

DIPLOMADOLGOZAT

Venczák Viktor

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gödöllői Campus

Növényorvos

Beltenyészteti hibrid kukorica vonalak herbicid érzékenységének vizsgálata

Belső konzulens: Dr. Zalai Mihály

Egyetemi docens

Készítette: Venczák Viktor

LXMP08

Nappali tagozat

Gödöllő

2023

1. Tartalom

1. Bevezetés és célkitűzés	5
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1 A kukorica morfológiai bemutatása	6
2.1.1 Gyökérzet	6
2.1.2 Szár	6
2.1.3 Levél	7
2.1.4 Virágzat	7
2.1.5 Szemtermés	7
2.2 A hibrid kukorica termesztés sajátosságai	8
2.2.1 Terület kiválasztás	8
2.2.2 Talaj előkészítés	8
2.2.3 Vetés	8
2.2.4 Gyomszabályozás	9
2.2.5 Öntözés	10
2.2.6 Speciális munkák	11
2.2.7 Betakarítás	11
2.3 Tápanyagutánpótlás	12
2.3.1 Alaptrágyázás	13
2.3.2 Tavaszi alap és kiegészítő trágyázás	14
2.3.3 Startertrágyázás	15
2.4 Kukorica gyomszabályozása	17
2.4.1 Nem herbicides beavatkozások kukoricában	17
2.4.2 Herbicides beavatkozások kukoricában	18
2.4.3 Preemergens technológia kukoricában	18
2.4.4 Posztemergens technológia kukoricában	19
2.5 Engedélyezett készítmények, hatóanyagok a kukoricában	21
2.5.1 Preemergens kezelések	21
2.5.2 Posztemergens kezelések	21
3. Saját vizsgálatok	23
3.1 Anyag és módszer	23
3.1.1 A helyszín és a körülmény	23
3.1.2 Értékelés menete	26

3.2	<i>Eredmények és értékelésük</i>	27
3.2.1	<i>Sztenderd vonalak értékelése</i>	28
3.2.2	<i>A Banvel 480 FS és Victus 40 OD értékelései összesítésben</i>	30
3.2.3	<i>Sztenderdek nélküli eredmények</i>	33
3.2.4	<i>Következtetések, javaslatok</i>	40
4.	<i>Összefoglalás</i>	41
5.	<i>Köszönetnyilvánítás</i>	42
6.	<i>Irodalomjegyzék</i>	43
7.	<i>Ábrajegyzék</i>	45
8.	<i>Mellékletek</i>	46

1. Bevezetés és célkitűzés

*„...a munka pedig arra jó,
hogy messze tartson tőlünk három nagy bajt:
az unalmat, a bünt és a szükséget.”*

Voltaire: Candide

Magát azt a kifejezést, hogy hibrid kukorica sokszor hallottam gyerekként, de sose gondoltam bele mit is jelenthet. Pedig, ha az ember végig gondolja önmagától is megfejtheti. Különböző beltenyésztett kukoricavonalak keresztbeporzásával létrehozott mezőgazdasági termék. 1908-ban egy kutató fedezte fel, hogy ha két beltenyésztett törzset vett és keresztezte őket, akkor a végeredmény egy sokkal „szívósabb” és nagyobb lett, mint amilyen előtte bármelyik hibrid valaha is volt. (http1, 2022)

Manapság már nem jelent újdonságot az, ha valaki azt mondja hibrid. Megszokottá vált és nem gondolunk bele, hogy még is mekkora felfedezés ez. Magyarország klímájához viszonyítva tudunk, több nagyobb cégtől is hibridet vásárolni, amelyek azt garantálják, hogy profitunk lesz belőle. Olyan hibrideket tudunk termesztetni, amelyek ellenállóbbak, rezisztensek, jobban viselik az évről-évre változó éghajlati nehézségeket. Hatóanyagokkal szemben rezisztens hibrideket tudunk vásárolni különböző kultúráknál, amelyek lehetőséget adnak, hogy az egy családba tartozó gyomokat kiirthassuk a kultúrából.

A dolgozat célja, hogy bemutassa és szemléltesse a különböző vonalak herbicidérzékenységét. Évről-évre sor kerül a kísérletek lebonyolítására, ahol azt vizsgáljuk, az adott kukoricahibrid vonal, hogyan reagál az egyes herbicid készítményekre.

2. Szakirodalmi áttekintés

A kukorica talán az egyik legfontosabb kultúrnövénye a világnak, sokoldalú felhasználása teszi ezt lehetővé. Egyre szélesebb skálán történik a felhasználása ennek a növénynek, melyek közé sorolható a takarmányként való hasznosítása, élelmiszerként a konzerviparban, olajként, valamint bioetanol és energia formájában.

A tavalyi évben 2022-ben Magyarországon a kukorica vetésterülete 983 ezer hektár volt, ezzel megelőzve az őszi búzát, amely 947 ezer hektáron történt. Személyes véleményem szerint az idei 2023-as szezon a kukorica vetésterület szempontjából csökkenést fog eredményezni. Országos szinten 20 százalékos területcsökkenésekről lehet hallani, viszont a legjobban aszálysújtott területeken Csongrád-Csanád vármegyében, illetve Békés vármegyében 30 százalékos területcsökkenéseket is mondanak. Hivatalos információ meg nincsen. Kihatással lesz a kukorica területekre a megemelkedett őszi kalászososok vetésterülete, amely jelentősen növekedett. (KSH, Központi Statisztikai Hivatal, 2022)

A termésátlagot tekintve az elmúlt 10 év átlagában Békés vármegyében 6,8 tonna/hektár volt. A 2022-es évben ez a szám 1,8 tonna/hektárra csökkent átlagosan. Nagyon sok helyen nem takarítottak be kukoricát, ahol véletlenül még is volt, ott pedig a gazdák a toxinproblémába ütköztek bele. (KSH, Központi Statisztikai Hivatal, 2023)

2.1 A kukorica morfológiai bemutatása

2.1.1 Gyökérszet

A kukoricának bojtos gyökérszete van, különböző keletkezésű gyökerekből tevődik össze. A csírázásnak a kezdetén a szemtermés hasi oldala megduzzad, felreped és megjelenik a gyököcske. Gyors növekedés eredményeként a főgyökér a talaj mélyebb rétege felé halad. Ezzel egyidőben megjelenik a mellégyökérszet is és így együttesen adja a főgyökér és mellégyökér a kukorica elsődleges gyökérszét. (HTTP3)

2.1.2 Szár

A kukoricának hengeres szára van, viszont ez eltér a többi gabonától, ugyan is ez tömött. Sok minden befolyásolhatja a szárnak a magasságát illetve a vastagságát, azonban a legfontosabb tényező az maga a fajta lesz. Fontos megemlíteni, hogy a főhajtás mellett, a talaj közelében gyakran fattyhajtások fejlődhetnek. Fajta változat, hogy hol mennyi fejlődik,

de függ az agrotechnikától is. Silókukoricánál lehet előnyös, ha sok fattyhajtás jellemző az adott fajtára. A mellékajtásoknak a szár felépítése a főhajtáséhoz nagyon hasonló. (Dr. Borsos János, 1994)

2.1.3 Levél

A náduszokhoz hasonlóan a számuk 6 és 22 darab között változhat. Két átellenes sorban, váltakozva helyezkednek el. Levélhüvely, levéllemez és nyelvecske alkotja. A levélhüvely fokozza a szár szilárdságát. A levéllemez széles és megnyúlt, valamint a széle hullámos is. Közepén szélesebb, világos ér húzódik végig, ami a levélnek a fonáki részén erőteljesen kiemelkedik. Hártvás állománya a szárhoz simul és azt a célt szolgálja, hogy az esővíz, ami a száron lefolyik ne jusson a levélhüvely és szár közé. (HTTP3)

2.1.4 Virágzat

A virágzat egylaki, váltivarú és különálló porzós és termős virágzattal rendelkezik. A porzós virágzat a címer, ami a hajtáscsúcson található. Ez egy fürtös füzér virágzat, ami többnyire elágazó. A kukorica porzós virágai általában hamarabb nyílnak néhány nappal, mint a termős virágzatok. (HTTP3)

2.1.5 Szemtermés

Szemtermése van a kukoricának. Négy fő részből tevődik össze, a terméshéjből, a maghéjból, táplálósövetből és csirából. A szemtermésnek a 76%-a endospermium, 8-10%-a csak a csíra és a maradék 16-19%-a termés és héj. A szemeknek az alakja, nagysága, színe, felülete, valamint a szemek belső felépítése változatonként és kisebb mértékben fajtánként is eltérő. (Dr. Borsos János, 1994)

2.2 A hibrid kukorica termesztés sajátosságai

2.2.1 Terület kiválasztás

A hibrid vetőmag kukorica termesztés agrotechnikája hasonló a közönséges kukoricáéhoz, de több vonatkozásban mégiscsak eltér. Az első ilyen tényező maga, a terület kiválasztása. Hibrid termesztésben fontos az izoláció betartása, mely árutermesztésre szánt vetőmag előállításakor minimum 300 méter, alapanyagelőállítás esetén pedig 500 méternek kell lennie. Nagyon fontos ezeken az adatokon kívül az, hogy tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású talajok alkalmasak a termesztésre.

