer hatóanyagok	20
3.7.	A kísérletbe vont táblák termesztéstechnológiája	21
3.8.	Alkalmazott gyomszabályozási technológia	23
3.9.	Vizsgálat során alkalmazott herbicidek leírása	24
3.10.	A vizsgálat leírása	25
4.	Eredmények	27
4.1.	A „Dorogi kanyar” tábla felvételezési eredménye	27
4.2.	A „Szolnoki út” tábla felvételezési eredménye	33
4.3.	A „Héki Tóth féle” tábla felvételezési eredménye	39
4.4.	A területek betakarítási eredményei	43
5.	Következtetések és javaslatok	46
6.	Összefoglalás	48
7.	Irodalomjegyzék	50
8.	Jegyzékek	53
9.	Köszönetnyilvánítás	55
10.	Melléklet	56

11. Melléklet..... 57

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK

Az őszi búza (*Triticum aestivum*) a Föld legnagyobb területen termesztett növényei közé tartozik. Magyarországon régóta a legfontosabb gabona, az első világháború előtt a világ 10 legnagyobb búzaexportőre közé tartozott hazánk és az Egyesült amerikai államok után a második legnagyobb lisztexportőre is volt. Azóta ez változott, viszont az őszi búza fontossága a magyar mezőgazdaságban cseppet sem változott, a hazai mezőgazdaság a mai napig gabona, őszi búza központú.

Az elmúlt időszakban a mezőgazdasági termelés sok nehézséggel állt szembe, az egyre növekvő input anyagárak, a kedvezőtlen időjárási viszonyok (aszály) és a hektikusan változó felvásárlási árak egyaránt sújtották ezt a szegmenst.

Fontosnak tartom a kialakult helyzetben, hogy ne a régi megszokásainkból dolgozzunk, hanem gondolkozzunk rendszerben, számoljunk, legyünk hatékonyabbak és aktualizáljuk a tudásunkat természetesen amennyire erre lehetőségünk van.

Ahogy már írtam a magyar mezőgazdaságot gabonaközpontúság jellemzi. A mi családi gazdaságunk egyik főnövénye az őszi búza. Ezért sokat gondolkoztam, hogy hogyan tudnám jövedelmezőbbé tenni a gabona termesztésünket. A kora őszi vetésidő és a nyári betakarításnak köszönhetően a búza az egyik leghosszabb vegetációs idővel rendelkező kultúrnövényünk, emiatt már a vetés után megjelenhetnek az ősszel kelő egyéves T1-T2-es életformacsoportba tartozó gyomfajok. Jellemzőjük, hogy kedvező időjárás mellett (enyhe tél), ami az utóbbi évek időjárására ez elmondható volt, képesek fejlődni esetlegesen további egyedek megjelenése is lehetséges. Emiatt tavaszra nagymértékű gyomosodást tapasztalhatunk a területeinken. Az őszi gabonákban sok engedélyezett herbicid közül választhatunk a kezelésekhöz, így nem ez okoz nehézséget sokkal inkább a kezelések időzítése, ami probléma lehet, mert ősszel sokszor a hőmérséklet nem megfelelő a herbicidek hatáskifejtéséhez, míg kora tavasszal belvízre számíthatunk. Összeségében elmondhatjuk, hogy a búzatermesztés legfőbb biotikus korlátja a gyomszabályozás mivel változatos gyomflórával rendelkezik, sokféle talajművelést alkalmazunk, eltérő vetési idővel vethetjük és az előveteménye is sokféle lehet (Rajender et al., 2012).

A fent említett indokok miatt a gyomszabályozás az egyik sarkalatos pontja ennek a növénynek a jövedelmező termesztésének. A gyomszabályozás nem csak a herbicidek használatáról szól, már a területválasztással a területeink gyomflórájának ismeretével kezdődik, és a kezelések szükségességéről és időzítéséhez kapcsolódó szakszerű tudásunkkal folytatódik, ezt az ismeretanyagot felhasználva pedig helyspecifikus gyomszabályozást alkalmazva tudjuk

csökkenteni a herbicid felhasználásunkat (Hamouz et al., 2013). Ezért célom volt, hogy vizsgálatom során bemutassam, hogy mennyire fontos a kezelések időzítése, megalapozottsága, területeink ismerete, ezzel segítve a helyi gazdálkodókat abban, hogy ők is elindulhassanak az okszerűbb és jövedelmezőbb termelés útján.

A kísérletemet, ezért Jász-Nagykun-Szolnok megyében található Mezőtúron végeztem el a saját családi gazdaságunkban, ahol diplomám megszerzése után szeretnék dolgozni, ezért is tartottam fontosnak, hogy itt végezzem el vizsgálataimat így ismeretek szerezzek a területekről és a környék adottságairól.

A három vizsgált parcellán kontroll és kezelt területeket hoztam létre, ahol egy négyzetméteres felvételezési kvadrátokat hoztam létre ezek a kvadrátok a felvételezések során nem voltak állandóak, minden vizsgálat során máshol kerültek kijelölésre. Ehhez segítségemre volt egy általam készített 1×1 egy fa keret. Az általam választott területeken kizárólag az elővetemény (*Helianthus annuus*) volt egyforma ezen kívül a parcellák nagyon diverzek voltak, mind talajtani mind klimatikus viszonyok alapján. A herbicides kezelések elvégzése előtt és elvégzése után 10 nappal végzett felvételezések során kapott eredményeimet a területek eltérő agronómiai adottságai és klimatikus viszonyai alapján végeztem összehasonlításokat és értékeltém ezeket, illetve a jobb érthetőség és szemléltetés érdekében fotókkal táblázatokkal és diagramokkal mutattam be a dolgozatomban.

A dolgozat elkészítésével célom volt, az eltérő adottságú területek gyomosodásának bemutatása, az alkalmazott készítmények hatékonyságának igazolása, valamint javaslatok megfogalmazása a vizsgálat helyéül szolgáló gazdaság és a szűkebb tájegység döntéshozói számára.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A búza (*Triticum aestivum*) botanikája

A búza rendszertanilag a *Poaceae* (*Gramineae*) család *Triticum* nemzetségébe tartozó növény (Antal, 2005).

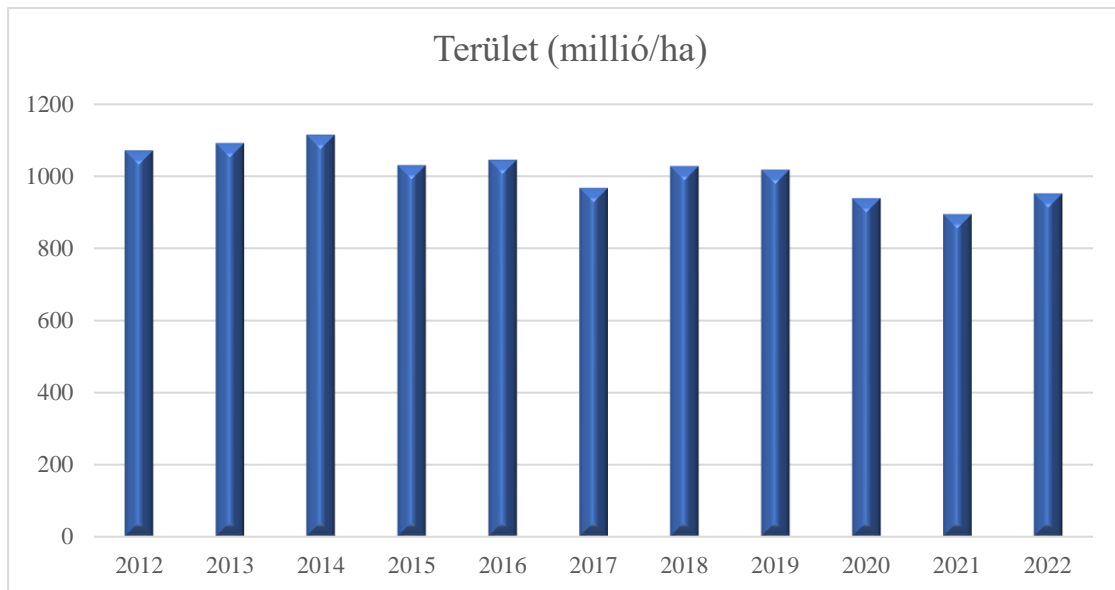
Bojtos gyökérzettel rendelkeznek, ami az elsődleges fő és mellékgyökerekből továbbá a bokrosodás után kialakult másodlagos vagy másnéven járulékos gyökerekből áll. Szára úgynevezett szalmaszár, amit náduszok (szárcomók) osztanak internódiumokra azaz szártagokra. Lomblevelei négy részből áll ezek a levélhüvely, levéllemez és a nyelvecske, ami a levélhüvely és a levéllemez találkozásánál található, illetve fülecske, ami nem más, mint a levéllemez vállának végződése. A fülecske jól definiált a szárat teljes egészében átfogja, szőrözött. Virágzata a kalász, ami botanikai szempontból egy füzéres füzér (Antal, 2005). Virága kétivarú, a virágokat kettő darab toklász fedi. A kalászkákat a két oldalukon két-két pelyvalevél borítja. A búzafajtáknál megkülönböztetünk tar és szálkásbúzákat. Tarbúzáról akkor beszélünk, ha a külső toklászon nincs pelyva, szálkásbúzánál viszont a külső toklászon megtalálható a szálka. Virágzatának fő tengelye a kalászsorsó, ezen találhatóak két oldalt lépcsőzetesen a kalászkák (Ragasits, 1998).

Termése szemtermés, benne egyetlen mag található, aminek a meghéja összenőtt a terméshéjjal (Antal, 2005).

2.2. A búzatermesztés

A búza termesztése egy időpontra tehető az emberi társadalom történelmével (Antal, 2005). A többi gabonához képest minden korban magasan kiemelkedő volt a népélelmezési szerepe, mert már nagyon korán felismerte az emberiség, hogy a tápértéke sokkal jobb a többi gabonáétól. De a kenyérgabona szerepén felül nagyon sokféleképpen hasznosítjuk például: kiváló abrakarmány, szalmája értékes az állattartásban, illetve az iparban is. Világviszonylatban a legfontosabb termesztett gabonanövények közé tartozik. A trópusok, a sivatagok és a sarkvidékek kivételével szinte mind kontinensen termesztik (Csajbók, 2012).

Hazánkban a búza a legfontosabb és legnagyobb területen termesztett növények közé tartozik (KSH, 2023).



1. ábra: Búza vetésterülete hazánkba

Forrás: saját szerkesztés, KSH adatok alapján, 2012-2022

2.2.1. A búza ökológiai igénye

Talajigény

Az ország összes mezőgazdasági termelésre alkalmas területe megfelelő búzatermesztéshez, viszont a várható termésmennyiség eltérő lehet a különböző talajtípusok esetében. A legmagasabb termésmennyiség a közép-kötött mezőségi és erdőtalajokon várható míg a legalacsonyabb a laza homoktalajok esetében lehetséges (Antal, 2000).

A talajok kémhatását tekintve a semleges és a gyengén lúgos kémhatású talajok a legkedvezőbbek a búzatermesztésre (Ragasits, 1998).

1. táblázat: Várható termésmennyiség termőhelyenként

I.	<i>Középkötött mezőségi talajok</i>	4,0-8,6 t/ha
II.	<i>Középkötött erdőtalajok</i>	3,5-8,0 t/ha
III.	<i>Kötött réti talajok</i>	3,5-7,5 t/ha
IV.	<i>Laza és homoktalajok</i>	2,5-5,0 t/ha
V.	<i>Szikes</i>	3,0-6,0 t/ha
VI.	<i>Sekély termőrétegű talajok</i>	3,0-5,6 t/ha

Forrás: saját szerkesztés Antal (2000) alapján

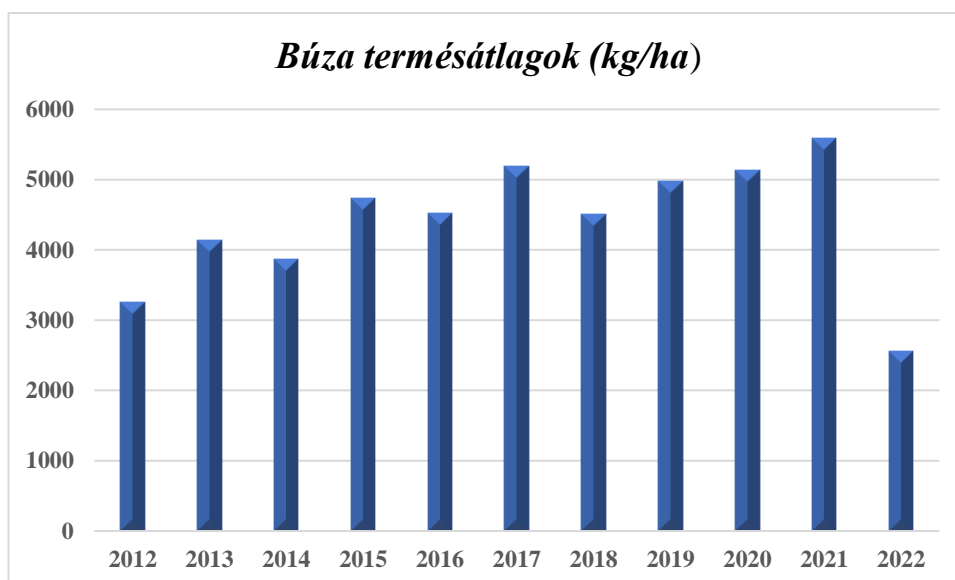
A talajok kémhatását tekintve a semleges és a gyengén lúgos kémhatású talajok a legkedvezőbbek a búzatermesztésre.

Éghajlatigény

Az éghajlati tényezők azon belül is a csapadék mennyisége nagyban befolyásolja a termésingadozás mértékét. Az ország nyugati (dunántúli) részén lehulló nagyobb mennyiségű csapadék miatt kisebbek az éves termésátlagok közötti ingadozások, míg a keleti (alföldi) régióban uralkodó szárazabb klíma kedvez a jobb minőségű búza termesztésének (Antal, 2005).