2.2.2 Talaj előkészítés

A kukorica termésmnövelésével kapcsolatban fontos tényező az, hogy jó minőségű legyen a talaj-előkészítés. Ez elengedhetetlen a termésmnövelés érdekében, őszi mélyszántás és tavaszi magágykészítésből áll. Meghálálja a kukorica a mélyen szántott, légjárható talajt, amely 52-56%-os pórustérfogatú és rendszerint csak mélyműveléssel lehet elérni. (Károly, 2010)

2.2.3 Vetés

Hibrid kukorica vetése különbözik a közönséges kukorica vetésétől és ez megmutatkozik a külön anya és apa vonalak vetésében. A vonalak vetésében is lehetnek különbségek, attól függ, hogy éppen milyen hibridet választottunk, a már kiválasztott területünk és a hozzákapcsolódó információk birtokában. Léteznek olyan hibridek, ahol először az apa vonal kerül a talajba és a későbbiekben az anya, vagy egy másik példa, ahol először az első apa frakció kerül elvetésre, majd utána a technológiában meghatározottak szerint hány napra rá, az anya és második apa frakció. Több vetésmód áll rendelkezésre, amelyek közül példának a 2:1 arányú vetést (2 anya sor után következik 1 apa, majd 2 anya sor után megint 1 apa), 4:2 vagy „szűkített 4:2”, illetve 6:2 vetést említeném meg. Az anya és apa sorok aránya rendszerint attól függ, hogy mennyi az apa címerében megtermelt pollen mennyisége. (John F., Peter, James, & Mosisa, 2014)

2.2.4 Gyomszabályozás

Kukorica állományban leginkább a T₃, T₄, G₁, G₃-as életforma csoport gyomjai fordulnak meg.

A T₃ életforma csoportra jellemző, hogy tavasz végén csíráznak. Magot érlelni a nyár elején vagy ősszel fognak. A csírázási hőoptimumuk 8 és 14°C fok között van. A téli hideget és a nyári meleget nem kedvelik. Leginkább gabonákban és tavaszi kultúrákban fordulnak elő. Ilyen gyom a Hélazab (*Avena fatua*), Sebforrasztó zsombor (*Descurainia sophia*).

A T₄ életforma csoportra az jellemző, hogy nyárutói egyévesek. Tavasszal kelnek és magot érlelni nyár végén fognak. A csírázási hőoptimumuk az 18 és 30°C fok között van. Leginkább kapás kultúrákban fordulnak elő, ezért „kapás gyomoknak” is hívjuk őket. A szárazságot nagyon jól viselik, nem okoz nekik gondot, de a hideget nem tűrik, a legkisebb hidegre is elfagynak. Ilyen például a Keszegsaláta (*Lactuca seriola*), Pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*).

A G₁ életforma csoportot szártarackos fajoknak hívjuk. Módosult földalatti hajtásaik vannak. A tarack hajtáseredetű, vékony, elágazó, hosszú. Pikkelyleveleik vannak, amik alatt rügyek találhatóak izközönként. Például a Tarack búza (*Elymus repens*), Csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), Fenyércirok (*Sorghum halepense*).

G₃ életforma csoportot szaporítógyökeres fajoknak nevezzük. Ennél a csoportnál a tarack gyökér eredetű, amelyek vízszintesen futnak. Minden részén rügyet találhatunk a taracknak, emiatt veszélyesebb is. A szaporítógyökérből eredő gyökerek függőlegesen, 1-2 méter mélyen hatolnak a talajba. Ilyen például az Aprószulák (*Convolvulus arvensis*), Mezei acat (*Cirsium arvense*), Selyemkóró (*Asclepias syriaca*). (HTTP2, 2017)

Az egy éves gyomfajok közül leginkább tavasszal kelő nyár eleji (T₃) és a tavasszal kelő nyár végi (T₄) gyomok szaporodnak el. Kukoricavetésekben elég gyakori a Repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*) illetve a Vad repce (*Sinapis arvensis*) de a jelentőségük kicsi. Gyakori a Fehér libatop (*Chenopodium album*), Varjúmák (*Hibiscus trionum*), Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*). A libatop valamint a disznóparéj fajoknak azért nőtt meg a jelentősége, mert herbicidrezisztens típusok jelentek meg az egyoldalú hatóanyag használat miatt. Továbbá találkozhatunk Parlagfűvel (*Ambrosia artemisiifolia*), Selyemmályvával (*Abutilon theophrasti*), különböző szerbtövis fajokkal is (*Xanthium spp.*), Csattanó maszlag (*Datura stramonium*) valamint árvakelésű napraforgóval (*Helianthus annuus*). Ezekről a gyomokról általánosságban elmondható, hogy melegigényesek, amiből pedig az következik, hogy májusban már megjelenhetnek és

folyamatosan kelnek. Emiatt pedig a preemergens herbicidekkel kevesebb esélyük van találkozni. Így jelentős utókelést vagy árvakelést okoznak.

Nagy jelentőséggel bír a Muhar fajok (*Setaria spp.*) fajok közül a Fakó muhar (*Setaria glauca*) valamint a Zöld muhar (*Setaria viridis*). A Kakaslábfü (*Echinochloa crus-galli*) valamint a Vadköles (*Panicum miliaceum*) akkor jelentkezik, ha monokultúrában termesztjük a kukoricát, vagy részlegesen. (Attila T. , 2019)

Évelők közül megjelenik a Mezei acat (*Cirsium arvense*), valamint különböző szulák fajok (*Convolvulus spp.*). Ezek ellen a preemergens alapkezelések hatástalanok, csak posztemergensen tudunk védekezni ellenük. (Ferenc, 2019)

A legnagyobb problémát pedig a Fenyércirok (*Sorghum halepense*) okozza országszerte, amely a gyomosítás mellett vírusok köztesgazdája is, ilyen például a Kukorica Csíkos Mozaik Vírusa (*Maize Dwarf Mosaic Virus – MDMV*). Magról és rizómáról is képes új egyedeket hajtani. Több méterre kiterjedő gyökérrendszere van, amelynek köszönhetően nagyon invazív módon tud előre nyomulni. Legfőbb tulajdonsága, hogy úgynevezett allelopátiás hatást gyakorol a körülötte lévő fajokra, valamint saját magjaira is. Ezzel gátolja a csírázását a többi fajnak és biztosítja a saját dominanciáját a területen. (BASF, 2021)

Vetések után szokott sor kerülni a kémiai gyomszabályozásra. Akkor, amikor mind a három frakció (anya, első apa, második apa) elvetésre került. Kémiai gyomszabályozás tekintetében itt különösen nagy hangsúlyt kell erre fektetni a fitotoxikusság miatt. Kukoricában lehetőségünk van kora poszt kezelésre 1-3 leveles állapotban, poszt kezelésre 5-7 leveles állapotban, valamint késői poszt kezelésre 7-9 leveles állapotban. Gyomszabályozás tekintetében meg kell említeni még a kultivátor szerepét. Kultivátorozással szépen tudjuk gyéríteni a táblán lévő gyomokat, valamint tápkultivátorként segíthetjük a kukorica fejlődését, gyökérváltását. Általában 5 leveles állapottól biztonságosan elvégezhető és törekedni kell arra, hogy legalább két alkalommal elvégezzük. Addig, amíg ki nem nő a munkagép alól. (Attila T. , 2019)

2.2.5 Öntözés

Vetőmag céljából termesztett kukoricánál nagyobb szerepet tölt be az öntözés, ugyanis az öntözés is nagyon fontos a megfelelő tömegű, egészséges szemek kialakulásához, amelyet majd szaporítóanyagként lehet felhasználni. Természetesen öntözésre a termesztési céltól függetlenül is szükség lehet. Nagyon fontos az öntözés idejének és mennyiségének

helyes megválasztása, ugyanis, ha túl sokat öntözünk szükségtelenül, akkor ezzel utat nyithatunk különböző kórokozó megjelenésének. Példának megemlítve a Baktériumos rothadást (*Erwinia chrysanthemi*). (Veronika, 2021)

2.2.6 Speciális munkák

Speciális munkák közé sorolhatjuk, a fattyazást, idegenelést, valamint a címerezést.