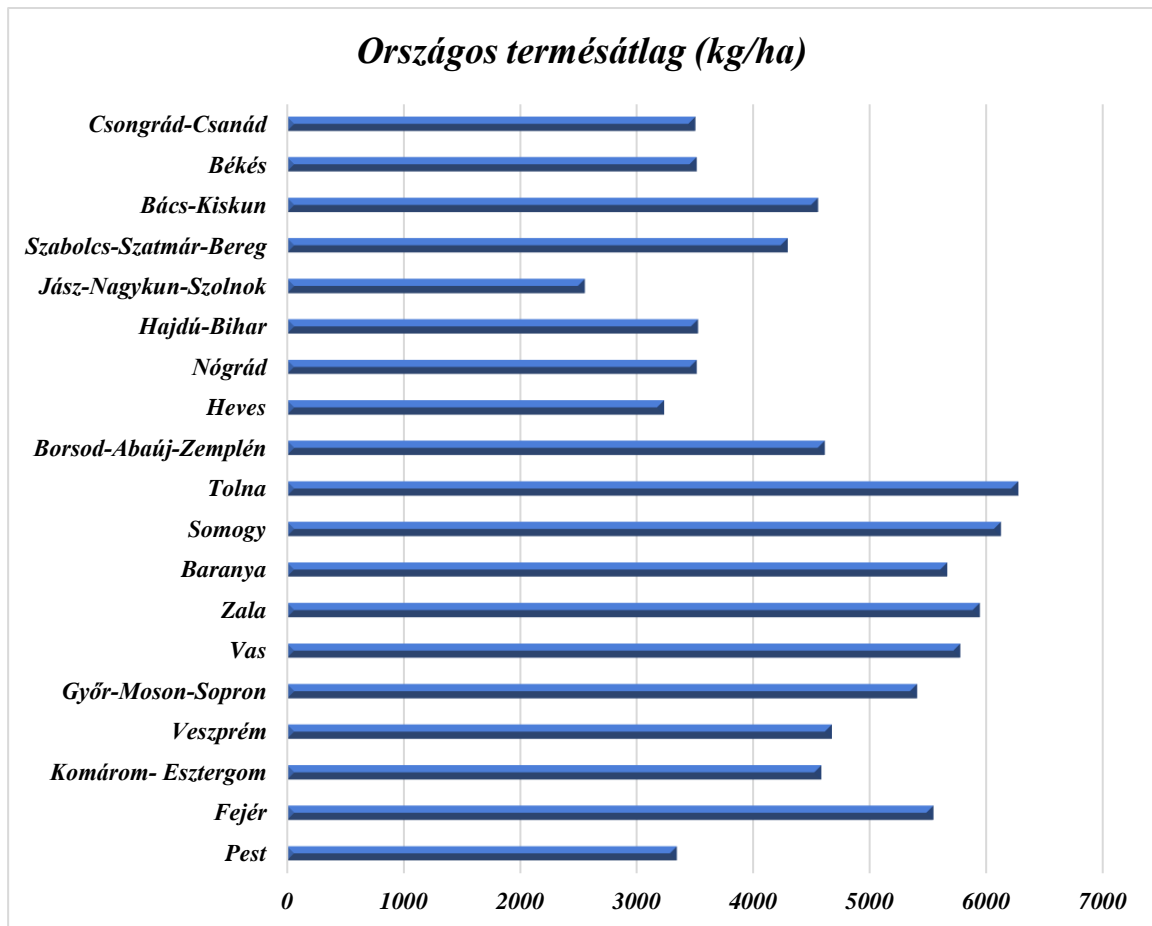
Csapadékigénye minimálisan 300-350 mm között van, de a legoptimálisabb számára az 5-600 mm. A termésingadozást leginkább a klimatikus tényezők okozzák azon belül is a csapadékhiány.

Amit jól bizonyít, hogy Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében az elmúlt 10 évben nem volt ilyen alacsony a termésátlag az elmúlt 10 évben, illetve országosan 2022-ben ebben a megyében volt a legalacsonyabb a termésátlag az itt tomboló aszály miatt (KSH, 2020).



2. ábra: Őszi búza termésátlagok az elmúlt 10 évben Magyarországon Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében

Forrás: saját szerkesztés



3. ábra: Átlagos terméseredmények vármegyék szerint 2022-ben

Forrás: saját szerkesztés

A télen sokáig tartó -20 fok alatti hótakaró nélküli hideg már az igazán jó télállóságú fajták se vészelik át károsodás nélkül. Tavasz elején jelentkező fagyok felfagyást okozhatnak, továbbá a hőingadozás is kedvezőtlen hatással bír. Virágzás utáni időszakban a száraz meleg kedvező, de a júniusi kánikula szemszorulást okozhat (Antal, 2005).

2.2.2. Helye a vetésforgóban

A termesztett gabonanövények közül a búza az egyik legigényesebb az előveteményre, körülbelül 37% módosította az elővetemény a termést a búza esetében (Kemenesy, 1961). Megkülönböztetünk számára jó, közepes és rossz előveteményt.

Jó elővetemény számára: hüvelyesek (szója, bab, borsó) őszi és tavaszi keveréktakarmányok, a korán lekerülő növények (repce, len, mák, dohány, korán lekerülő burgonya) továbbá az időben feltört pillangósok (lucerna, vörös és füves here).

Közepes elővetemény: a korán lekerülő silókukorica, a kender, a korán betakarítható kapások (napraforgó, burgonya, korai kukorica) a gabonafélék (árpa, búza) továbbá a később feltört pillangósok.

Rossz előveteménynek számít minden késő betakarított növény például a később magasabb FAO számmal rendelkező kukoricák, a cukorrépa, és a takarmánycirok (Radics, 2003).

Fontos viszont megjegyeznünk, hogy nincs kifejezetten jó és rossz elővetemény, mert jó elővetemény után is adhat a búza rossz termést és akár fordítva is lehet, hogy rossz elővetemény után jól terem (Surányi, 1936).

Az elővetemény értéknél napjainkban leginkább a korai lekerülés a fontos, hogy az elővetemény lekerülése után és a búza vetéséig legalább egy hónap álljon rendelkezésünkre a megfelelő magágy készítéshez, nem mindig van erre lehetőségünk ezért arra törekedjünk, hogy szeptember végéig kerüljön le a tábláról az elővetemény (Radics, 2003).

2.2.3. Talajművelés

Az őszi búza kevésbé igényes a talajművelésre, mint a többi kultúrnövényünk például egy aprómagvú repceének sokkal fontosabb talajművelés (Zsár, 2019).

Viszont nagyon meg tudja hálálni a megfelelő talajművelést és magágyat, ami a legoptimálisabb számára, hogy a felszínen apró morzsás és kisebb rögökkel vegyesen váltakozó, míg a vetőmag mélységében tömörödött magágyalap, ami egyenletesen nyirkos (Birkás, 2010).

A megfelelő talajművelési mód kiválasztását több tényező befolyásolja. Ezek a tényezők:

- Talaj nedvességi állapota. Nedvesebb talajok esetében a tárcsa és az eke bizonyul jó választásnak míg optimális vagy szárazabb körülmények között inkább kultivátort vagy kombinátort alkalmazunk.
- Talaj kötöttsége is fontos befolyásoló tényező más művelési módot válasszunk homoktalajon, jó szerkezetű középötött talajon és kötött rossz szerkezettel rendelkező talajokon.

Az előveteményeknél fontos a lekerülési idő itt megkülönböztetünk korán és késő lekerülő növények utáni talajelőkészítést. A korán lekerülőek után több idő áll rendelkezésünkre a megfelelő magágy elkészítésére, míg az utóbbiak után kevesebb (Zsár, 2019).

- Ezek között további elkülönítés lehetséges különbséget tehetünk: vannak sok gyökér maradványt (évelő pillangósok) (Kismányoki, 2013), illetve sok szármaradványt (kukorica) hagyó kultúrnövényeink.

A korán lekerülő kis gyökér és szártömeget visszahagyó elővetemények után nem fontos mély művelést alkalmaznunk, de minél gyorsabban el kell végezzük a tarlóhántást. Minden ápolási művelet után fontos, hogy mindig legyen visszazárva a talaj, ez segít a nedvesség megtartásában. Gyomosodás függvényében tudunk dönteni arról, hogy van-e szükség további tarlóápolási munkálatokra, ha van akkor célszerű ehhez olyan művelőeszközt választanunk, ami nem végez fordító munkát, és itt is fontos mindig a talaj visszazárása (Ragasits, 1998)

Későn lekerülő sok növényi maradványt hagyó elővetemény után (kukorica) a betakarítással egy menetben vagy a betakarítás után a maradványokat szükséges zúzni vagy a talajba forgatni (Birkás, 2010). A szármaradványok bontásához és a következő vetés számára felvehetővé tápanyaggá alakításához ma már nagy segítséget nyújtanak számunkra a piacon forgalomba lévő mikrobiológiai készítmények (Magyar, 2019).

A szántás ilyenkor a leghasznosabb számunkra mikor, sok növényi maradványt élő tarlókat vagy akár istálló és zöldtrágyákat kell a talajba forgatnunk. További előnyei között tudhatjuk, hogy hatékony a kórokozókkal szembeni növényvédelem során (Birkás, 2014).

A művelés mélységét mindenképpen úgy válasszuk meg, hogy a szármaradványokat megfelelően fordítsa le az eke, de meg kell jegyezni, hogy a termés szempontjából nem a művelés mélysége, hanem a magágy minősége lesz a befolyásoló tényező (Kismányoki, 2013).

2.2.4. Tápanyagellátás

A búzatermesztésben megfelelő termésmennyiség eléréséhez fontos a harmonikus tápanyagellátás biztosítása (Ragasits, 1994).

2. táblázat: A búza átlagos tápanyag szükséglete 1 tonna szemterméshez és a hozzá tartozó szalmához

Nitrogén (N)	27 kg
Foszfor (P₂O₅)	11 kg
Kálium (K₂O)	18 kg
Mész (CaO)	6 kg
Magnézium (MgO)	2 kg

Forrás: saját szerkesztés Antal (2000) alapján

A búzatermesztésben fontos makroelemek a Nitrogén (N), a Foszfor (P), Kálium (K). A nitrogén a legfontosabb tápelem a búza számára ezt különböző kísérletek mellett a termesztési tapasztalatok is igazolják (Radics, 2003).

Mind a termés mennyiség, mind a termésminőség szempontjából fontos, mert számos olyan élettani folyamat alapját vagy részét képezik, ami a fejlődés szempontjából meghatározó (Boncz, 1963).

A mikroelemekről is kell szót ejtenünk, tápanyagutánpótlás szempontjából fontos a Réz (Cu) és a Magán (Mn) szerepe (Genezis, s.a.).

Azokon a talajokon melyekben kevés vagy nincs felvető réz ott fontos a pótlása mert ennek hiányában sokkal rosszabb lehet a termékenyülés. A hiánytünetek lehetnek mikor a zászlós levelek szegélyén fodrozódást figyelünk meg (Paszternák, 2009).

Magnézium (Mg) Kén (S) Kalcium (Ca) a három legfontosabb a mezőelemek közül a termesztés során (Talajreform, s.a.). A talajok elsavanyodásának megakadályozásának, a talajtermékenység növelésének és a kiegyenlített termés elérésének elengedhetetlen eleme a kalcium és a magnézium. Régebben a talajok meszezése nagy anyagmozgatással és magasköltséggel járt. Ma már jóval kedvezőbbek a lehetőségek Mg és Ca-t is tudunk műtrágyákkal és javítóanyagokkal tudjuk ezeket a mezőelemeket (Iványi, 1994).

Ilyen például a Timac Agro által forgalmazott Physiomax, ami egy granulált formában kapható 76% CaCO₃-t és 3% MgO-t tartalmazó műtrágya am talajjavításhoz és kémhatás homogenizáláshoz tudunk alkalmazni (Timacargo, s.a.).

2.2.5. Vetés

A vetés az egyik legfontosabb agrotechnikai elem, ami nagyban befolyásolja a potenciálisan elérhető termésmennyiséget.

Csávázott fémzárolt ellenőrzött minőségű vetőmagot használjunk, ez azért fontos mert a saját fogású vetőmag biológia értéke rosszabb. Ezáltal később végzett agrotechnika beavatkozások kevésbé lesznek hatékonyak (Iványi, 1994).

A búza vetőmagjának minőségét magyar szabvány írja elő, ami MSZ7145:2007, a szántóföldi növényfajok vetőmagjaira vonatkozik (Vetőmag Szövetség, s.a.).

A búzát hagyományosan gabona sortávra szoktuk vetni, ami általában 12 cm, de megfelelő lehet a 10-15 cm is (Pepó – Sárvári, 2011).

Vetőmagmennyiségnél fontos, hogy intenzív vagy kevésbé intenzív fajtát választottunk, mert az előbbinél 5,5-6,5 millió/ha csíraszámmal míg utóbbinál 5-5,5 millió csíra/ha kell számoljunk (Iványi, 1994).

Vetésmélység 3-4 cm, mivel itt tud kialakulni a megfelelő bokrosodási csomó, ami segíti a növény áttelelését védi a felfagyás kockázatától (Kismányoki, 2013).

Optimális vetésidő az ország eltérő az ország különböző területein például északon 09.20-09.30. között míg a középső területeken 10.10.-10.-20 között a legoptimálisabb. Az október 20-a után vetett búza termésmennyisége rohamosan csökken a novemberben vetett már valószínűsíthetően 1-1,5 tonnával kevesebbet tud teremni (Radics, 2010).

2.2.6. Az őszi búza gyomviszonyai

Gyomnövények különböző definíciói:

A gyom, mint szó a magyar nyelvben egy a törökből átvett jövevényszó Györfly E. (s.a.).

Az, hogy a Földön egyre többen leszünk, úgy egyre több földterület művelésére van szükségünk, ezért egyre több növény kerül fel a gyomok listájára (Wells, 1978).

Több magyar definíció is van a gyomokhoz ezek közül három van, ami kiemelendő.

Ezek közül a legkorábbi 1805-ből Pethe Ferenc megfogalmazása, ami így szól: „Dudva alatt most minden olyan palántát értünk, mely az önként termesztett plánta között, a neki szabott helyen magában vadon terem, legyen bár az a leghasznosabb plánta magában.”

Ez utána 1957 ben Ujvárosi Miklós úgy definiálta a gyomokat, hogy „Szántóföldön gyomnak nevezünk minden növényt, amelyet nem vettetünk, hasznot nem hoz és a jelenléte káros azzal, hogy a vetett növény elől elfoglalja a helyet vagy felhasználja a talaj tápanyag- és vízkészletét.”

2.2.7. Az őszi búzában előforduló gyomok

A búzát a jó gyomelnyomó képességgel rendelkező növények között emlegetjük. Ehhez viszont megfelelő állománysűrűsége és bokrosodásra van szükség (Antal, 2008).

Őszi búzában a korai vetés és a csapadékos október nagyban hozzájárul az erőteljes gyomosodáshoz, míg késő vetés és őszi szárazság esetén a gyomok enyhe téli napokon, illetve tavasszal kezdenek csírázni (Kádár, 2019).

A XX. század első felében dán botanikusok dolgoztak ki először a növények számára életformarendszert, ezt alakította át Ujvárosi Miklós, azóta hazánkban az általa kialakított rendszert alkalmazzunk. Ez a rendszer a növények növekedési habitusán alapul (Simonitsné, 2018).

Állományban:

Az őszi búzában leggyakrabban előfordul gyomfajok a T2-es életformacsoport tagjai az úgynevezett gabona gyomok (Dorner – Zalai, 2013). De a T1-es és T3-as életforma csoportba tartozó gyomok az évelők közül pedig a G1-es és a G3-as csoport tagjai fontosak a búza gyomszabályozás szempontjából.

3. táblázat: Őszi búza állományban jelen lévő gyomok

Egyéves	Évelő
T1: tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>) veronikafajok (<i>Veronica spp.</i>) árvacsalánfajok (<i>Lamium spp.</i>)	G1: tarackbúza (<i>Elymus repens</i>) nád (<i>Phragmites australis</i>) csillagpázsit (<i>Cynodon dactylon</i>)
T2: ragadós galaj (<i>Galium aparine</i>) nagy széltippan (<i>Apera spica-venti</i>) pipitérfajok (<i>Anthemis spp.</i>) rozsok fajok (<i>Bromus spp.</i>)	G3: aprószulák (<i>Convolvulus arvensis</i>) mezei aszat (<i>Cirsium arvense</i>) hamvas szeder (<i>Rubus caesius</i>)
T3: pipacs (<i>Papaver rhoeas</i>) hélazab (<i>Avena fatua</i>) mezei árvácska (<i>Viola arvensis</i>)	

Forrás: saját szerkesztés

Tarlón:

A tarló gyomnövényzetét célszerű külön tárgyalni itt is fontosak az évelők és ezek mellett pluszban megjelennek az úgynevezett kapás gyomok, amik a T4-es életformacsoportba tartoznak.

4. táblázat: Őszi búza tartóján jelen lévő gyomnövények

Egyéves	Évelő
T4: szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>) ebszékfű (<i>Tripleurospermum inodorum</i>) parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) kakaslábű (<i>Echinochloa crus-galli</i>) csattanó maszlag (<i>Datura stramonium</i>)	G1: tarackbúza (<i>Elymus repens</i>) nád (<i>Phragmites australis</i>) csillagpázsit (<i>Cynodon dactylon</i>)
	G3: aprószulák (<i>Convolvulus arvensis</i>) mezei aszat (<i>Cirsium arvense</i>) hamvas szeder (<i>Rubus caesius</i>)

Forrás: saját szerkesztés

2.2.8. Gyomszabályozás mint rendszer

Napjainkban fontos a korszerű gyomszabályozás, aminél fontos kerülünk a szükségtelen kémiai módszerekkel történő kezeléseket, ami nemcsak felesleges költségeket jelent, hanem a gyomflórára is kedvezőtlenül hat. A gyomirtó szerekkel szemben nagyon sok rezisztens és toleráns gyomnövény tud elszaporodni (Radics et al., 2011). Ez nagyon kedvezőtlenül hat, mivel olyan gyomflóra tud létrejönni a nem megfelelő herbicidhasználatnak köszönhetően, amiben sok nehezen írtható gyomnövény jelenik meg ilyen például a T2-es életformacsoportba tartozó Parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*). Ezért is kell rendszerben gondolkoznunk az integrált gyomszabályozás rendszerében (Menegat – Nilsson, 2019).

A hatékony gyomirtástervezés alapja a gyomflóra megfelelő táblaszintű ismerete, ehhez szükséges a megfelelően megfelelő időben elvégzett gyomfelvételezés (Hunyadi et al., 2011).

Így a továbbiakban a hatékony gyomfelvételezési eljárásokat szeretném bemutatni.

Kultúrnövény fajától függően kell végezzük a felvételezést. Gabonaszakaszban a legtöbb információt a tavaszi vagy kora nyári időszak szolgáltatja számunkra a gyomflóráról, itt meg kell említeni a tarló vizsgálatát is mert sok nyárutói egyéves faj kicsírázik itt. A kapásnövények szakaszában a felvételezést június végén július elején kell végeznünk a megfelelő eredményekért, illetve azért, mert ilyenkor még könnyebben tudunk mozogni az állományban (Hunyadi 2011).

Nagyjából 3 éve kell ahhoz, hogy kalászos és kapás kultúra váltsa egymást egyazon táblán így tudjuk megismerni a legjobban a tábla gyomviszonyait, ez az egyik lehetőség, míg a másik mikor a tervezett kezelés előtt végezzük, így tudjuk értékelni a kezelés után a hatásosságot. Ha ismerjük a flórát akkor megfelelően tudunk rájuk ható herbicidet választani, így tudjuk védeni a környezetünket a felesleges terheléstől és a gazdaságossági indokokat se felejtjük el (Kádár, 2016).

Gyomszabályozás agrotechnikai lehetőségei:

A gyomszabályozás legfontosabb mechanikai módszere a búzatermesztésben a gyomfészű használata, ami bio és konvencionális gazdálkodásban is hatékonyan alkalmazható (Seléndy, 1997). Ez a módszer elsősorban a magról kelő kétszikű fajok kelése után azok 2-4 leveles állapotában alkalmazva adja a legjobb eredményt, viszont fontos, hogy ekkora már a kultúrnövényünk is megfelelő gyökeresedéssel rendelkezzen (Dorner – Zalai, 2013).

Gyomszabályozás kémia módsz.:

A gabonafélékben könnyű és nem túl költséges a herbicidekkel történő gyomirtás. A tavaszi posztemergens kezeléssel mellet van lehetőségünk ősszel preemergens kezelésekre, illetve egyre szélesebb körben kezd elterjedni az őszi posztemergens kezelés.

A búza -vegyszeres gyomirtását leginkább állomány permetezéssel végezzük. Ez a technológia nagy körültekintést igényel, hogy jó gyomirtóhatást érjünk el a búza minél kisebb károsodásával (Radics, 1994).

Mivel diplomadolgozatom a herbicides kezelések időzítésével foglalkozik ezért fontosnak tartom, hogy már itt az irodalmi áttekintés részben külön írjak az őszi, illetve a tavaszi herbicides kezelések jelentőségéről.

Őszi gyomirtást ott célszerű végezni, ahol fokozottan számítani lehet az őszi gyomkelésre. Ahol várhatóan a tavasz gyomirtás megfelelő időzítése nehéz. Ahol az éghajlati, és egyéb domborzati viszonyok miatt nehezen járható a terület továbbá hajlamos a vízállásra ott biztonságosabb az őszi kezelésre alapoznunk. Illetve, ha az őszi folyamán történő felvételezés során a táblán található gyomnövények száma meghaladja a kártételi küszöbértéket, ott is érdemes ezt a kezelési módot alkalmazzuk, mivel a gyomnövények felszaporodása rontja az őszi búza télállóságát (Miller et al., 2013).

Tavaszi posztemergens kezelések alkalmazásának jelentősége: az évelő kétszikű gyomnövények kedvező költség szinten írthatók a kalászosokból, mint a kétszikű kultúrnövényeinkből. Ha gyengébb bokrosodás erélyű fajtát választottunk akkor nagyon esélye gyomosodhat ki a tábla mivel ezeknek a fajtáknak kisebb a gyomelnyomó képessége, így ez is indokolhatja a tavaszi kezelést. Illetve az aratás időpontjának kitolódásával egyre nő azoknak a gyomoknak a száma, amik az aratás időpontjára magot tudnak érlelni, ezzel növelve a talajaink gyommagkészletét, ezért itt is hatásos lehet egy tavaszi kezelés (Kismányoki, 2013).

2.2.9. A búza betakarítás és tárolása

A Magyarországon termesztett fajták általában 06. hó végétől 07. hó első felében érnek be és válnak arathatóvá. Az ország déli részén valamivel korábban lehet elkezdni a betakarítást, mint az északi részeken (Radics, 1994).

A legnagyobb mennyiségű termést tejesérésben (13-14% szemnedveség), a legjobb minőséget a viaszérés végén-teljes-érés elején (17-19% szemnedveség) esetében kapjuk. Az optimális betakarítási idő megválasztása nagyon fontos mivel a korai betakarítás mennyiségi veszteséggel míg a késői minőségi csökkenéssel járhat. Fontos megjegyezni, hogy különböző

fajták optimális betakarítási intervalluma nem egyforma vannak rövid és hosszú betakarítási optimummal rendelkező fajták (Pepó, 2010).

13-14%-os nedvesség alatt a búza könnyen tárolható, a búza a tárolás első 5-6 hetében még utoléri ilyenkor javulnak még a minőségi paraméterei, ha a nedvességtartalma 14-15% között van. (Radics, 1994).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérletem célja

Vizsgálataim célja, hogy különbözően időzített herbicides kezelések gyomflórára és termésmennyiségre gyakorolt hatását vizsgáljam különböző adottságú és gyomflórával rendelkező táblákon. A vizsgálatokat 2022-ben és 2023-ban végeztem el a saját gazdaságunkban. A kezelések között volt őszi posztemergens, tavaszi posztemergens és ezeknek kombinációja. A vizsgálataim alapja a táblákon megjelenő gyomok fajtája és borítottsága, továbbá a termés mennyisége volt.

3.2. A gazdaság bemutatása

A családi gazdaságunk (Szabó családi gazdaság) Jász-Nagykun-Szolnok megyében Mezőtúron található. Gazdaságunk nagyságrendileg 300 ha területtel rendelkezik, ebből 100 ha bérelt terület. Termesztett növényeink között megtaláljuk az őszi búzát, kukoricát, napraforgót, repcét, lucernát, rozs t szénázásnak, mivel állattenyésztéssel is foglalkozunk. Aterületeink talaj típus szerinti besorolása a réti csernozjom, az Arany féle kötöttség 40-45 között változik. A 4-es számú ábrán a telephely látható egy műhold felvételen. Ezen a telephelyen folyik az állattartás és termény és takarmány tárolás, illetve itt történik a gépeink szervizelése is.



4. ábra: Szabó családi gazdaság műholdas felvétele

Forrás: saját szerkesztés

3.3. A vizsgált területek elhelyezkedése és jellemző adottságaik

A kísérletemhez szükséges gyomfelvételezést a saját családi gazdaságunk által művelt területeken végeztem el a 2022/2023-es évben, melyek Mezőtúr és Mezőhék 5 km-es körzetében találhatóak. Ebben az évben az összes szántó területünkől 70 ha-on természetünk őszi búzát. A területek elhelyezkedését az alábbi felvételeken pirossal ábrázolva jelöltem. A területek nagyon különböző talajtani adottságokkal rendelkeznek az AK értékük 12- 42 között változik. A Dorogi kanyar és a Szolnoki út elnevezésű táblák egymástól légvonalban 4 km-re található, míg a Héki Tóth féle tábla ezektől messzebb 14 km-re van. Az első két tábla hasonló AK értékkel rendelkezik, viszont a harmadik táblának (Héki Tóth féle) jóval magasabb AK értéke van, amit számszerűsítve a lentebb található 5-7. számú ábrák mellett láthatunk.

3.4. Felvételezett táblák bemutatása

1. Dorogi kanyar (Mezőtúr) 15 ha 20 AK



5. ábra: „Dorogi kanyar” tábla műholdas felvétel

Forrás: saját szerkesztés

2. Szolnoki út (Mezőtúr) 7,95 ha 12 AK



6. ábra: „Szolnoki út” tábla műholdas felvétel

Forrás: saját szerkesztés

3. Héki Tóth féle (Mezőhék) 32 ha 39 AK



7. ábra: „Héki Tóth féle” tábla műholdas felvétel

Forrás: saját szerkesztés

Az 5. számú táblázaton keresztül szeretném bemutatni a táblák előveteményt és az oda vetett őszi búza fajtákat. Ahogy azt itt is látjuk, hogy gazdaságunkban sosem szoktunk kukorica és önmaga után búzát vetni, növényvédelmi szempontokat is figyelembe véve napraforgó volt az elővetemény. A választott fajtákat tekintve a három területből két helyen az MV Nádort, míg a harmadik helyen a Cameleont választottuk. Melyeknek a részletesebb bemutatása lentebb következik.

5. táblázat: Elővetemény és vetett fajták a különböző táblákon

<i>Terület</i>	<i>Elővetemény</i>	<i>Búza fajta+csávázóanyag</i>
Dorogi kanyar	napraforgó	MV Nádor (2022) II.fok Biosild + Systiva
Szolnoki út	napraforgó	MV Nádor (2022) II.fok Biosild + Systiva
Héki Tóth féle	napraforgó	Cameleon (2022) II.fok Seedron

Forrás: saját szerkesztés

3.5. Fajták leírása

Mindkét kísérletben résztvevő fajta több éve jelen van a gazdaságunk őszi búza termesztés technológiájában. Az elmúlt évek során jó terméshozamot produkáltak az általunk alkalmazott technológiával kombinálva, jól adaptálódtak az itteni klímához és talajtípusokhoz, ezért esett most is erre a kétfajtára a választásunk.