A fattyazást rendszerint az anyasorokban végezzük. A kukorica hajlamos erőteljes mellékhajtásokat fejleszteni, amelyeket fattyaknak hívunk. Ezeknek a fattyaknak azért fontos az eltávolítása, mert tápanyagot és vizet vonhat el, valamint az anya fattyakban is lehetnek címerek, amelyek kinyilhatnak és gondot okoznak az előállításban. Az idegenelés pedig azt jelenti, hogy a táblán lévő eltérő típusú és fejlettségű egyedeket eltávolítjuk. Fontos, hogy megszüntessük az idegen kapcsolatát a talajjal, máskülönben, ha csak eldöntjük, nem törjük el, akkor képes visszaállni. Szintén a keveredés miatt fontos az eltávolítása az idegeneknek, mert ha vetőmagközé kerül, akkor „beszennyezheti” a tiszta hibrideket. (Kessens, 2022)

A címerezés a hibrid vetőmagtermesztés legfontosabb és legfelelősségteljesebb munkája közé sorolandó. Gondos odafigyelést és tervezést igényel a munka megszervezése és végrehajtása. Lehet végezni géppel és kézzel is. Gépi címerezést általában először egy címer megvágással kezdődik, amikor már a címer szinte kint van a levelek között. Pár nap elteltével egy tépő hengerrel felszerelt gép követi, amely a félbevágott címereket kitépi. Majd ezt követi az utócímerezés, amely emberi munkaerőt igényel és a gép által ott hagyott, vagy időközben a gépi címerezés után kinyílt címerek eltávolítását jelenti. Általában több utócímerezés is követi a gépi és utána lévő kézi címerezést. Általánosan elmondható, hogy mire a bibék 5% megjelenik, addigra legalább a főcímernek és két utócímerezésnek meg kell történnie, hogy biztonságos legyen az előállítás. (Kessens, 2022)

2.2.7 Betakarítás

A betakarítás előtt még van egy fontos dolgunk, ami azt jelenti, hogy az apa sorok elvirágzását követően ki kell vágni. Erre azért van szükség, hogy az apa sorokon termett csövek ne keveredjenek az anya sorokon termett csövekkel. Léteznek olyan lehetőségek is, hogy az apa sorokat nem vágják ki, hanem erre az esetre kialakított betakarítógépekkel betakarítják. Ha megtörténik az elszállítás a vetőmagüzembe, ott különböző

munkafolyamatokon kell keresztülhaladnia a magnak, mire zsákba kerül. Viszont saját tapasztalaim szerint ilyen nem vagy nem sok helyen van Magyarországon. (Dr. Borsos János, 1994)

Először egy mérlegre érkezik a teherautó, amely megméri az összsúlyát és a mérleges kolléga tovább engedi. A következő megálló egy fogadó garat, amelyre attól függően, hogy hátrafele billent vagy oldalra, úgy az adott rámpára áll fel vagy tolat vissza. A csöves kukoricát egy szállítoszalagra borítja, amely első megállóként egy fosztóhelyre kerül. Menetközben a fizikai laborba is minta érkezik, ahol megállapítják a nedvességét. (saját tapasztalat)

A fosztóban a zöldcsöves kukorica, ami beérkezett, forgó tépőhengerekre érkezik, amely igyekszik megfosztani a levelektől. Ahhoz, hogy ez megbízhatóan menjen, emberi munkaerő is alkalmazva van, akik figyelemmel kísérik a csöves kukorica útját és ha szükséges még egyszer a szalagra dobják, ha nem távolította el a fosztó a levelet róla. Illetve a tört, beteg kukoricacsövek is válogatásra kerülnek. (saját tapasztalat)

Ha a fosztóban eltávolításra kerültek a levelek, akkor egy szárítóba kerül a kukorica. Itt a labor által nyújtott nedvességi adatok birtokában, a kamra olyan hőmérsékletre van beállítva, amely szükséges a meghatározott szárításhoz. (saját tapasztalat)

Szárítás után a morzsolóba érkezik a már szárított kukorica, ahol lemorzsolódik a csőről és bekerül egy siló raktárba, vagy nagy jumbo zsákba, ahol további kezelésig várakozik. Ezek rendszerint a tisztítás, méretezés, csávázás és lezsákolás. (saját tapasztalat)

2.3 Tápanyagutánpótlás

Fontos első körben a termesztési célt meghatározni, ami végezetül hatással lesz a döntéseinkre a tápanyagutánpótlás folyamán. Fontos a termőhelyi adottságok felmérése és a termesztés intenzitása egyaránt nagy jelentőséggel bír. Személyes véleményem szerint nagyon fontos a talajvizsgálat. Csak ennek tudatában tudunk tápanyagot visszapótolni a talajba. Ha ezeknek az adatoknak nem vagyunk birtokában, akkor nem is fogunk tudni megalapozott döntéseket hozni nem csak itt, de a későbbiekben sem. Fontos tudni, hogy milyen tápanyagok állnak rendelkezésünkre a talajból és hogy azokból mennyi van. Ennek tudatában sokkal költséghatékonyabbak is lehetünk, csak azt juttatjuk ki, ami szükséges, valamint csak annyit amennyire szükségünk van. Ezáltal a környezeti hatásokat mérsékelni tudjuk, valamint a többletköltségek is elkerülhetőek a helytelen mennyiségek használatával. (Richárd, 2018)

2.3.1 Alaptrágyázás

A kukorica gyökérzete mélyre hatol, az őszt folyamán kijuttatott foszfor és kálium az alpműveléssel is bedolgozható. A terméshez tartozó fajlagos NPK igényt (kg/t) a kukorica termesztési céljai szerinti bontásban az **1. táblázatban** látható. (Richárd, 2018)

1. táblázat: Kukorica fajlagos NPK igénye

				kg/t
Kultúra	N	P2O5	K2O	
Szemeskukorica	25	13	22	
Siló kukorica	3,5	1,5	4	
Csemege (csőtermés)	10	4	11	