MV Nádor (Marton Genetics): korai érésű, alacsonyszárú, szálkás bőtermő búza, ami jó tápanyagellátottságú talaj és magasabb szintű tápanyagutánpótlás esetén a mennyiség mellett jó minőséget is tud produkálni (Marton Genetics, s.a.).

Cameleon (Saaten Union): korai érésű, jó terméspotenciállal rendelkező, szálkás kalászájú fajta, ami jó betegség ellenálló képességgel rendelkezik (Saaten Union, s.a.).

3.6. Csávázószer hatóanyagok

Seedron (50 g/l fludioxonil +10 g/l tebukonazol): A fludioxonil kontakt, míg tebukonazol felszívódó gombaölő szer tartalmú csávázószer (Adama, s.a.).

Biosild Extra (25 g/l difenokonazol + 25 g/l fludioxonil) A Seedronhoz hasonlóan itt is egy kontakt (fludioxonil) és egy felszívódó (difenokonazol) hatású hatóanyagot tartalmaz a készítmény (Sumi Agro, s.a.).

3.7. A kísérletbe vont táblák termesztéstechnológiája

A Dorogi kanyar, a Szolnoki út és a Héki Tóth féle tábla előveteménye 2022-ben napraforgó volt. A napraforgó betakarítása után nem volt külön szükség szárzúzásra mert szárzúzás adapterrel történt a betakarítás, illetve a nagyon aszályos év miatt alig volt szármaradvány. Tarlóhántást MetalWolf vontatott nehéz v tárcsával végeztük. Ezt követően a talaj előkészítéshez Vaderstad Carrier 620as rövidtárcsát választottuk. Ezek után következett az alap műtrágya kijuttatása, amihez a Timac Agro EUROFERTIL TOP 49 NPS nevű magas foszfor és kalcium tartalmú műtrágyáját alkalmaztuk. Ennek bedolgozására és magágykészítésre újra a Vaderstad Carrier rövidtárcsát alkalmaztuk. A vetés egy Vaderstad Rapid 400C típusú vetőgéppel történt. A választott búzafajta MV Nádor és a Cameleon volt, amiket 220 kg/ha mennyiséggel vetettünk el 5 cm-s vetésmélységgel 12,5 cm sortávolságra. Ezt követő növényvédelmi munkákat a későbbiekben táblázatos formában részletesen ismertetem a 6-8-as számú táblázatban, végsősoron pedig a betakarítás következett melynek időpontjait is a 6-8-as számú táblázatokban látjuk.

Dorogi kanyar:

6. táblázat: „Dorogi kanyar” tábla termesztéstechnológiai táblázata

Táblán végzett kezelések (Dorogi kanyar)				
Termesztési technológia jellemzői	Kijutatott / betakarított termékek	Mennyiség (.../ha)	Használt munkagép	Dátum
Napraforgószár tárcsázása			MetalWolf	2022.09.15.
Talajelőkészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.09.27
Tápanyagkijuttatás	Timac Agro EUROFERTIL TOP 49 NPS	300 kg/ha	Bogballe M2W	2022.10.02.
Magágykészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.10.03.
Vetés	MV Nádor (2022) II.fok	220 kg/ha	Vaderstad Rapid 400C	2022.10.10.
Kémiai gyomszabályozás	Pontos	0,9 l/ ha	Hardi Commander 4400	2022.11.08.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2023.02.20.
Kémiai gyomszabályozás	Aurora 40 WG	45 g/ha	Hardi Commander 4400	2023.03.03.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2023.03.21.
Kémiai gyomszabályozás, tápanyag kijuttatás	Granstar 50 SX K2 Trinitro	35 g/ha 3 l/ha 4 l/ha	Hardi Commander 4400	2022.04.14.
Fungicides kezelés	Toledo	0,6 l/ha	Hardi Commander 4400	2023.06.01.
Betakarítás	Őszi búza	6,22 t/ha	Class Lexion 450	2023.07.12.

Forrás: saját szerkesztés

Szolnoki út:**7. táblázat: „Szolnoki út” tábla termesztéstechnológiai táblázata**

Táblán végzett kezelések (Szolnoki út)				
Termesztési technológia jellemzői	Kijutatott / betakarított termékek	Mennyiség (.../ha)	Használt munkagép	Dátum
Napraforgósár tárcsázása			MetalWolf	2022.09.15.
Talajelőkészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.09.28.
Tápanyagkijuttatás	Timac Agro EUROFERTIL TOP 49 NPS	300 kg/ha	Bogballe M2W	2022.09.30.
Magágykészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.10.01.
Vetés	MV Nádor (2022) II.fok	220 kg/ha	Vaderstad Rapid 400C	2022.10.12.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2022.02.20.
Kémiai gyomszabályozás	Aurora 40 WG	45 g/ha	Hardi Commander 4400	2023.03.03.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2023.03.21.
Kémiai gyomszabályozás, tápanyag kijuttatás	Granstar 50 SX K2 Trinitro	35 g/ha 3 l/ha 4 l/ha	Hardi Commander 4400	2022.04.14.
Fungicides kezelés	Toledo	0,6 l/ha	Hardi Commander 4400	2023.06.01.
Betakarítás	Őszi búza	5,3 t/ha	Class Lexion 450	2023.07.15.

Forrás: saját szerkesztés

Héki Tóth féle:

8. táblázat: „Héki Tóth féle” tábla termesztéstechnológiai táblázata

Táblán végzett kezelések (Héki Tóth féle)				
Termesztési technológia jellemzői	Kijutatott / betakarított termékek	Mennyiség (.../ha)	Használt munkagép	Dátum
Napraforgószár tárcsázása			MetalWolf	2022.09.05.
Talajelőkészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.09.11.
Tápanyagkijuttatás	Timac Agro EUROFERTIL TOP 49 NPS	300 kg/ha	Bogballe M2W	2022.09.18.
Magágykészítés			Vaderstad Carrier 620	2022.09.19.
Vetés	Cameleon (2022) II.fok	220 kg/ha	Vaderstad Rapid 400C	2022.09.20.
Kémiai gyomszabályozás	Pontos	0,9 l/ha	Hardi Commander 4400	2022.11.08.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2023.02.12.
Tápanyag kijuttatás	YaraBela NITROMAG	150 kg/ha	Bogballe M2W	2023.03.21.
Kémiai inszekticidés és fungicidés kezelés, tápanyag kijuttatás	Sumi Alfa 5 EC Folicur Solo 250 EW K2 Trinitro	0,2 l/ha 1 l/ha 3 l/ha 4 l/ha	Hardi Commander 4400	2022.04.14.
Fungicidés kezelés	Teson	1 l/ha	Hardi Commander 4400	2023.06.01.
Betakarítás	Őszi búza	6 t/ha	Class Lexion 450	2023.07.17.

Forrás: saját szerkesztés

3.8. Alkalmazott gyomszabályozási technológia

A 6-8-as számú táblázatban, ahol az általam vizsgált táblák termesztéstechnológiáját ismertettem, ott már látható volt a három terület eltérő gyomszabályozási technológiája. Viszont itt szeretném külön is kiemelni, hiszen ez a legfontosabb eleme a dolgozatomnak.

A Dorogi kanyarban lévő területen végeztük a legtöbb kémiai gyomszabályozást. Itt kombináltuk az őszi és tavaszi posztemergens kezeléseket. A tavaszi kezeléseken belül is két különböző időpontban két különböző herbicid kombinációját alkalmaztuk.

A Szolnoki úti táblán csak tavaszi posztemergens kezeléseket alkalmaztunk, hasonlóan a Dorogi kanyarban végzett tavaszi kezelésekhöz hasonlóan.

Héki Tóth féle táblán kizárólag egy őszi posztemergens kezelést alkalmaztunk.

9. táblázat: Kísérlet során alkalmazott herbicides kezelések

Táblaneve	Herbicide	Hatóanyag	Mennyiség	Időpont
Dorogi	Pontos	100g/l pikolinafen, 240 g/l flufenacet	0,9 l/ha	ősz
Héki Tóth féle	Pontos	100g/l pikolinafen, 240 g/l flufenacet	0,9 l/ha	ősz
Dorogi kanyar	Aurora 40 WG	400 g/kg karfentrazon	45g/ha	tavaszi
Szolnoki út	Aurora 40 WG	400 g/kg karfentrazon	45g/ha	tavaszi
Dorogi kanyar	Granstar 50 SX	500 g/kg tribenuron-metil	35g/ha	tavaszi
Szolnoki út	Granstar 50 SX	500 g/kg tribenuron-metil	35g/ha	tavaszi

Forrás: saját szerkesztés

3.9. Vizsgálat során alkalmazott herbicidek leírása

Granstar 50 SX (FMC) hatóanyaga: 500g/kg tribenuron-metil, melyet a 1-3 leveles kortól a zászlóslevél megjelenéséig tudunk kijuttatni. A kétszikű gyomok ellen hatásos, azok 2-4 leveles korukban a legérzékenyebbek a készítményre, míg a ragadós galaj (*Gallium aparine*) 2-3 levélörvös állapotban a mezei acat (*Cirsium arvense*) pedig tölevélrózsás állapotban a legérzékenyebb. Egyszikű és évelő gyomfertőzés esetén javasolt kombinációs partner alkalmazása. A hatásfokozás érdekében alkalmazható Trend 90 nedvesítőszer hozzáadása. Évente 1 kezelés engedélyezett (FMC-AGRO Hungary Kft., s.a.1).

Aurora 40 WG (FMC) hatóanyaga: 400 g/kg karfentrazon-etil, ami a leggyorsabban ható herbicidek hatóanyaga. A gyomokon néhány napon belül „perzselés” tünetei jelentkeznek és elpusztulnak. Kifejezetten hatékony a kalászosok gyomirtásában jól irtja a T1-es életformacsoportba tartozó kétszikű gyomokat például: veronika fajok (*Veronica sp.*) és árvacsalán fajok (*Lamium sp.*) Magról kelő kétszikű gyomok ellen alkalmazhatjuk, ott különösen ajánlott, ahol szulfonil karbamid típusú herbicidek használata miatt az előbb említett gyomnövények felszaporodtak. például a Granstar 50 SX kiváló kombinációs partnere lehet. Előnye a tavaszi korai kijuttatás már 0 foktól is engedélyezett a kijuttatása, 3 leveles kortól szárhoz indulásig alkalmazható őszi bújában. Hatásfokozóval, nedvesítőszerrel, gombaölőszerrel, rovarölőszerrel, lobtrágyával tilos keverni. Egy tenyészidőszakban egyszer lehet csak alkalmazni (FMC-AGRO Hungary Kft., s.a.2).

Pontos (BASF) hatóanyaga: 100g/l pikolinafen, 240 g/l flufenacet. Alkalmazható PRE és korai POST szerként is. Magról kelő egy és kétszikű gyomok ellen is hatásos, az egyszikűek 1-3 leveles míg a kétszikűek szikleveles állapottól 4 leveles állapotig. A búzában pedig a bokrosodás végéig alkalmazható. Két hatóanyaga eltérő hatásmóddal rendelkezik.

A pikolinafen levélen és gyökéren keresztül jut a növénybe és a kétszikű gyomok ellen hatékony. A fulfenacet gyökéren és a szik alatt szárrészen tud a növénybe jutni, és az egyszikű gyomok ellen lesz hatásos. Más növényvédőszerrel jól kombinálható évente egyszer tudjuk alkalmazni. Hatásos a gabonákban jelentős kár okozó T1-es és T2-es életformacsoportba tartozó gyomnövények ellen (BASF Hungária Kft., s.a.).

3.10. A vizsgálat leírása

A kísérlet 2022 őszén kezdődött mikor már az összes táblán el lett vetve az általunk választott, már a fentiekben bemutatott különböző nemesítők által forgalmazott búzafajták. A vetés több menetben történt az időjárás és gépmeghibásodások miatt, emiatt voltak igen korán és később vetett tábláink is.

Vetésidő:

- Héki Tóth féle 2022.09.20.
- Dorogi kanyar 2022.10.10
- Szolnoki út 2022.10.12.

A 3 különböző táblán létrehoztam egy 9×5 méteres kontroll parcellát, ezeken a parcellákon nem végeztünk semmilyen herbicides kezelést. Ezeken a kontroll területeken jelöltem ki 3 darab 1×1 méteres kvadrátot, ahol végeztem a felvételezést. Továbbá a kezelt területeken 8 darab szintén 1×1m kvadrátot jelöltem ki mindig véletlenszerűen. Az első felvételezés ősszel 2022 10.20.-án történt, ezt követte a kezelés után 10 nappal egy a kezelés hatékonyságát vizsgáló ellenőrzés. Tavasszal két felvételezést végeztem egyet a tavaszi posztemergens kezelése elvégzése előtt egyet pedig a kezelés elvégzése után 10nappal. A felvételezések elvégzésének pontos időpontját a lentebb található 10-es számú táblázatban láthatjuk részletesebben.

A vizsgálatok megkezdése előtt készítettem fából egy 1×1 m-s keretet, ami nagyon hasznos volt számomra a kísérlethez szükséges felvételezések elvégzése során. Ezt a keretet az 1-es számú képen láthatjuk.



1. kép: A felvételezéshez készített keret

Forrás: saját fénykép

Először megállapítottam és feljegyeztem az adott kvadráton belül megtalálható gyomok nevét. Ezt követően megszámláltam őket és ezek alapján pontosan adatokat kaptam arról, hogy mekkora borítottsággal rendelkeznek az adott kvadráton belül. Az összes kvadrát eredményét átlagolva egy átfogó képet kaptam arról, hogy a három általam vizsgált táblán milyen jellemző gyomfajok vannak és milyen borítottságban. A 10-es számú táblázatban láthatjuk, hogy összesen 15 gyomfelvételezést végeztem el a három területen különböző időpontokban.