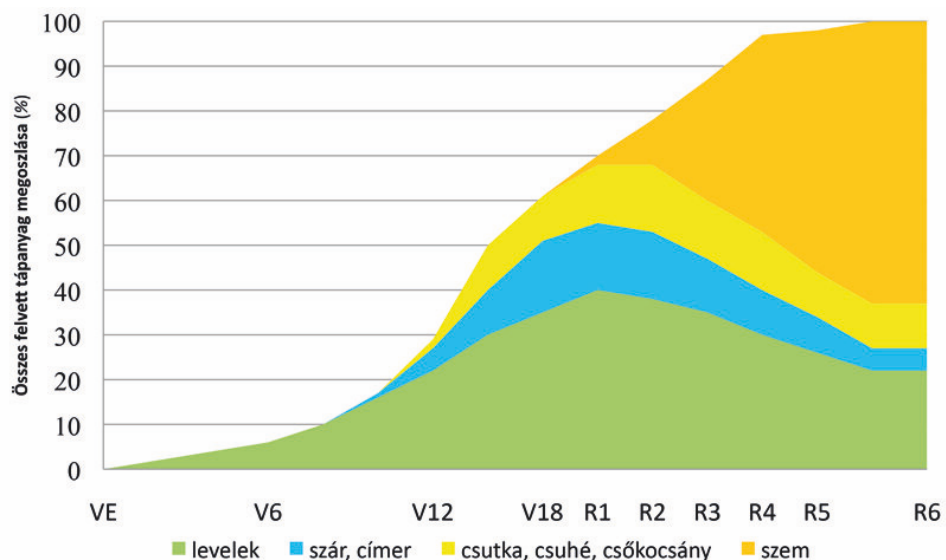
Forrás: 59/2008 (IV.29.) FVM rendelet

Ősszel jellemzően szerves trágyák kijuttatásának és bedolgozásának az időszaka zajlik. Ezek közé sorolható az almos istállótrágya vagy hígtrágya. Fontos ezeknek a hatóanyag tartalmával is tisztában lennünk, hiszen ezekkel már nagy adag hatóanyagmennyiséget kijuttatunk a területre. A szervestrágyázásnak köszönhetően javul a műtrágyák hasznosulása is. Nagy mennyiségű szármaradványt visszahagyó kultúra esetében amilyen a napraforgó vagy a kukorica, érdemes olyan műtrágyát választani, amelyben már ott van a szárbontáshoz szükséges Nitrogén. Még egy nagyon fontos dologra kell itt ügyelnünk, a kijuttatás során a nitrátérzékeny és AKG támogatott területeken tartsuk szem előtt az október 31.-i időpontot. (Richárd, 2018)

Ha nem áll rendelkezésünkre szerves trágya, biostimulátorokkal is tudjuk fokozni a kijuttatott műtrágya hasznosulását. Ezek a készítmények javítani tudják a gyökértáplálás hatékonyságát, a talaj megnövekedett kationcsere kapacitásának köszönhetően, így a makro és mikroelemek fokozottabb felvételét teszik lehetővé. A másik pozitív tulajdonságuk, hogy a foszfor feltáródását javítják, ami a kalciumfoszfát-kicsapódásra gyakorolt hatásuknak tudható be. (Richárd, 2018)

2.3.2 Tavaszi alap és kiegészítő trágyázás

Ha az őszi folyamán valamilyen okból kifolyólag elmaradt a foszfor és kálium kijuttatása, akkor ezt a tél végén, értelemszerűen amennyiben a fagyok engedik és rá lehet menni a talajra akkor rögtön érdemes elvégezni. A nitrogén utánpótlást érdemes két részletben elvégezni. A gazdák tudomásom szerint szeretik a tápkultivátor kapacitásához mérten beosztani a tavaszi nitrogén adagot, ami lehet 50-50 százalék, de ha kisebb a tartály, akkor lehet 70:30 százalékos az arány is vagy 60:40. Egy dolgot kell észben tartani, hogy fontos az elnyújtott hatás, hiszen a kukorica a virágzás végéig intenzíven veszi fel és építi be a szerveibe a tápelemeket, fokozottan nagy hangsúlyt fektetve a nitrogénre. (Richárd, 2018)



1. ábra: A kukorica által felvett összes tápanyag eloszlása egyes szervekben %-ban.

Forrás: Dr. Varga Csaba, Forrás: How a corn Plant Develops, Special Report 48 Iowa State University

Elnyújtott hatást a granulált MAS-sal, vagy akár karbamid készítményekkel érhető el. Olyan terméket is használhatunk, amely gátolja a nitrifikációt végző baktériumok tevékenységét, lassítva a nitrogén ammóniumionból átalakulását. A nitrogén folyékony és szilárd állapotban is kijuttatható, előbbi kisebb mértékben függ az időjárástól, itt a csapadékszegény időszakra gondolok. A tápkultivátorozást érdemes még akkor elkezdni, mikor a növény „nem nőtt ki” a kultivátor alól, ellenkező esetben a növényt megsértheti, eltörheti. Ami pedig a vetett tőszámot csökkentheti, ami pedig termés kieséshez vezet. (Richárd, 2018)



2. ábra: Tápkultivátorozás 5 leveles kukorica állományban

Forrás: saját kép, készítve: 2022.06.14. Békésszentandrás

2.3.3 Startertrágyázás

Rendelkezésünkre állnak gyors kezdeti fejlődéssel rendelkező hibridek is, amelyek esetében a 2-4 leveles állapotban jelentkező foszforhiányra érzékenyebbek. Ilyenkor a levelek antociánosan elszíneződnek, amelyhez a hűvös időjárás okozta lassabb foszforfelvétel párosulhat. (Richárd, 2018)



3. ábra: Foszfor hiány tünete

Forrás: Agrárágazat.hu

Fontos a vetéssel egy menetben felvehető foszfor kijuttatása. A gyakorlatban mikrogranulált starterműtrágyák adagja 15-20kg/ha, de hideg és kötött talajon indokolt lehet a 20-25kg mennyiség kijuttatása. Ha elmarad a startertrágya, az állomány fejlődése lelassul, vontatott lesz. Ezáltal a kártevőkkel szembeni ellenállóképessége is csökkenni fog a kukoricának, valamint a stressztűrés mértéke is sokkal kedvezőtlenebb lesz a későbbi időszakban. (Richárd, 2018)



4. ábra: Startertrágya nélküli kukoricavetés

Forrás: Agrofórum Online

2.4 Kukorica gyomszabályozása

A kukorica termesztése vetésforgóban történik, de nem meglepő, ha önmaga után is sok helyen termesztik monokultúrában. Ez a gyakorlatban sokszor előfordul, hogy akár 3 évig is önmaga után vetik a kukoricát. Ilyenkor viszont már fontos felvételezéseket kell elvégezni, hogy az esetleges károsítók felszaporodása mennyire történt meg. A dolgozatomban a gyomnövényekre térek ki részletesen. A különböző életformájú gyomok, ahogy azt fentebb említettem már dolgozatomban, különböző időpontokban jelenhetnek meg. Ez megnehezíti a kukorica növényvédelmi munkálatait.

2.4.1 Nem herbicides beavatkozások kukoricában

Fontos szem előtt tartani az integrált védekezést. Ha a növényvédelmi munkálatokat tervezzük, nagyon lényeges, hogy ne csak a kémiai megoldásokra összpontosítsunk, hanem helyezzünk prioritást a nem herbicides beavatkozásokra. Nagyon jó megoldás a gyomszabályozás szempontjából a gyomfésű alkalmazása a kukoricában, úgynevezett vakboronálás. Ezt akár kelés előtt is tudjuk kivitelezni, amikor még a kukorica csírái több cm-rel a talajfelszín alatt vannak. Kivitelezhető kelés után is az 1-2-3 leveles kultúrában, de ekkor már fontos azt szem előtt tartani, hogy a boronálás kár tehet már a kikelt kukoricásban. Néhány növény károsodhat, eltörhet. Ezért talán a vetés után, kelés előtti időszak a legoptimálisabb ennek a munkafolyamatnak az elvégzésére. A boronálásnak azt az előnyét használjuk ki, hogy a csírázó gyomnövényeket eltöri ezáltal elpusztulnak. Ugyan is a gyommagok többsége a talaj felső 2-3 cm-es rétegből csíráznak. Állományban a következő eszköz, amit használhatunk az a kultivátor. A kukorica kelése után a sorközművelő kultivátor alkalmazásával tudjuk gyéríteni a gyomflórát. Töltögetés formájában is alkalmazhatjuk, amely abban segít, hogy a kukorica túlnője a gyomokat. Személyes tapasztalat alapján némely hibridnél, amely hajlamos a fattyazódásra, a töltögető kultivátor megoldást nyújthat. Nem utolsó sorban remekül lehet kombinálni a herbicides kezelésekkel, valamint a fejrágya kijuttatására is alkalmas. Megemlíthető még a kézi kapálás, mint nem herbicides beavatkozás, bár ezt a gyakorlatban már nem igen használják, mert költséges és rendkívül időigényes. Esetleg ökológiai gazdaságok alkalmazhatják. Esetleg kisebb területeken lehet kivitelezni, vagy mint „foltkezelés” lehet elképzelni. Foltokban jelentkező például *Sorghum halepense* – Fenyércirok kapálásával mérsékelni tudjuk a gyom terjeszkedését. (József, 2003)

2.4.2 Herbicides beavatkozások kukoricában

Fontosnak tartom megemlíteni ennél a résznél, hogy **PPI – Preplanting (presowing) incorporation**, azaz, vetés előtt kijuttatva, talajba dolgozva - módon kijuttatható készítmény jelenleg nincs engedélyezve. A készítményeket be kell dolgozni a talajba, mert illékonyak és a fényre bomlanak. Erre fél – egy óra áll rendelkezésre. Ezeket általában kombinátorral vagy tárcsával juttatjuk a talajba. Fontos a gyomborítottság, amelynek mérsékeltnek kell lennie, ugyanis a gyomos tábla a bedolgozás minőségét rontja, a hatóanyag elbomlik, a szerves anyag pedig megköti a hatóanyagot. **PP – Preplanting**, azaz, vetés előtt bedolgozás nélkül – csak egy készítmény van, amelynek van engedélye. Megkülönböztethetünk **PRE** (Preemergens) technológiát, illetve **POSZT** (Posztemergens) technológiát. Az előbbi a vetés után, kelés előtti időszakot foglalja magába, míg az utóbbi az állománykezelést jelenti. (Zsolt, 2010)

2.4.3 Preemergens technológia kukoricában

A technológia vetés után, kelés előtt, palántázás előtt történik, nem dolgozzuk be. Fő hatástartomány a csírázó gyomok. Hatásához szükséges legalább 20-30 mm csapadék két héten belül, vagy bemosó öntözés. Fontos kritérium még, hogy jó aprómorzsás szerkezetű, gyommentes és szervesanyag mentes talaj legyen, valamint, hogy a csíranövényt legalább 2 cm talajréteg fedje. Ha elvégeztük a kezelést, utána a talajbolygatás tilos. Ugyanis, ha ezt figyelmen kívül hagyjuk és egy jelentős mennyiségű eső vagy öntözés történik, illetve az erózió vagy defláció következtében fitotoxicitás léphet fel. Ennek az az oka, hogy a hatóanyag koncentrációja megnőhet egyes helyeken, míg máshol csökkenhet. A PRE technológia lényege, hogy a kultúrnövény nem találkozik a hatóanyaggal. Magról kelő egy és kétszikűekre hatnak, bár némely hatóanyagok hatástartományuk szűk lehet, ami miatt érdemes a kombinációk használata. Fontos megemlíteni, hogy az egyik legnagyobb előnyük a tartamhatás. Megelőzhető a korai gyomosodás, valamint a használatukkal jól írhatóak a magról kelő gyomnövények. A legnehezebb dolog, maga az időzítés. Ugyanis hátrányukhoz talán azt lehetne sorolni, hogy mindenképpen szükséges a bemosó csapadék. Ennek hiányában a hatás elmarad. Valamint még, hogy az évelő gyomnövényekre a hatásuk elenyésző. (Attila H. , 2014)

2.4.4 Posztemergens technológia kukoricában

A technológia állománypermetezést foglal magában, tehát a már kikelt kultúrában alkalmazzuk az engedélyezett készítményeket. Kijuttatása tehát kelés, palántázás után fog történni. Magát az állománykezelést sok tényező befolyásolhatja, ezért fontos a „helyzetfelmérés”. Előny, hogy tisztában vagyunk a saját állományuk fenológiai állapotával, valamint azt is tudjuk, hogy a területünkön milyen gyomok károsítanak, ezáltal, célzott kezeléseket tudunk végrehajtani. Fontos megemlíteni, hogy a védekezést mindig a gyomnövények legfogékonyabb fenológiai fázisában igyekezzünk megejteni. (Attila H. , 2014)

A megkésett kezelések hozzájárulhatnak ahhoz, hogy nem érjük el a kívánt hatást, esetleg plusz kezelések merülnek fel, amellyel a környezetet is terheljük és nem várt kiadásokat okozhat.



5. ábra: Fitotoxikus tünet kukoricában, levél száradás

Forrás: saját kép, készítve: 2022.06.16. Békésszentandrás

A magról kelő egyszikűek egy - három leveles állapotban, a kétszikűek kettő – négy leveles állapotban, a *Galium aparine* három – öt levélörvös, míg a *Cirsium arvense*

tőlevélrózsás állapotban a legérzékenyebb a herbicidekre. A hatékonyságban szerepet játszó körülményekhez a csapadék, a szél, valamint a hőmérséklet sorolható. A kijuttatást követően a csapadék csökkentheti a herbicidek hatékonyságát, a szél hatására az elsodródás veszélye megnőhet, amely a szomszédos táblákon lévő kultúrákban gondot okozhat, valamint a magas hőmérséklet 25 Celsius fok feletti permetezés fitotoxicitást okozhat. A növény fenológiai állapota is nagyon fontos, hibridkukorica előállításnál itt különösen fontosak a tapasztalatok, ugyanis különböző vonalak, különbözően reagálhatnak az adott hatóanyagra. Az évelő gyomnövények is gyéríthetők ebben a technológiában. Ha csak állománykezelésre alapozzuk a táblát, a korai gyomosodás nem szüntethető meg, megkésett kezelése során a terület túlzottan is felgyomosodhat, a műveletekkel a kultúrnövény is károsodhat. (Szimonetta, 2022)



6. ábra: Preemergens technológia elhagyása

Forrás: saját kép, készítve: 2022.09.08. Hajdúszoboszló

A kukoricában, más kultúrákkal ellentétben lehetőségünk van korai poszt kezelésekre 1-3 leveles állapottól, poszt kezelésre 5-7 leveles állapotban és késői poszt kezelésre 7-9 leveles állapotban.

2.5 Engedélyezett készítmények, hatóanyagok a kukoricában

A dolgozatomban szereplő hatóanyagok és készítmények közlésének alapját a Nébih hivatalos herbicid adatbázisa alapján készítettem el. (Nébih, 2023)

2.5.1 Preemergens kezelések

Lumax SE – Terbutilazin, Mezotrion, S-metolaklór – Magrólkelő egy és kétszikűek. Fontos megemlíteni, hogy 2022. december 15.-e után a terbutilazin tartalmú készítmények engedélyokirata módosult, miszerint „bármely terbutilazin hatóanyagot tartalmazó készítményt ugyanazon a területen hektáronként három évente egyszer, maximum 850 gramm terbutilazint tartalmazó dózisban lehet kijuttatni”. (EU, 2022)

A terbutilazin és a mezotrion a magrólkelő kétszikűek ellen hatásos, míg az S-metolaklór a magról kelő egyszikűek ellen egészíti ki a hatást.

Merlin Flexx – izoxaflutol – A Merlin Flexx az egyetlen olyan készítmény, amelyet már feljebb említettem, hogy PP technológiában van engedélye. Vetés előtt 0-10 nappal szükséges kipermetezni, de bedolgozni nem szabad. Ha erős az egyszikű fertőzés, kombinálni szükséges egyszikűekre ható hatóanyaggal. A bomlástermék szintén gyomirtó hatással rendelkezik.

Adengo – izoxaflutol, tienkarbazon-metil – A tienkarbazon-metil a kétszikűekre ható izoxaflutol hatását egészíti ki az egy és kétszikűekre. Levélen és talajon egyaránt felszívódik a tienkarbazon-metil.

Pledge 50 WP – flumioxazin – Korán kell alkalmazni, vetést követően 2 napon belül. A magról kelő kétszikűek ellen hatásos.

Dimetenamid-P – elsősorban a magról kelő egyszikűek ellen hatásos, de több magrólkelő kétszikű ellen is ismert hatása.

Ahogy látható, rendelkezésre áll rengeteg olyan hatóanyag, amely biztonsággal alkalmazható Preemergens technológiában. Rendelkezésre áll még több készítmény is, de azok jellegüket tekintve, a hatóanyagok kombinációjában és a hatóanyag mennyiségükben térnek el egymástól.

2.5.2 Posztemergens kezelések

Stomp Aqua – pendimetalin – korai poszt kezelésekhez használható, szögcsíra állapottól egészen 4 leveles állapotig. Az egyszikűek ellen van hatása.