Tábla nevek	Ősz 1	Ősz 2	Tavaszi 1	Tavaszi 2	Tavaszi 3	Tavaszi 4
	<i>Kezelés előtt</i>	<i>Kezelés után 10 nappal</i>	<i>Kezelés előtt</i>	<i>Kezelés után 10 nappal</i>	<i>Kezelés előtt</i>	<i>Kezelés után 10 nappal</i>
Dorogi kanyar	2022.11.06	2022.11.18	2023.03.02.	2023.03.13	2023.04.12.	2023.04.22
Szolnoki út	2022.11.06	–	2023.03.10.	2023.03.20.	2023.04.12	2023.04.22
Héki Tóth féle	2022.10.20.	2022.11.03.	2023.03.05.	–	2023.04.11	–

10. táblázat: A kezelések időpontjai a különböző táblákon

Forrás: saját fénykép

4. EREDMÉNYEK

Az alábbi fejezetben 2022/2023-as évben általam vizsgált három táblán végzett gyomfelvételezések eredményeit fogom ismertetni táblánként, amiket táblázatokon keresztül szeretnék bemutatni. A felvételezéseket az adott táblákon eltérő időpontokban, az őszi és tavaszi kezelések elvégzése előtt, illetve a kezelés elvégzése után 10 nappal végeztem el, mely dátumok az egyes bemutatásoknál kerülnek feltüntetésre.

4.1. A „Dorogi kanyar” tábla felvételezési eredménye

A Dorogi kanyar nevezetű táblán ősszel 2022.11.06-án végeztem az első gyomfelvételezést, melynek eredményeit 11-es számú táblázatban látható.

11. táblázat: Az első felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán
*Kezelés előtt

Gyomnövény	Életforma csoport	2022.11.06.*	2022.11.18	
			Kontroll	Kezelt
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	1,83	3,75	0,88
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	2,25	3,75	1,00
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	0,83	1,25	1,38
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	4,41	4,75	1,13
Nagy széltippán (<i>Apera sipca-venti</i>)	T2	2,92	3,00	1,00
Báronyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	0,00	0,00	0,00
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	0,00	0,00	0,00
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Ebszékfű (<i>Tripleurospermum inodorum</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Összesen		12,25	16,50	5,38

Forrás: saját szerkesztés

A területen az első felvételezés során 5 különböző gyomfajjal találkoztam, ekkor csekély gyomkelés volt tapasztalható, köszönhetően az aszályos nyárnak, ami 2022-ben az Alföldet sújtotta és a kevés őszi csapadéknak, ami a városunk ezen részére volt jellemző. Egy és kétszikű növényekkel, illetve egynyári és évelő fajokkal is találkoztam a, legnagyobb borítottságot a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) esetében tapasztaltam (4,41%). Ezt követte a nagy széltippán (*Apera spica-venti*) a 2,92%-os borítottságával, ami alapján jól látszik, hogy ezen a terület az egyszikű gyomnyomással kell számoljunk, viszont, a kétszikűek közül a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) és a tyúkhúr (*Stellaria media*) is jelen van a

területen. 2022.11.08-án a felvételezés után 2 nappal került sor az első kémia gyomszabályozásra melyhez a BASF Pontos nevű szerét alkalmaztuk mivel ennek a készítménynek egy és kétszikűekre is van hatása. A kezelés elvégzése után 10 nappal, azaz 2022.11.18-án végeztem el az újabb felvételezést. A kontroll területeken az összes gyomfaj borítottsága nőtt, viszont a kezelt területeken a kezelés a vár eredményt hozta az egy és kétszikű gyomnövények vonatkozásában is. Egyedül az évelő mezei acat (*Cirsium arvense*) borítottsága nőtt a kontroll és a kezelt parcellán is a november 06-i eredményekhez képest, mivel az alkalmazott herbicidnek nincs hatása az évelő fajokra, viszont a T1-es és T2-es életforma csoport tagjai ellen hatásosnak bizonyult. A kontroll területen 16,50% összes borítottságot tapasztaltam, míg a kezelt parcellán 5,38% volt ez a szám.



2. kép: Mezei acat (*Cirsium arvense*) ősszel

Forrás: saját fénykép

A tavaszi felvételezéseket 2023.03.10-én kezdtem el, aminek az eredményeit a ... számú táblázatban láthatjuk.

A területen azt tapasztaltam, hogy megfordult az egyszikű és kétszikű növények aránya, de továbbra is a T1-es és T2-es életformacsoport tagjaival találkoztam nagyobb mértékben. Továbbá a G3-as csoportba tartozó mezei acat (*Cirsium arvense*) borítása is nőtt az őszi felvételezésekhez képest. Ekkor a legnagyobb mértékben a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) és a bársonyos árvacsalán (*Lamium amplexicaule*) volt jelen, ami új fajként jelent meg a táblán az őszi felvételezésekhez képest. Továbbá megjelent még a pásztortáska (*Capsella*

bursa-pastoris) (4,75%), a keleti szarkaláb (*Consolida orientalis*) (6%) és parlagi pipitér (*Anthemis arvensis*) (7%) is, a kontroll parcellán jóval nagyobb borítottsággal mint, az őszi kezelésbe résztvevő táblarészen. Az őszi korai posztemergens herbicid kijuttatás tartamhatása a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) és a nagy széltippan (*Apera spica-venti*) estében is látható. Ekkor a kontroll parcella borítottsága 67,5%-os volt, míg a kezelt területen ez 36,6% ami 46 %-kal kevesebb. A terület gyomosodásához nagyban hozzájárult, hogy az őszi száraz időszak után tavasszal ezen a táblán sokkal több eső hullott fokozott gyomkelést eredményezve.



3. kép: Borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) kezelés előtt

Forrás: saját fénykép

Az első tavaszi herbicides kezelésre 2023.03.02-án került sor FMC Aurora 40 WG nevű készítményével, ami kifejezetten alkalmas a veronika fajok (*Veronica spp.*) elleni védekezésre, de a más magról kelőek ellen is hatásos, amit a 12-es számú táblázatban láthatunk a kezelés elvégzése után 10 nappal, azaz 2023.03.23-án végzett felvételezés eredményeinél.



4. kép: Borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) kezelés után

Forrás: saját fénykép

Az összes borítottság a kontroll parcellán tovább nőtt az előző felvételezéshez képest, így a március 10-én a kontroll területen tapasztalt 67,5%-os borítottság március 13-ig 73%-ra nőtt, a kezelt területen pedig 36,62%-ról 15,87%-ra csökkent, ami jól mutatja a karfentrazon-etil hatóanyagú herbiciddel végzett kezelés hatásosságát.

12. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán

**A tavaszi kezelés előtt*

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.03.02		2023.03.13	
		Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	9,25	4,25	9,75	1,13
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	12,50	7,00	12,50	1,25
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	2,00	1,13	1,25	1,25
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	8,75	2,50	7,75	2,50
Nagy széltippan (<i>Apera sipca-venti</i>)	T2	7,75	2,50	7,75	2,13
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	9,50	5,50	10,25	1,25
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	7,00	6,75	7,75	1,25
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	4,75	2,63	6,25	1,38
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	6,00	4,38	6,50	1,00
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	0,00	0,00	2,25	1,63
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00	0,00	1,00	1,13
Ebszékfű (<i>Tripleurospermum inodorum</i>)	T4	0,00	0,00	0,00	0,00
Összesen		67,50	36,63	73,00	15,88

Forrás: saját szerkesztés

A második tavaszi herbicid kijuttatásra 2023. 04.12-én került sor. Melynek hatékonyságát a 13-as számú táblázat mutatja be.

13. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán

**A tavaszi kezelés előtt*

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.04.12		2023.04.22	
		Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	9,50	1,00	8,25	1,00
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	11,50	1,13	10,50	1,13
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	4,00	2,38	3,50	1,00
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	6,00	2,13	7,50	2,98
Nagy széltippan (<i>Apera sipca-venti</i>)	T2	5,75	2,63	5,75	2,38
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	9,25	1,50	8,00	1,25
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	8,00	1,88	4,25	1,00
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	7,25	1,38	4,75	1,25
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	6,75	1,13	6,75	0,75
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	3,50	3,00	7,00	1,25
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	7,25	4,75	7,75	1,13
Ebszékfű (<i>Tripleurospermum inodorum</i>)	T4	5,75	4,38	6,00	1,13
Összesen		84,50	27,25	80,00	16,23

Forrás: saját szerkesztés

A kezelt és a kontroll területeken is egyaránt új gyomnövényt találkoztunk, ami az ebszékfű (*Tripleurospermum inodorum*) volt. Illetve tovább nőtt a kamilla (*Matricaria chamomilla*) és a napraforgó árvakelés (*Helianthus annuus*) borítottsága a márciusi felvételezés óta. Így már a magról kelők közül T1-es és a T2 -es életformacsoport mellett a T4-es életformacsoport is jelen volt. A napraforgó elővetemény miatt várható volt az árvakelés megjelenése, ebben az időszakban, amit a 5. számú képen láthatunk.



5. kép: Napraforgó árvakelés

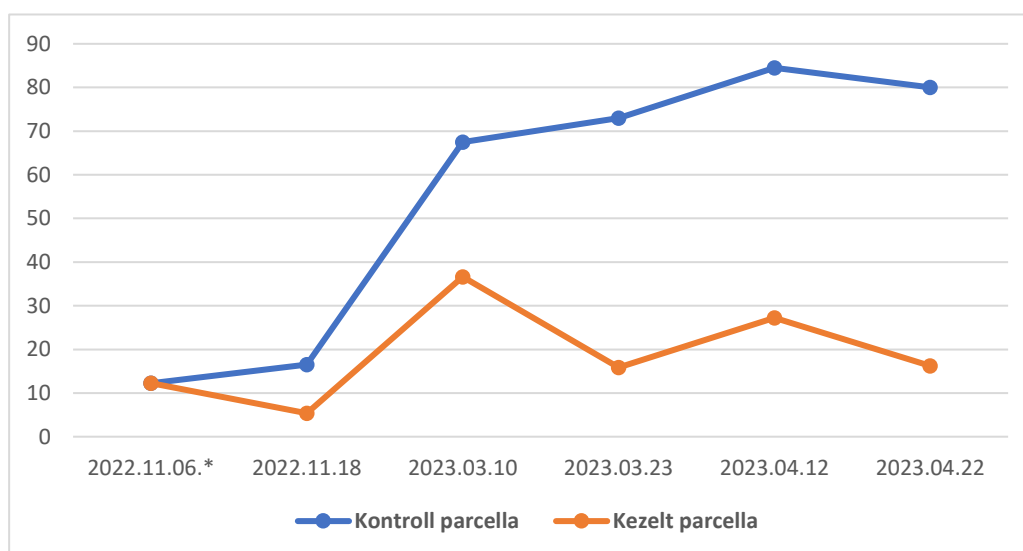
Forrás: saját fénykép

Az újonnan kelt növények aránya a kezelt és a kontroll területen is egyaránt magas volt, 3%-tól 7,25%-ig.

A már ősztől jelen levő évelő kétszikű faj a mezei acat (*Cirsium arvense*) borítottsága is növekedni kezdett. A márciusi adatokkal összehasonlítva a borítottság a duplájára nőtt.

A második tavaszi posztemergens kezelést 2023.04.13-án végeztük, amihez szinten egy FMC által forgalmazott készítmény, a tribenuron-metil hatóanyagú Granstar 50 SX-et használtunk. Ez a herbicid alkalmas a magról kelő és az évelő kétszikű gyomok elleni védekezésre is. A kezelést követő tízedik napon, azaz 2023.04.22-én végeztem el az utolsó felvételezést ezen a területen. Ekkor azt tapasztaltam, hogy a három újonnan megjelent gyomnövény egyedszámát hatékonyan csökkentette a herbicid, a százalékos borítottságuk 1,125–1,25% közé csökkent, míg a kontroll területek borítottsága minimálisan nőtt. A korábban megjelent gyomok közül a kétszikűek jelenlétét is tovább csökkentette, kivéve a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) esetében, melynek borítottsága nem változott, mivel a veronika fajok (*Veronica spp.*) kevésbé érzékenyek a tribenuron-metil hatóanyagra. Az évelők közül jelenlévő mezei acat (*Cirsium arvense*) ellen is hatékonynak bizonyult a kezelés, mivel a 2,375%-os arányhoz képest kevesebb mint a felére csökkent a borítottsága. Összességében a kezeléssel elmondhatjuk, hogy hatásosnak bizonyult, mivel az április 12-én mért 27,25%-os borítottságot 16,23%-ra sikerült csökkentenünk.

A tábla gyomosodásának változását a 8-as számú ábrán keresztül szeretném szemléltetni.



8. ábra: Gyomosodás mértékének változása

Forrás: saját szerkesztés

Az első novemberi felvételezés (2022.11.06) az egész táblán elvégeztem ekkor a gyomosodás mértéke 12,248% volt így erről az értékről indul a diagramm. Ezután 11.08-án a kezelés megkezdése előtt jelöltem ki a kontroll területet, ahová herbicid kijuttatás nem történt. Innentől válik el a két adatsor. A második őszi felvételezéstől (2022.11.18.) már külön látjuk a kontroll és kezelt parcellák eredményeit. Ekkor a már említett kevés csapadék miatt igen alacsony volt a gyomkelés a kezelés után a kontroll parcellákon nőtt a gyomosodás, míg a kezelt területen tovább csökkent. 2023.03.10-én végzett felvételezésnél kimagasló eredményeket tapasztaltunk, mert a tavaszi csapadéknak köszönhetően a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) egyedszáma hirtelen megnőtt. Ez után egy újabb visszaesést látunk a kezelt parcellán, ebből is látjuk, hogy hatásos volt a 03.13-án végzett kezelés. Ezzel szemben a kezeletlen területen tovább nőtt a gyomosodás mértéke. 04.12-én kisebb mértékű növekedést látunk a narancssárga görbén ez az új T4-es életforma csoport tagjainak a megjelenését mutatja továbbá a G3-as csoport megerősödését. A kezelést követő 10. napon újra csökkenést mutat a kezelt terület, míg a kezeletlen folyamatos növekedésben volt. Összességében elmondhatjuk, hogy a kezelt területen az egész vegetáció során sikerült 37% alatt tartani a gyomosodás mértékét.