Dezormon – 2,4-D – Csemege kukoricában nincs engedélye, 5-15 centiméteres állományban lehet alkalmazni, ha ennél magasabb az állomány akkor meleg időben megdőlhethet, az alsó nódusz üvegeggé válhat és elpattanhat. Csak kétszikűek ellen van hatása, továbbá az évelők közül a *Cirsium* és *Convolvulus* ellen.

Starane Forte – fluroxipir – Kifejezetten *Convolvulus* és *Rubus* által fertőzött területekre használható.

Lontrel – klopivalid – Fontos, hogy a fészkes virágzatú gyomnövényekre hatásos, mint például a *Cirsium arvense*, *Helianthus annuus*, *Ambrosia artemisiifolia*, de nem hatásos a keresztesek csoportjára, mint például a *Sinapis arvensis* és a *Raphanus raphanistrum*.

Galera – klopivalid, picloram – kétszikű gyomnövényeket irtja, elsősorban *Cirsium*mal fertőzött területre javasolt.

Banvel – dikamba – A magról kelő ellenálló kétszikűek ellen nyújt hatékonyságot, mint például a *Cannabis sativa*, *Xanthium strumarium*.

Titus 25 DF – rimszulfuron – Magrólkelő egyszikűek és kétszikűekre hatásos, *Elymus repens* és *Sorghum halepense* ellen is hatásos.

Motivell – nikoszulfuron – A kukorica 3-7 leveles korában juttatható ki egy és kétszikű gyomok ellen. A legszélesebb hatásspektrumú szulfonilkarbamid.

Laudis – Tembotrion – Kukorica 7-8 leveles állapotáig juttatható ki, késői poszt kezelésben. Széles hatásspektrumú készítmény.

Focus Ultra – cikloksidim – Herbicidtoleráns technológia, csak cikloksidim toleráns kukoricában juttatható ki. A technológiának az az előnye, hogy a nehezen írtható *Sorghum* ellen tudunk védekezni.

3. Saját vizsgálatok

3.1 Anyag és módszer

A diplomamunkámban szeretném bemutatni azt a kísérletet, amely évek óta folyamatosan zajlik a Corteva Agriscience szegedi kutatóállomásán. A kísérlet 2022-es évi eredményeiről fogok beszámolni, amely során két különböző hatásmechanizmusú herbicid hatását mutatom be. A vonalkísérletekben a vonalak két kezelést kaptak, a két készítmény ajánlott szántóföldi dózisával (1x), valamint annak a kétszeres dózisával (2x). Továbbá rendelkezésemre állt kontroll tábla, amelyen kezelés nem történt (0x). Ennek a későbbiekben lesz fontos szerepe, amelyet kifejtek az „Értékelés menete” fejezetben. Összesen 200 vonal vizsgálatának értékelésében segédkeztem hatóanyagoként. A **2. táblázat** tartalmazza a hatóanyagokról és ismétlésükről szóló fontosabb adatokat.

2. táblázat: A kísérletben szereplő készítmények, dózisuk, ismétlésük

Ismétlések	1. ismétlés	2. ismétlés	1.ismétlés	2.ismétlés	1.ismétlés	2.ismétlés
Victus 40 OD dózis jelzés	0x	0x	1x	1x	2x	2x
Victus 40 OD dózisnak a mennyisége	kontroll	kontroll	40 g/ha	40 g/ha	80 g/ha	80 g/ha
Banvel 480 FS dózis jelzés	0x	0x	1x	1x	2x	2x
Banvel 480 FS dózisnak a mennyisége	kontroll	kontroll	240 g/ha	240 g/ha	480 g/ha	480 g/ha

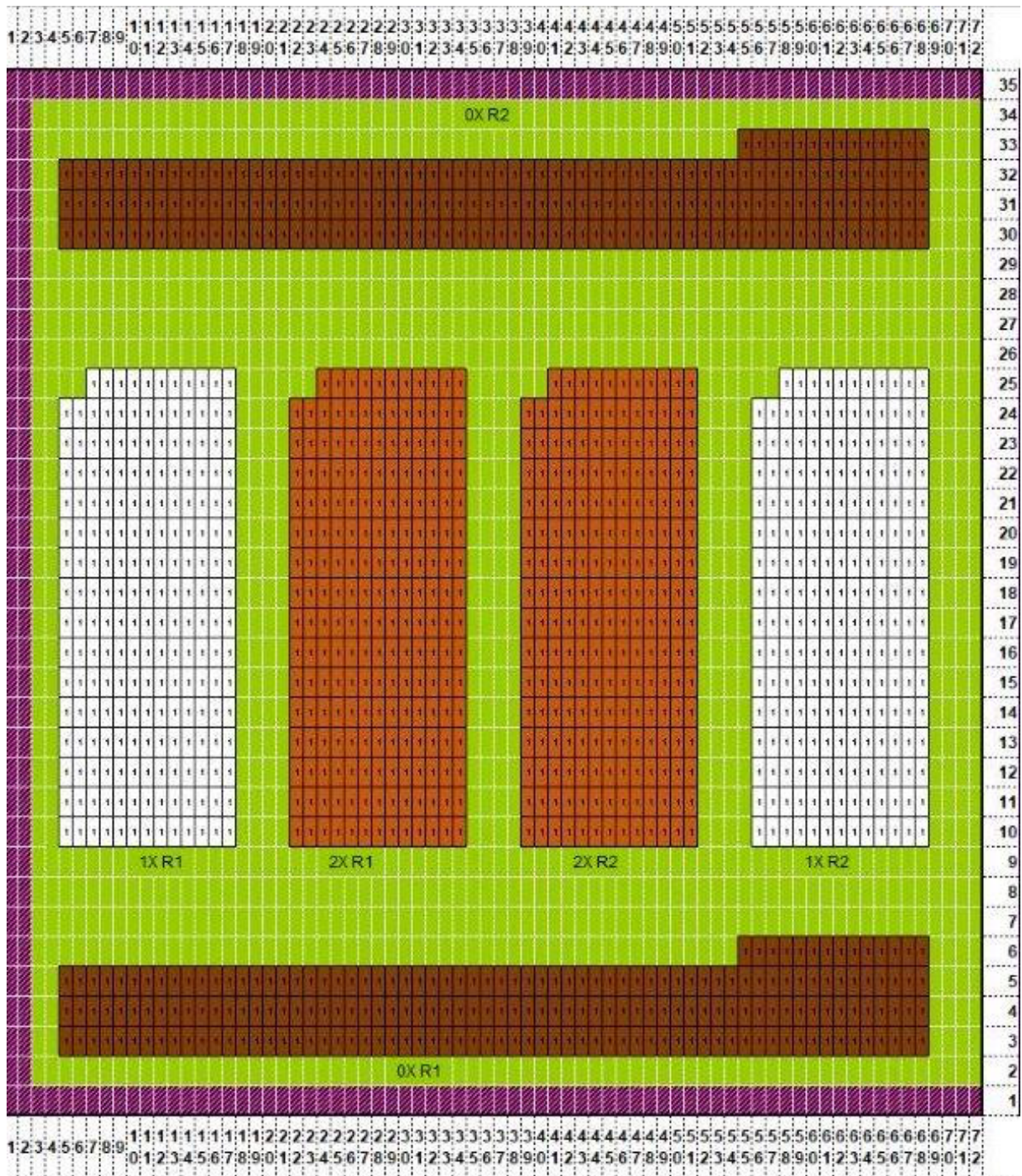
Forrás: Saját készítés

3.1.1 A helyszín és a körülmény

Ahogy említettem, a kísérletet maga a Corteva Agriscience kutatóállomásának területén végeztem 2022-ben. A vizsgálatokat egy tesztelő csapat végzi, akiknek többek között az is a munkája, hogy a kutatóállomásról származó szülői vonalakat különböző kísérletekben teszteljék. Ezekhez az adott vizsgálatok közé tartozik a herbicidérzékenység vizsgálat is, amelyet végeztem. A kutatóállomás sokrétű, a Kárpát-medencei régió számára nemesít kukorica és napraforgó hibrideket.