4.2. A „Szolnoki út” tábla felvételezési eredménye

Az őszi felvételezéseket 2022.11.06-án végeztem el ezen a területen is. A „Dorogi kanyar” elnevezésű táblával egynapon. A két terület egymástól légvonalban 4 km-re van, a város azonos felén, így az őszi csapadék mennyiség és eloszlás hasonló volt a két helyen, a „Szolnoki út” -i táblán még kevesebb volt. Illetve a nyári aszály is nagyobb volt ezen a részen. Ezt jól mutatja 6-os számú kép, ahol a 2022-es évi napraforgó elővetemény látszódik.



6. kép: Napraforgó elővetemény a 2022-es évben a „Szolnoki úti” táblán

Forrás: saját fénykép

Így a felvételezés során azt tapasztaltam, hogy a kultúrnövény (őszi búza) vontatottan és hiányosan kelt, és gyomkelés is alig volt tapasztalható. Az összes borítottság 6,97% volt melyben magról kelő kétszikű és évelő kétszikű növényeket találtam. A magról kelőek közül csak a T1-es életformacsoportba tartozó gyomokkal találkoztam, míg az évelőek közül csak a G3-as csoportba tartozó mezei acat (*Cirsium arvense*) volt jelen a táblán, amit a 14-es számú táblázatban láthatunk.

14. táblázat: A első felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán

*Kezelés előtt

Gyomnövény	Életforma csoport	2022. 11.06 *
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	1,83
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	1,75
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	0,92
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	0,67
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	1,80
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	0,00
Fedél rozsnok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	0,00
Vadrepce (<i>Sinapis arvensis</i>)	T3	0,00
Hélazab (<i>Avena fatua</i>)	T3	0,00
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	0,00
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	0,00
Összesen		6,97

Forrás: saját szerkesztés

A jelenlévő T1-es gyomok közül a borostyánlevelű veronikának (*Veronica hederifolia*), pásztortáskának (*Capsella bursa-pastoris*) és a tyúkhúrnak (*Stellaria media*) volt jelentősebb borítása, de még így is elhanyagolható volt. Egyszikű gyomkelést ebben az időszakban egyáltalán nem tapasztaltam.

A tavasszal végzett első felvételezés időpontja március 10-e volt, melynek eredményeit 15-ös számú táblázatban láthatjuk.

15. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán

**A tavaszi kezelés előtt*

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.	2023.03.23	
		03.10 *	Kontroll	Kezelt
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	10,50	12,50	1,00
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	4,83	7,75	0,88
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	6,00	8,75	1,13
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	0,75	1,00	0,88
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	3,42	2,00	0,75
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	2,17	3,25	3,63
Fedél roznok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	2,17	3,75	3,75
Vadrepce (<i>Sinapis arvensis</i>)	T3	0,00	1,00	0,75
Hélazab (<i>Avena fatua</i>)	T3	0,00	0,75	0,25
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	0,00	1,25	0,88
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Összesen		29,83	42,00	13,88

Forrás: saját szerkesztés

Ekkorra a tavaszi csapadéknak köszönhetően fokozott gyomkelést tapasztaltam. A T1-es életforma csoport tagjai mellett most már megjelentek a T2-es csoportba tartozó fajok is. Eddig csak kétszikű fajokkal találkoztam a táblán, mostanra viszont megjelent két új egyszikű gyomfaj is a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) és a fedél roznok (*Bromus tectorum*) is. A mezei acat (*Cirsium arvense*) egyedszáma az őszi felvételezésekhez képest, minimálisan nőtt. A három legnagyobb egyedszámmal rendelkező gyomfaj már az előző felvételezésnél is jelen volt, azóta a tavaszi csapadéknak köszönhetően megugrott az egyedszámuk. Az legmagasabb egyedszámmal a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) 10,50%-kal, ezt követi a bársonyos árvacsalán (*Lamium amplexicaule*) 6%-kal és a tyúkhúr (*Stellaria media*) 4,83%-kal. A magas kétszikű gyomnyomás és a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) jelenléte, tette indokolttá a kémia gyomszabályozást, melyet március 13-án végeztünk el a már ismertetett *karfentrazon-etil* hatóanyagú herbiciddel.

Ezt követően március 23-án végeztem ez a következő gyomfelvételezést, ekkor a kontroll területen 42% egyedszámmal voltak jelen a különböző gyomfajok a kezelt területen pedig 13,88%-kal, a március 10-i eredmény 29,83% volt. Így jól látszódik, hogy a kontroll területen nagyot nőtt a gyomosodás mértéke, viszont a kezelt területen sikerült visszaszorítani.

Sikerült a jelenlévő kétszikű fajok egyedszámát átlagosan 1% alá szorítani, viszont az egyszikű fajok egyedszáma növekedett. A már jelen lévő T2-es fajok mellett találok parlagi pipitérral (*Anthemis arvensis*) és új két új T3-as fajjal is, a kétszikűek közül a vad repcével (*Sinapis arvensis*) az egyszikűek közül a hélazabbal (*Avena fatua*), ezeknek a borítottsága ekkor elhanyagolható volt.

Ezt követően áprilisban végeztem felvételezést, aminek az alábbi 16-os számú táblázatban láthatjuk az eredményeit.

16. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.04.12		2023.04.22	
		Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	10,50	1,13	8,50	1,00
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	6,50	1,25	6,25	0,88
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	6,25	1,75	4,50	0,75
Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>)	G3	2,25	2,25	2,75	1,00
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	2,00	0,75	2,00	0,88
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	4,00	3,75	3,25	2,63
Fedél rozsnok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	3,50	4,25	4,75	2,88
Vadrepce (<i>Sinapis arvensis</i>)	T3	2,50	2,50	4,75	1,13
Hélazab (<i>Avena fatua</i>)	T3	1,25	1,13	1,25	1,13
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	1,00	2,38	3,75	0,88
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	4,25	4,75	7,25	1,13
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	3,00	3,38	5,00	1,38
Összesen		47,00	29,25	54,00	15,63

Forrás: saját szerkesztés

Megjelentek a T4-es életforma csoport tagjai a napraforgó árvakelés (*Helianthus annuus*) és a fehér libatop (*Chenopodium album*).

A mezei acat (*Cirsium arvense*) márciusban a kezelt területen 0,88% borítottsággal rendelkezett, viszont áprilisa 2,25%-ra emelkedett a borítottsága. Az egyszikű gyomok részaránya is növekedett. A 7-es számú képen a parlagi ecsetpázsit (*Alopecuros myosuroides*), 8-as számú képen pedig a fedél rozsnok (*Bromus tectorum*) látható a felvételezés során.



7. kép: Fedél rozsok a „Szolnoki út” táblán

Forrás: saját fénykép



8. kép: Parlagi ecsetpázsit a „Szolnoki úti” táblán

Forrás: saját fénykép

A herbicides kezelésre április 12-én került sor, amihez *tribenuron-metil* hatóanyagú herbicidet használtuk, a kezelés elvégzése utáni tizedik napon volt az utolsó felvételezés ezen a táblán (04.22).

A legfontosabb különbség az előző felvételezési eredményekhez képest, hogy a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) borítottsága, újra növekedni kezdett. Április 12-én 1,13% volt 22-én már 4,37% volt.



9. kép: Borostyánlevelű veronika a kezelés után (2022.03.23.)

Forrás: saját fénykép



10. kép: Borostyánlevelű veronika következő felvételezéskor 2023.04.12.

Forrás: saját fénykép

A területen jelen lévő évelő faj egyedszám csökkenésére kedvező hatással volt a kezelés, sikerült a kezelés előtti 2,25%-ot 1%-ra mérsékelni. Az újonnan megjelent T4-es fajok borítottságát is sikerült 1% környékére mérsékelni. A már eddig is jelen lévő T1-T3-as életformacsoport tagjainak egyedszáma is csökkenő tendenciát mutatott, kivéve az egyszikű fajokat.

4.3. A „Héki Tóth féle” tábla felvételezési eredménye

A legkorábban ezen a táblán végeztem el a felvételezést, mivel itt volt a legkorábbi vetés. Ez a terület az előző kettőtől eltérően a város más részén helyezkedik el. A nyári aszály itt is óriási méreteket öltött, de itt az őszi csapadékeloszlás nagyon kedvező volt, aminek hatásaként fokozott gyomkelést tapasztaltam a 2020.10.20-án végzett felvételezésem során, melynek eredményei a 17-es számú táblázatban láthatóak.

17. táblázat: Az első felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán

Gyomnövény	Életforma csoport	2022.10.	2022.11.03	
		20.*	Kontroll	Kezelt
Nagy széltippan (<i>Apera spica-venti</i>)	T2	4,33	5,00	1,13
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	7,92	6,75	1,00
Fedél rozsok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	4,75	5,50	1,25
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	2,18	3,25	0,88
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	6,08	9,25	1,00
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	6,27	10,50	0,63
Pipacs (<i>Papaver rhoeas</i>)	T2	3,75	8,50	0,75
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	6,25	9,25	0,38
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	0,00	0,00	0,00
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00	0,00	0,00
Összesen		41,53	58,00	7,00

Forrás: saját szerkesztés

A gyomok között T1-es és T2-es életformacsoportba tartozó egy és kétszikű fajokkal találkoztam. Három egyszikű gyomnövény volt jelen a táblán, a nagy széltippan (*Apera spica-venti*), a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) és a fedél rozsok (*Bromus tectorum*). Ezek közül a parlagi ecsetpázsitnak volt a legnagyobb egyedszámát a felvételezés során. A kétszikű fajok közül a három faj közel hasonló, nagyjából 6%-os borítottsággal volt jelen, ez a három faj a bársonyos árvacsalán (*Lamium amplexicaule*), a tyúkhúr (*Stellaria media*) és a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*). Ekkor az összes borítottság 41,535% volt.

Az herbicides kezelést 2022.10.23. végeztük el, egy kombinált hatóanyagú (pikolinafen, flufenacet). Ezt követően 10 nap múlva végeztem el az újabb felvételezést. Ekkor azt tapasztaltam, hogy a további csapadéknak köszönhetően a kontroll területeken nagymértékben erősödött a gyomborítottság (58%), a kezelt tábla részen viszont nagyon hatásosnak bizonyult a herbicid, a gyomosodás mértékét sikerült 7%-ra csökkenteni. A kémia gyomszabályozás ez egy és kétszikű gyomfajokra is egyaránt megfelelő hatással volt.

A tavaszi felvételezéseket ezen a területen 2023.03.05. kezdtem el, melynek eredményeit 18-as számú táblázat mutatja részletesebben.

Láthatjuk, hogy az előző felvételezése képest 2 új faj jelent meg, a kamilla (*Matricaria chamomilla*) ami 11-es számú képen és a keleti szarkaláb (*Consolida orientalis*).



11. kép: Kamilla (*Matricaria chamomilla*) a „Héki Tóth féle” táblán

Forrás: saját fénykép

A novemberi eredményekhez képest a kezelt terület gyomborítottsága csak a két új faj borítottságával nőtt, azoknak a gyomoknak a részaránya számottevően nem változott, amik már a novemberi kezeléskor jelen voltak a táblán. Az őszi kedvező csapadékmennyiség után télen és tavasszal ezen a részen újra szárazság volt tapasztalható, ami hatással volt a gyomkelésre is, továbbá a korai vetés és az őszi kedvező fejlődés miatt itt egy nagyon jól bokrosodott, fejlett őszi búza (*Triticum aestivum*) állománnyal találkoztunk a felvételezés során, ami szintén kedvező hatással van a gyomosodásra gyomszabályozási szempontból. Így itt nem volt szükséges a tavaszi korai posztemergens kezelése, az előző két bemutatott táblától eltérően.

18. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.03.05	
		Kontroll	Kezelt
Nagy széltippan (<i>Apera spica-venti</i>)	T2	5,25	1,13
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	6,75	1,00
Fedél rozsnok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	5,50	1,00
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	3,50	1,13
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	10,25	1,25
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	8,75	1,13
Pipacs (<i>Papaver rhoeas</i>)	T2	0,00	1,00
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	9,50	0,88
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	2,75	1,00
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	2,50	2,38
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	0,00	0,00
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	0,00	0,00
Szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	T4	0,00	0,00
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	0,00	0,00
Összesen		54,75	11,88

Forrás: saját szerkesztés

Az utolsó felvételezést a területen április 11-én végeztem el ekkor 14,25% gyomborítottság volt a kezelt területen, ami 2,37%-os növekedést mutat a márciusi eredményekhez képest.

Sajnos az előzőekben ismertetett kedvezőtlen időjárási viszonyok (csapadék) továbbra is folytatódtak ennek köszönhető ez a minimális gyomkelés. Továbbá a sűrű állomány árnyékoló hatása nem kedvez a fény és melegigényes gyomfajok kelésének.

Eddig, ahogy a 18-as számú táblázat is mutatja csak T1-es és T2-es életformacsoportba tartozó növények voltak jelen a területen, mostanra, viszont ahogy a 19-es számú táblázatban is megfigyelhetjük megjelentek a T4-es életforma csoportba tartozó gyomfajok is.

19. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán

Gyomnövény	Életforma csoport	2023.04.11	
		Kontroll	Kezelt
Nagy széltippan (<i>Apera spica-venti</i>)	T2	2,75	0,50
Parlagi ecsetpázsit (<i>Alopecurus myosuroides</i>)	T2	4,50	0,50
Fedél rozsnok (<i>Bromus tectorum</i>)	T2	2,75	0,75
Pásztortáska (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	T1	2,00	0,60
Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	T1	5,00	0,00
Bársonyos árvacsalán (<i>Lamium amplexicaule</i>)	T1	3,50	1,25
Pipacs (<i>Papaver rhoeas</i>)	T2	1,75	0,80
Tyúkhúr (<i>Stellaria media</i>)	T1	6,25	1,25
Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)	T2	2,25	1,60
Keleti szarkaláb (<i>Consolida orientalis</i>)	T2	2,00	1,50
Parlagi pipitér (<i>Anthemis arvensis</i>)	T2	2,75	1,00
Fehér libatop (<i>Chenopodium album</i>)	T4	2,00	1,00
Szőrös disznóparéj (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	T4	2,25	1,00
Napraforgó árvakelés (<i>Helianthus annuus</i>)	T4	2,75	2,50
Összesen		42,50	14,25

Forrás: saját szerkesztés

A fehér libatop (*Chenopodium album*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) és az elővetemény miatt a napraforgó árvakelés (*Helianthus annuus*). A 12-es számú képen láthatjuk a kontroll területen levő művelő úton kikelt két valódi leveles szőrös disznóparéj egyedeket, itt magas egyedszámban tudtak megjelenni, mert ezen a részen nem volt rájuk hatással az őszi búza (*Triticum aestivum*) sűrű állományának árnyékoló hatása.

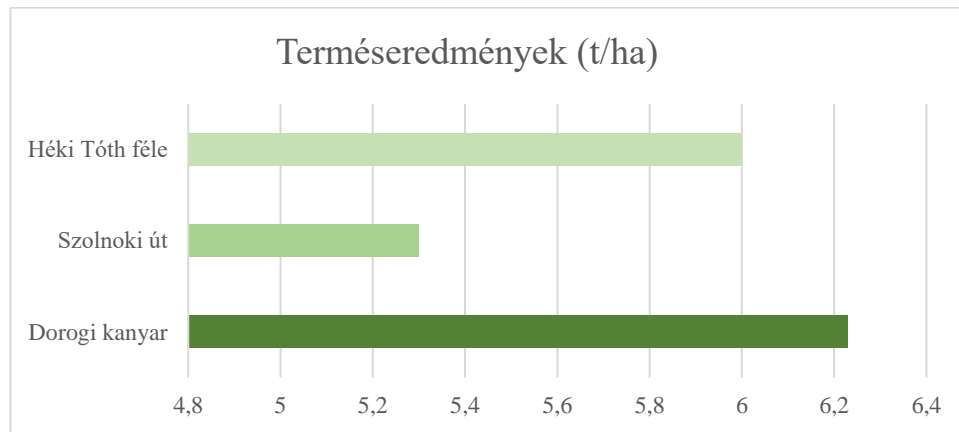


12. kép: Szőrös disznóparéj csíranövények a művelőúton

Forrás: saját fénykép

4.4. A területek betakarítási eredményei

A három táblán eltérő időpontban volt a betakarítás, ahogy azt már az Anyag és módszer című fejezetben lévő ... számú táblázatban is ismertettem. Itt viszont szeretném bemutatni területeken mért termésátlagokat, amik a 9-es számú ábrán lesznek láthatóak.



9. ábra: A kísérleti táblák terméseredményei

Forrás: saját szerkesztés

A termésátlagok egyszerre tükrözik a herbicides kezelések hatékonyságát és a területeken uralkodó időjárási viszonyokat. A legmagasabb terméseredményt a „Dorogi kanyar” táblán értük el, itt a kevés őszi csapadék miatt csekély gyomkelés volt, viszont a kikelt gyomokra megfelelő hatással volt az alkalmazott herbicid (*pikolinafen, flufenacet*). Télen és tavasszal nagyobb mennyiségű csapadék volt ezen a részen, ennek köszönhetően a búza szépen tudott fejlődni, de emiatt fokozott gyomkelést is tapasztaltunk. Így szükség volt egy következő kezelésre is (*karfentrazon-etil*). Ezt a kezelést is hatásosnak értékeltem, megfelelően csökkentette a T1-es és T2-es gyomfajok populációit, kiemelve a borostyánlevelű veronikát (*Veronica hederifolia*). A további csapadéknak és a melegebb időjárásnak köszönhetően további gyomkelést tapasztaltam (*Tripleurospermum inodorum, Helianthus annuus*), ami ellen újabb kémiai gyomszabályozással védekeztünk (*tribenuron-metil*), hogy kultúrnövénynek ne legyen vetélytársa a vízért és a tápanyagért. Továbbá, hogy a kikelt gyomok (*Tripleurospermum inodorum*) ne akadályozzák a betakarítást. Az elvégzett herbicides kezelések közül mind hatásosnak mondható, az időzítésüket tekintve pedig sikerült a gyomok legoptimálisabb fenológiai fázisában elvégezni a kezeléseket, úgy, hogy a herbicidnek maximális legyen a gyomirtó hatása.

A „Szolnoki úti” táblán volt ősszel a legkevesebb csapadék, így itt az előző táblához képest még alacsonyabb volt a gyomkelés, ez téli hónapokban sem volt másképpen. Az első tavaszi eső hatására, hirtelen kétszikű gyomkelés miatt herbicides (*karfentrazon-etil*) kezelést

végeztünk, a *Veronica hederifolia*, a *Lamium amplexicaule* és a *Stellaria media* populációi ellen. Kezelést követően a herbicid gyomirtó hatása megfelelőnek tűnt viszont az áprilisi felvételezés során azt tapasztaltuk, hogy mégsem volt teljesen hatásos az előző kezelés, a fentiekben említett gyomfajok tekintetében kiemelve a borostyánlevelű veronikát (*Veronica hederifolia*). Áprilisban a T3-as és T4-es fajok ellen végeztünk kezelést. Itt összeségében elmondhatjuk, hogy az 5,3 t/ha-os terméseredmény köszönhető az egész vegetációt sújtó aszálynak, illetve a nem megfelelő időpontban és fonológiában végzett herbicides kezeléseknek.

A „Dorogi kanyar” tábla terméseredményéhez (6,23 t/ha) nem sokkal maradt el a „Héki Tóth” féle terület, ahol 6 t/ha-os termésennyiséget realizáltunk. Itt egy őszi posztemergens kezelést végeztünk kizárólag, mivel fokozott őszi gyomkeléssel talákoztunk a kedvező őszi csapadékviszonynak. A kezelés nagyon hatásosan működött a gyomnövényeket megfelelő fenológiai fázisban sikerült kezeljünk. Tavasszal gyomkelés alig volt tapasztalható, kultúrnövény (*Triticum aestivum*) pedig jól telelt és kedvezően kezdett fejlődni. A csapadékeloszlás a tavaszi időszakban elég hektikus volt.

A gyomnövények megjelenését nagyban befolyásolta, hogy jól bokrosodott, zárt jó gyomelnyomó képességgel rendelkező állomány volt jelen a táblán, amit 13-as számú képen láthatunk.



13. kép: „Héki Tóth féle” tábla állománya 2023.04.11.-én

Forrás: saját fénykép

Így ezen a területen több kémiai gyomszabályozást nem végeztünk. Mint említettem a 6 t/ha-os termésmennyiséghez pozitívan járult hozzá a korai jól időzített gyomszabályozás, negatívan járult hozzá viszont a kedvezőtlen eloszlásban érkező nem elégséges mértékű csapadék. Ezen a területen a zászlóslevél kiterülésétől (BBCH39) a virágzás végéig (BBCH69) volt a legkedvezőtlenebb a csapadék mennyiség, mikor az őszi búzának nagyon fontos lett volna a jó vízfelvétel, de ekkor kellett a leginkább a kultúrnövények a versenyezni a gyomokkal a vízért, a tápanyagért, a helyért, és nem utolsó sorban a fényért (Firat – Mennan, 2021).

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A gyomnövények elterjedése és a gyomborítottság összetétele nagyban függ a csapadékviszonyoktól, a vetésidőtől és a kultúrnövény esetünkben az őszi búza (*Triticum aestivum*) bokrosodási és növekedési erélyétől, egy jól kelt kedvezően bokrosodott sűrű állomány jó gyomelnyomó képességgel rendelkezik. Míg egy kedvezőtlenebbé adottságokkal rendelkező állományban a gyomok is nagyobb teret kapnak, továbbá, ha a gyomnövények elszaporodtak akkor ez negatív hatással van a kultúrnövényünk további fejlődésére a gyomok tápanyaghasználatának és a víz felhasználásának révén.

A vizsgálataimmal arra szerettem volna választ találni, hogy nagyüzemi körülmények között, hogy tudunk a kémia gyomszabályozási módszerek időzítésével hatásosan összeállítani egy gazdaságilag is kedvező technológiát, amit a későbbiekben fel tudok használni be tudok építeni a saját gazdaságunk termesztéstechnológiájában. A felvételezési eredményekből sikerült hasznos információkhoz jussak a területek gyomflóráját tekintve, őszi egyszikű (T2) fertőzöttség a Héki Tóth féle táblán volt jelen, míg tavaszi egyszikű fertőzöttség (T2-T3) a Szolnoki út táblán volt jellemző. Kétszikű fertőzöttség mindhárom táblán jellemző volt, közel hasonló növényösszetétellel.

Az alkalmazott herbicidek hatása megfelelő, a legtöbb kezelés során. Kivéve az tavaszi kezelést a szolnoki út tábla esetében, ahol utólag derült ki, hogy nem volt megfelelő a kezelés időzítése, mivel itt a borostyánlevelű veronika populáció volt elterjedve ez ellen szerettünk volna védekezni, de a gyomnövények fejlettségi szintje már túl magas volt, így vissza tudott erősödni a növény. Illetve a másik kivétel volt még a Dorogi kanyar nevezetű táblán, ahol az őszi kezelés nem bizonyult elég hatásosnak a kevés csapadék és a kevés kikelt gyomnak köszönhetően.

Amit a kapott és a fentiekben már bemutatott eredményekből következtetésként le tudtam vonni az az, hogy az utóbbi időben egyre nagyobb teret hódító őszi posztemergens kezelés nagyon hatásos tud lenni, amit a Magyar gyomkutatás és technológia című szaklapban publikáltak (Zalai et al., 2016).

Véleményem és az általam és az előbb említett kísérlet alapján érdemes ezzel a kezelési lehetőséggel is számolnunk a tervezés során, de helyén kell kezelni ezt a technológiát, mint minden mást, egyszikű gyomnyomással rendelkező területen nagyon jó védekezési lehetőség a korai beavatkozási lehetőség miatt, a korai kétszikű gyomok ellen is nagyon hatékony tud lenni. Viszont nagyon fontos megjegyezni, hogy megfelelő mennyiségű csapadékra van szükség a hatás kifejtéshez. Van tartam hatása a szereknek, de erre nem alapozhatunk, így szükséges,

hogy a gyomnövények már nagyobb populációban jelen legyenek a kezelni kívánt területen. Ami még nagyon fontos lehet ennek a kezelési módnak technológiába való építése során, hogy olyan területeken, ahol számíthatunk tél/ tavaszi belvizekre ott nagyon hasznos tud lenni, ha már ősszel védekeztünk a gyomok ellen, mivel később lehet nem tudjuk elvégezni a kezelést a belvíz miatt.

A tavaszi kezelések időzítése nagyon fontos, mivel az eredmények azt mutatták, hogy a területeken jellemző a kora tavaszi T1-es gyomnövények, amik hajlamosak a gyors elszaporodásban ezzel negatív hatást kifejtve a kultúrnövény állapotára közvetve pedig a terméseredményre. A nem megfelelő időben végzett kezelés után pedig képesek újra erősödni ezzel még nagyobb kárt okozva. A kora tavasz kezelés egyik kezelt területen sem volt önmagában elegendő, szükséges volt még a később kelő melegigényes T3-T4-es életforma csoport tagjai közé tartozó növények elleni védekezéssel kombinálni.

Véleményem szerint egy üzemi szintű technológia tervezés során az őszi és tavaszi kezeléseknak is helye van, sem egyik sem másik nem válthatja ki teljes mértékben egymást. Az őszi kezelés nagyon hasznos tud lenni a már leírt esetekben, illetve nagy segítségünkre lehet abban, hogy a tavaszi munkacsúcsban kevesebb munka hárul a gazdaságra, ha már az ősszel kezelt területek gyomszabályozásával nem kell foglalkozni. A tavaszi kezelések idejére pedig már szinte biztos, hogy a legtöbb gyomnövény jelen van a táblán, ami ellen védekeznünk kell. Korai vetés és kedvező csapadékeloszlású ősz esetén viszont a korai posztemergens kezelés egy nagyon jó választás.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az őszi búza az ország, a magyar mezőgazdaság mozgó rugója. Sokoldalú felhasználás jellemzi, emellett fontos a vetésciklusban elfoglalt helye. Gyomszabályozási szempontból is kedvező növény van lehetőségünk mechanikai gyomszabályozásra ezen felül pedig nagyon széles a kultúrában ősszel/tavasszal pre/postemergensen egy/kétszikűek és évelők ellen is hatékonyan alkalmazható herbicidek palettája.

Az általam elvégzett kísérlet során 3 különböző adottságú táblán vizsgáltam a különböző herbicidek kezelések időzítésének hatásosságát Mezőtúr város határában. A területeken az elővetemény mindenhol megegyezően napraforgó (*Helianthus annuus*) volt. Az elvégzett kezelések időpontja a felhasznált herbicidek viszont eltérőek voltak. Az első táblán (Dorogi kanyar) egy őszi és két tavaszi posztemergens kezelést végeztünk el a következő tábla (Szolnoki út) csak tavasszal végeztünk el két állomány kezelést, míg az utolsó táblán (Héki Tóth féle) csak őszi állomány kezelés volt.

Vizsgálataimmal az volt a célom, hogy azoknak eredményét fel tudjam használni munkám során egy nagyobb gazdaság üzemi szintű őszi búza gyomirtási technológiájának tervezése során. Továbbá magát a kémia gyomszabályozást terület adaptáltan elhelyezni az éves feladatkörökben szervezése során.

A kísérleti eredményekből megállapítható, hogy az egyszikű gyomfajok ellen nagyon hatásos az őszi posztemergens kezelés, de a kétszikű fajok ellen is nagyon jó hatásfoka volt a készítménynek/kezelésnek. Viszont fontos megjegyezni, hogy ehhez kell az, hogy a kezelés elvégzésekor nagyobb gyomborítottság legyen, illetve az időjárás is kedvezően hasson a kultúrnövény fejlődésére így annak megfelelő gyomelnyomóképessége legyen, mert a tartamhatásra nem alapozhatunk. A tavaszi kezelések, is mind hatásosnak bizonyultak, ahol arra az eredményre jutottam, hogy különösen a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) esetében az időzítés, a kezelés időpontjának megválasztása a legfontosabb, hogy megfelelő hatásfokkal tudjon dolgozni a herbicid. Továbbá azt tapasztaltam, hogy a kora tavaszi gyomosodás okozza a legnagyobb problémát, főleg az aszályal sújtott területeken.