A vizsgálatok kettő ismétlésből álltak, osztott parcellán végzett úgynevezett „split-plot” elrendezésben. A kísérlet 1 soros és 4,5 méter hosszú parcellák voltak, amelyek 75 centiméteres sortávolsággal lettek elvetve. Ez a **7. ábrán** látható kísérleti elrendezés. Az ábra nagysága miatt csak a fele része látható a **7.ábrán**, viszont a másik fele is ugyan az, ami látható rajta. Az **1. számú** melléklet tartalmazza az egész kísérleti ábrát. A dolgozatban az

„Eredmények és értékelésük” részben a kapott adatok átlagaival számoltam minden esetben.



7. ábra: A kísérlet elrendezése

A vonalak beazonosítása egy koordináta rendszer segítségével történt, ahol „range” és „plot” elnevezéseket használtuk, azaz sor és oszlop. A vetés nyolc soros vetőgéppel történt,

valamint a herbicides kezelés egy négy soros permetezővel, amely 200l/ha vízmennyiséggel juttatta ki a herbicidet.



8. ábra: 4 soros permetező

Forrás: Pioneer Hi-Bred Kft.



9. ábra: 4 soros permetező

Forrás: Pioneer Hi-Bred Kft.

3.1.2 Értékelés menete

Az értékelése a herbicideknek a kijuttatást követően történtek 10-12, 15-16, valamint 20-22 nappal. A herbicidek fitotoxikusságának értékelése egy 1-től 9-ig terjedő skálán zajlott, amelyek három alkalommal lettek vizsgálva az alábbiak szerint. A skálán a legjobb értékelés a 9-es, amelyet nagyon ritkán kap egy adott anyag, illetve a legrosszabb értékelés az 1-es, amely az anyag pusztulását jelzi. A skálát a Corteva Agriscience állította össze.

- 9: a szülői vonal fejlődése nagyon-nagyon hasonlít egy erőteljes hibridéhez
- 8: a növénynek a fejlődése nagyon jó, de még is van valami, ami miatt nem tökéletes
- 7: lehetséges, hogy a növény fejlődésében herbicid okozta tünetek jelentkeznek
- 6: biztos jelei vannak a herbicid által okozott károsodásnak, de ebből még nem tudjuk megállapítani, hogy természsökkenésre kihatással lesz-e
- 5: 100%-ig kijelenthető, hogy fitotoxikus tünet van, amelyet a herbicid okozott és biztosra vehető, hogy természsiesést okoz
- 4: számos súlyos tünet van, amely a növény állapotán is meglátszódik, például visszamaradt a fejlődésben
- 3: sokkal súlyosabb tünetek tapasztalhatóak mint a 4-es pontban említettek
- 2: a vonal életben maradása kérdéses, rendkívül súlyos tüneteket láthatunk
- 1: a növény elpusztult a herbicid hatására

A herbicidek okozta vizsgálatok nagyon összetettek és nehéznek számítanak. Olyan személy végezheti csak ezt a folyamatot, akinek nagy a gyakorlata és sok tapasztalattal rendelkezik. Az az oka, hogy sok esetben ugyanis a növény genetikája miatt alakulhatnak ki olyan tünetek, amiket egy herbicid is okozhat. Itt térnék ki a kontroll parcella fontosságára, amelyet fentebb említettem. A kontroll parcellákon ugyan úgy elvégezzük a felvételezést, pontosan azért, hogy az esetleges környezeti vagy genetikai hatásokra kialakult reakciókat ki tudjuk szűrni a kezelt területekről.

Saját tapasztalataim azt mutatják, hogy előfordulnak olyan esetek, amikor egy általunk súlyosnak vélt tünetet a növény maradéktalanul kihever, kinő. Sajnos azonban ugyan ez fordítva is igaz, ha nem látunk tünetet a növényen, még nem jelenti azt, hogy teljesen egészséges. Előfordul, hogy a tünet később jelentkezik, például a virágzás idején. Az apa vonal később fog pollent termelni, vagy az anya vonal egyszerűen nem hoz bibét.

A mintavétel eredményességéhez tartoznak az úgy nevezett „sztenderdek”. Mind a két kísérlet tartalmazza ezeket az anyagokat. Azért fontosak, mert van bennük toleráns és érzékeny anyag. Ezek fognak biztosan reagálni a kísérletben, ami pedig abban segít, hogy ha egy anyag érzékeny, akkor a herbicid kijuttatás után már 5-6 nappal láthatjuk a tüneteket. Ez természetesen nem mindig van így, hogy a sztenderd vonalak korábban mutatják a tüneteket, ami biztos, hogy mutatják őket. Vegyük példának a dikambát. A dikamba tünetei akár már 5-6 nap után mutatkozhatnak. Ha a tünetek korán megjelennek, amihez például meleg, napos idő kell, akkor a kísérlet pontozása már a permetezés után 5.-6. napon megtörténhet.

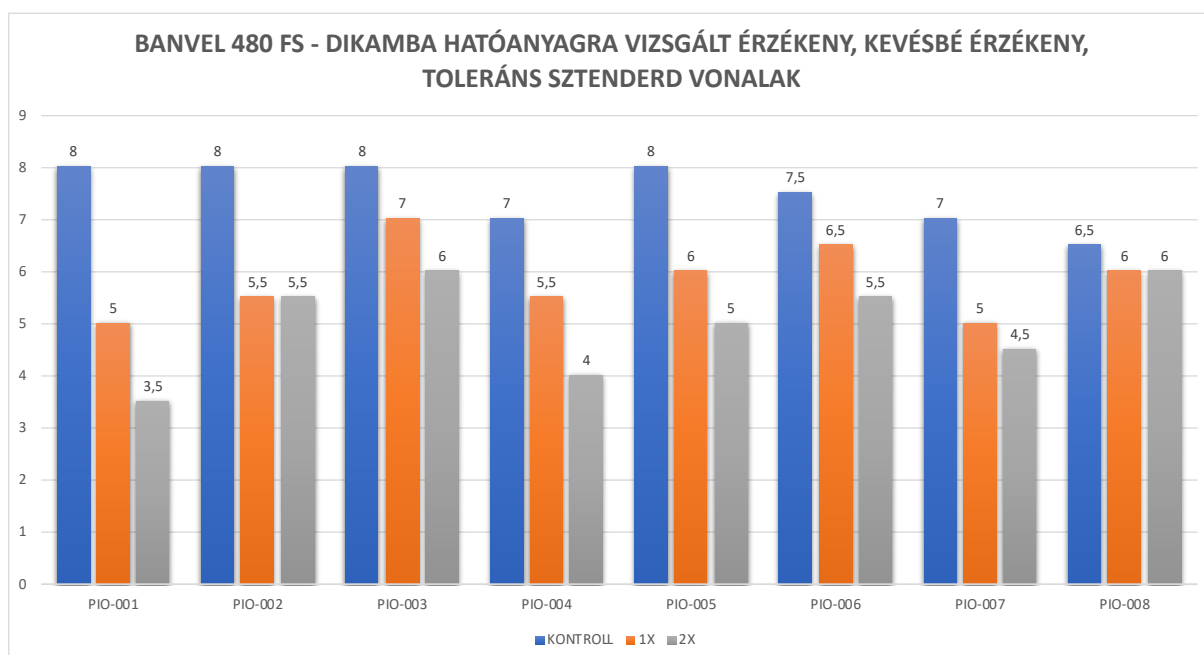
3.2 Eredmények és értékelésük

A dolgozatban 200 vonalat vizsgáltam mind a dikamba mind a nikoszulfuron hatóanyaggal szemben. Ezeknek a vonalnak a nevét megváltoztattam. Az említett hatóanyagok 0x, 1x, valamint 2x dózisban lettek kijuttatva, kettő ismétlésben és három értékelési időpontjuk volt. Az eredmények kiértékelését azokkal a vonalak szemléltetésével kezdem, amelyeket sztenderdként használtunk a kísérletben. A sztenderdek 3 csoportja a következő volt:

- érzékeny,
- kevésbé érzékeny,
- toleráns.