Azt tapasztaltam a munkám során nagyon fontos a gyomnövények megfelelő ismerete már csíranövénykorban, hogy ellenük hatásosan tudjunk védekezni, emellett ismernünk kell a területeink gyomflóráját, vízháztartását, hogy a mostani kiszámíthatatlan helyzetben egy hatékony és gazdaságos módon tudjunk felvenni a harcot a gyomnövények ellen és tudjunk jövedelmezően termelni.

A betakarítási eredményeket egyértelműen nem csak a herbicides kezelések határozták meg, természetesen nagyon fontos tényező volt a vetett fajta a vetés idő a vetés után időjárás, illetve az egész vegetációra jellemző időjárás, és nem utolsó sorban termőterület talajtani adottságai.

De azt elmondhatjuk, hogy a gyomszabályozás a búza termesztés sikerességének sarkalatos pontja, a gyomnövények akár 24%-os termésvesztést is okozhat ezzel pedig nagy anyagi veszteséget okozva a gazdálkodóknak (Khawara et al., 2017).

7. IRODALOMJEGYZÉK

- Adama (s.a.): *Seedron termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
<https://www.adama.com/magyarország/hu/products/seed-treatment/seedron>
- Antal J. (2000): *Növénytermesztők zsebkönyve*. Mezőgazda Kiadó.
- Antal J. (2005): *Növénytermesztés I.* Mezőgazda Kiadó. Budapest
- Antal J. (szerk.) (2008): *Növénytermesztés I. A növénytermesztés alapjai, gabonafélék*. Mezőgazda kiadó.
- BASF Hungária Kft. (s.a.): *Pontos termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
<https://www.agro.basf.hu/hu/Termek/Attekintes/Gyomirtó-szer/Pontos.html>
- Birkás M. (2010): *Talajművelők zsebkönyve*. Mezőgazda kiadó.
- Birkás M. (2014): *A szántási módok agronómiai előnyei*. Agronapló. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/8/szantofold/a-szantasi-modok-agronomiai-elonyei>.
- Bocz E. (1963): Szerves és műtrágyák korszerű alkalmazása a szocialista nagyüzemekben. (Aknét) MTA Agrárt. Oszt. Közl. Budapest. 22(3-4), 468-471.
- Csajbók J. (2012): *Szántóföldi növények termesztése és növényvédelme*. Debrecen.
- Dorner Z. – Zalai M. (2013): *A gyomszabályozás alapjai*. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-és Környezettudományi Kar Növényvédelmi Intézet, Egyetemi jegyzet.
- Fırat, P. – Mennan, H. (2021): Weed Trouble in Winter Wheat. In: *Theoretical and Practical New Approaches in Cereal Science and Technology*, pp. 197-223.
- FMC-AGRO Hungary Kft. (s.a.1): *Granstar Super termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://ag.fmc.com/hu/hu/gyomirtó-szerek/granstar-super-50-sx>
- FMC-AGRO Hungary Kft. (s.a.2): *Aurora termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
<https://ag.fmc.com/hu/hu/gyomirtó-szerek/aurora-40-wg>
- Genezis (s.a.): <https://genezispartner.hu/novenykulturak/szantofoldi-novenyek/oszi-buza/>
- Győrffy E. (s.a.): A török jövevényszavaink. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
https://mnytud.arts.unideb.hu/tananyag/gyorffy/torok_jovevenyszavak.pdf
- Hamouz, P. – Hamouzová, K. – Holec, J. – Tyser, L. (2013): Impact of site-specific weed management on herbicide savings and winter wheat yield. *Plan, Soil and Environment*, 59(3) 101-107.
- Hunyadi K. – Béres I. – Kazinczi G. (szerk.) (2011): *Gyomnövények gyombiológia gyomirtás*.
- Iványi K. (1994): *Növénytermesztés*. Mezőgazda kiadó.
- Kádár A. (szerk.) (2019): *Vegyszeres gyomirtás és termés szabályozás*.

- Kemenesy E. (1961): *A földművelés irányelvei*. Akadémia kiadó.
- Khawara J. – Khalid M. – Bo M. – Ali A. B. (2017): Weed dynamics and management in wheat. *Advances in Agronomy*. Volume 145, 97-166.
- Kismányoki T. (2013): *Versenyképes búzatermesztés*. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- KSH (2020): *A búza termelése (2000–)*. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn012c.html?down=387
- KSH (2023): *19.1.1.21. A fontosabb gabonafélék termesztése és felhasználása*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0021.html
- Magyar N. (2019): *Tarlón hagyott milliók- avagy a kukorica szár-és gyökérmaradványának felhasználása*. MezőHír. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
<https://mezohir.hu/2019/02/03/tarlon-hagyott-millioek-avagy-a-kukorica-szar-es-gyokermaradvanyanak-felhasznalasa/>
- Marton Genetics (s.a.): *MV Nádor*. Letöltés dátuma: 2023.10.29.
<https://martongenetics.com/wp-content/uploads/2021/05/Oszi-buza-Mv-Nador-1.pdf>
- Menegat, A. – Nilsson ATS. (2019): Interaction of Preventive, Cultural, and Direct Methods for Integrated Weed Management in Winter Wheat. *Agronomy*. 9(9):564.
<https://doi.org/10.3390/agronomy9090564>
- Miller, Z. – Menalled, F. D. – Burrows, M. (2013): Winter annual grassy weeds increase over-winter mortality in autumn-sown wheat. *Weed Research*, 53. 10.1111/wre.12007.
- Paszternák F. (2009): *Az ezerarcú tönkölybúza*. Mezőgazda kiadó.
- Pepó P. – Sárvári M. (2011): *Gabonanövények termesztése*. Az Agrármérnök MSC szak tananyagfejlesztése. Debreceni Egyetem, Debrecen.
- Pepó P. (2010): *A magyar búzatermesztés agronómiai értékelése*. Debreceni Egyetem Agrár-és Gazdálkodástudományok Centruma Növénytudományi Intézet, Debrecen
- Radics L. – Gál I. – Vörös I. – Pusztai P. (2011): *Biokultúra 2011/1-2*.
- Radics L. (2003): *Szántóföldi növénytermesztés*. Szaktudás kiadó ház.
- Radics L. (szerk.) (1994): *Szántóföldi növénytermesztéstan*. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Kertészeti Kar.
- Radics L. (szerk.) (2010): *Fentartható szemléletű szántóföldi növénytermesztés*. Agroinform Kiadó.
- Ragasits I. (1994): *Növénytermesztés*. Mezőgazda Kiadó.
- Ragasits I. (1998): *Búzatermesztés*. Mezőgazda Kiadó.
- Rajender S. C. – Ramesh K. S. – Indu S. (2012): Weed management strategies in wheat: *Journal of Wheat Research*, 4 (2), 1-21

- Saaten Union (s.a.): *Cameleon termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://www.saaten-union.hu/index.cfm/action/varieties/cul/445/v/3917.html>
- Seléndy Sz. (1997): *Biogazdálkodás az ökológiai szemléletű gazdálkodás kézikönyve*. Mezőgazdasági szaktudás kiadó.
- Simonitsné K. D. (2018): *Ismerjük fel a gyomnövényeket már pár leveles korukban I. rész- T1-es életformájú gyomnövények*. Agroforum. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://agroforum.hu/blog/haz-taj/ismerjuk-fel-gyomnovenyeket-mar-par-leveles-korukban-resz-t1-es-eletformaju-gyomnovenyek/>
- Sumi Agro (s.a.): *Biosild Extra termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://sumiagro.hu/kategoria/csavazo-szerek/biosild-extra/>
- Surányi J. (1936): *A mezőgazdasági növénytermesztés*. Természettudomány és technika. Budapest.
- Talajreform (s.a.): *Mikroelem hiánytünetek őszi búzában*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://talajreform.hu/tudasbazis/mikroelem-hiany-tunetek-oszi-buzaban/>
- Timacargo (s.a.): *Physiomax termékleírás*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://hu.timacagro.com/termekek/talajkondicionalas/kulonleges-limes/physiomax/>
- Vetőmag Szövetség (s.a.): *Vetőmag jogszabályok*. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <http://www.vszt.hu/hu/jogszabalyok/vetomag-jogszabalyok-1.html>
- Wells, M.J. (1978): Annual weed competition in wheat crops: the effect of weed density and applied nitrogen. *Weed Research*. 19.
- Zalai, M. – Baa, K. – Kiss-Elek, S. – Nagy, A. – Dorner, Z. (2016): A herbicid kijuttatás időzítésének hatása a kalászosok gyomszabályozásában különös tekintettel a nagy széltippán (*Apera spica-venti* (L.) P. B.) elleni védekezés hatékonyságára. *Magyar Gyomkutatás És Technológia*, 17(2), 49–56.
- Zsár E.T. (2019): *Talaj-előkészítés őszi búza számára*. Agroforum. Letöltés dátuma: 2023.10.29. <https://agroforum.hu/szakcikkek/talajmuvelés/talaj-elokeszites-oszi-buza-szamara/>

8. JEGYZÉKEK

Képek jegyzéke

1. kép: A felvételezéshez készített keret	26
2. kép: Mezei acat (<i>Cirsium arvense</i>) ősszel	28
3. kép: Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>) kezelés előtt	29
4. kép: Borostyánlevelű veronika (<i>Veronica hederifolia</i>) kezelés után	30
5. kép: Napraforgó árvakelés.....	31
6. kép: Napraforgó elővetemény a 2022-es évben a „Szolnoki úti” táblán.....	34
7. kép: Fedél rozsok a „Szolnoki út” táblán	37
8. kép: Parlagi ecsetpázsit a „Szolnoki úti” táblán.....	37
9. kép: Borostyánlevelű veronika a kezelés után (2022.03.23.).....	38
10. kép: Borostyánlevelű veronika következő felvételezéskor 2023.04.12.	38
11. kép: Kamilla (<i>Matricaria chamomilla</i>) a „Héki Tóth féle” táblán.....	40
12. kép: Szőrös disznóparéj csíranövények a művelőúton.....	42
13. kép: „Héki Tóth féle” tábla állománya 2023.04.11.-én.....	44

Ábrajegyzék

1. ábra: Búza vetésterülete hazánkba	6
2. ábra: Őszi búza termésátlagok az elmúlt 10 évben Magyarországon Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében	7
3. ábra: Átlagos terméseredmények vármegyék szerint 2022-ben.....	8
4. ábra: Szabó családi gazdaság műholdas felvétele	17
5. ábra: „Dorogi kanyar” tábla műholdas felvétel.....	18
6. ábra: „Szolnoki út” tábla műholdas felvétel.....	19
7. ábra: „Héki Tóth féle” tábla műholdas felvétel.....	19
8. ábra: Gyomosodás mértékének változása.....	32
9. ábra: A kísérleti táblák terméseredményei	43

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Várható termés mennyiség termőhelyenként.....	6
2. táblázat: A búza átlagos tápanyag szükséglete 1 tonna szemterméshez és a hozzá tartozó szalmához	10

3. táblázat: Őszi búza állományban jelen lévő gyomok	13
4. táblázat: Őszi búza tartóján jelen lévő gyomnövények	13
5. táblázat: Elővetemény és vetett fajták a különböző táblákon.....	20
6. táblázat: „Dorogi kanyar” tábla termesztéstechnológiai táblázata	21
7. táblázat: „Szolnoki út” tábla termesztéstechnológiai táblázata	22
8. táblázat: „Héki Tóth féle” tábla termesztéstechnológiai táblázata	23
9. táblázat: Kísérlet során alkalmazott herbicides kezelések	24
10. táblázat: A kezelések időpontjai a különböző táblákon	26
11. táblázat: Az első felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán	27
12. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán	30
13. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Dorogi kanyar” táblán.....	31
14. táblázat: A első felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán	34
15. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán	35
16. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Szolnoki út” táblán	36
17. táblázat: Az első felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán	39
18. táblázat: A második felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán	41
19. táblázat: A harmadik felvételezés eredményei a „Héki Tóth féle” táblán	42

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsősorban szeretnék köszönetet mondani a Dr. Zalai Mihálynak, aki konzulensként végig támogatott, hasznos tanácsokkal látott el és nagy segítségemre volt a diplomadolgozatom írása közben. Nem utolsó sorban pedig a gyomszabályozás gyakorlat keretein belül tartott óráin szerzett tudásom volt az alapja a dolgozatomnak.

A témavezetőm után, akiknek a legnagyobb köszönettel tartozom az pedig a családom. A férjem, aki az elmúlt két évben sok mindent átvállalt helyettem, a segítsége nélkül nem juthattam volna el idáig, és a kisfiamnak Vencelnek, aki hőiesen viselte mikor távol voltam vagy tanulnom kellett.

További köszönettel tartozom két szaktársamnak, barátomnak Kovács-Makai Barnabásnak és Pálfi Ákosnak, akikkel a képzés kezdetétől fogva támogattuk egymást, és sokat tanultam a közös szakmai eszmecserék által.

A barátok közül még szeretném megemlíteni Horváth Lászlót, aki rávett, hogy jelentkezsek a képzésre.

Legutolsó sorban pedig szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akiket külön nem emeltem ki.

10. MELLÉKLET

NYILATKOZAT

Szabó-Sándor Gréta (hallgató Neptun azonosítója: BELIST) 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 védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Gödöllő, 2023. év október hó 30. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

11. MELLÉKLET

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: SZABÓ-SÁNDOR GRÉTA
A Hallgató Neptun kódja: BEL15T
A dolgozat címe: Herbicidok kezelésének edzítésének hatása a kezelésnek eredményességére kocsisóra
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Növényvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Integrál növényvédelmi 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 repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

Kelt: 2023. év 11. hó 06. nap

Szabó - S -
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.