A kísérletben háromszor felvételeztük a kezeléseket. Mindegyik vonalnak volt egy kontroll (check) parcellája, ahol kezelés nem történt, de háromszor is vizsgálat alá került. Mindegyik vonal rendelkezett két 0x dózis kezeléssel, két 1x dózis kezeléssel, illetve 2x dózis kezeléssel szintén 2 ismétlésben. A **10. ábrán és a 11. ábrán** ezek a vizsgálati adatok szerepelnek. Azt szerettem volna megtudni a vizsgált sztenderd vonalak közül, hogy valóban úgy viselkedik-e az adott vonal ahogyan kell neki. A következőkben ezt fejtem ki a dolgozatomban.

3.2.1 Sztenderd vonalak értékelése



10. ábra: Dikamba hatóanyagra vizsgált sztenderdek értékelése

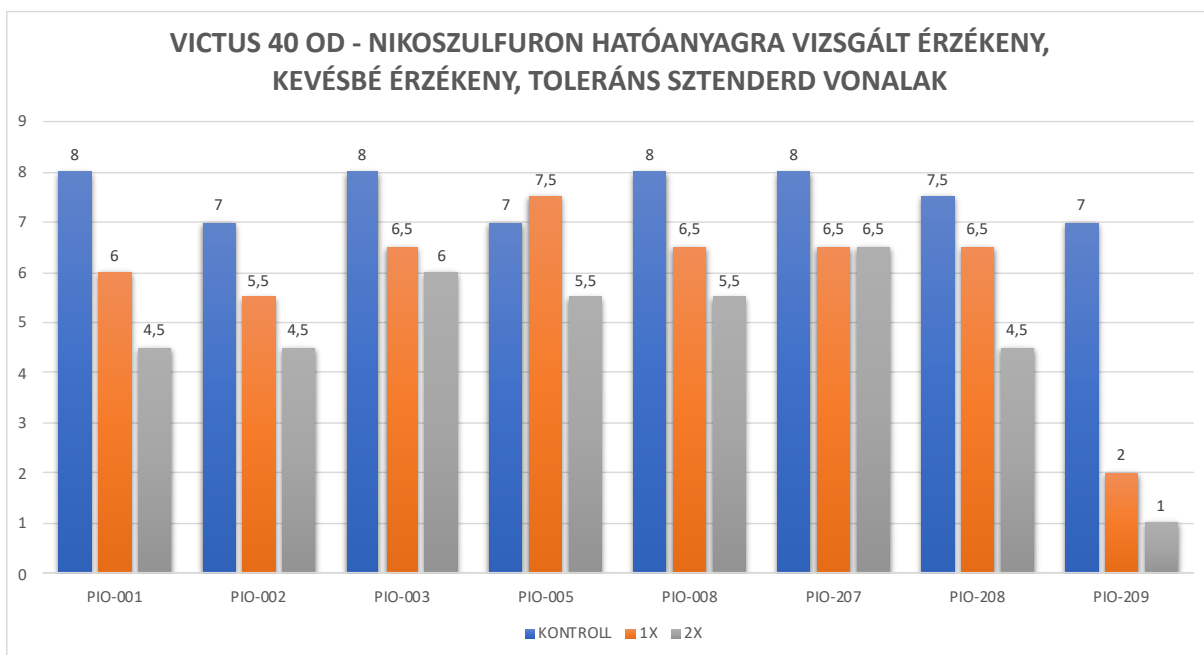
Plusz kiegészítés a diagrammhoz, hogy a **PIO-001, PIO-002, PIO-004 és PIO-007** vonalak voltak azok a sztenderdek a kísérletben, amelyek érzékenyen reagáltak a dikamba hatóanyagra.

A **PIO-003 és PIO-006**-os vonalak voltak a toleráns sztenderdek a kísérletben, amelyeknek nem volt szabad oly mértékben károsodniuk, hogy termés kiesést okozzon ez később a növényben.

A **PIO-005 és PIO-008** vonalak voltak a kevésbé érzékeny vonalak a kísérletben.

Az érzékeny vonalak tekintetében a vizsgálatok egyértelműen megmutatták, hogy érzékenyen reagáltak a dikamba hatóanyagra. A 4 vonal egyértelműen azt mutatja, ha emeljük a dózisokat, akkor egyre szignifikánsabb változásokat tapasztalunk. A **PIO-001** esetében látható, hogy a kontroll táblán még 8-as értékelést kapott, addig az első 1x dózisu kezelés után már csak 5 értékelése volt. A 2x dózis hatására pedig 3,5 értékelésre csökkent. Az erős fitotoxikus tünetek tehát segítettek minket abban, hogy valóban sikeres volt a kezelés, a készítmények nem sodródtak el. Az évek során volt már arra példa, hogy a kezelések következtében az időjárás egyszerűen tönkre tette a kísérletet. A 2022-es év ebből

a szempontból sikeresnek nevezhető, mert értékelhető kísérletet tudunk létrehozni és az aszály időszak következtében nem kellett attól tartani, hogy az eső elmossa.

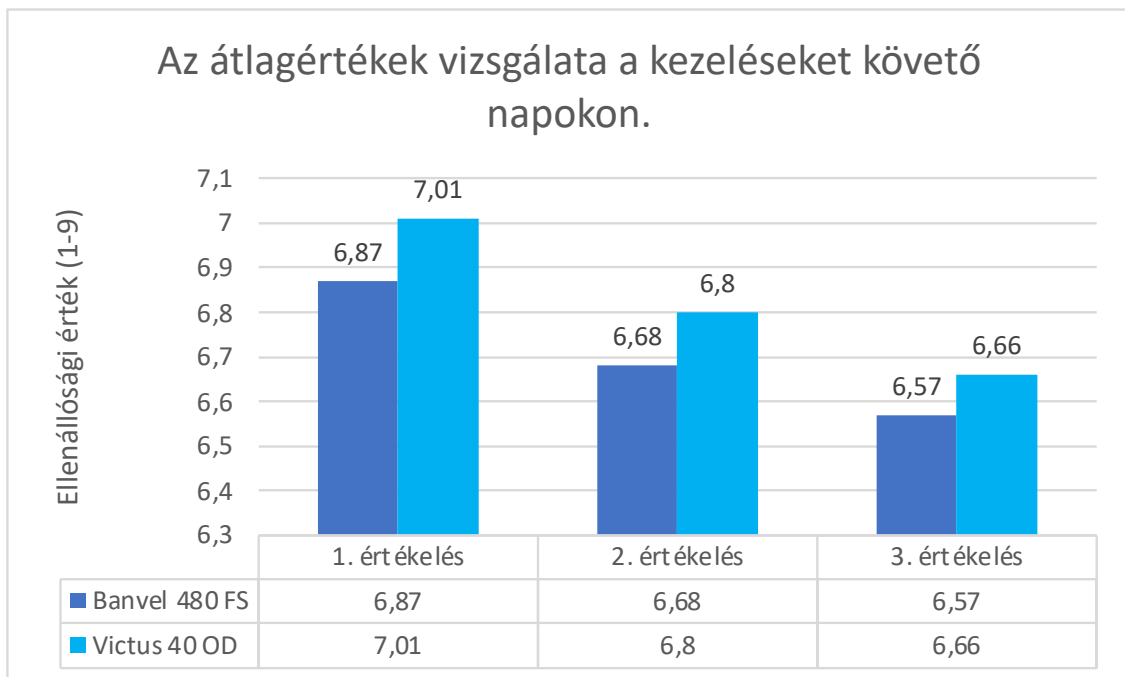


11. ábra: Nikoszulfuron hatóanyagra vizsgált sztenderdek értékelése

Megjegyzés a diagrammhoz, hogy a **PIO-001, PIO-002 és a PIO-208, PIO-209-es** vonalak érzékeny vonalként szerepeltek a kísérletben.

A **PIO-003 és PIO-207** vonalak pedig toleráns vonalként játszottak szerepet a kísérletben. A **PIO-005 és PIO-008** vonalak pedig mint kevésbé érzékeny vonalak voltak a kísérletben. A nikoszulfuron hatóanyag vizsgálatra vonatkozóan ugyancsak elmondhatóak a dikamba esetében leírtak. A vonalak úgy viselkedtek ahogyan azt vártuk. Talán egy érdekesség van ebben az esetben, az pedig **PIO-005** vonal. Az értékelés során az 1x dózis hatására jobb eredményt ért el, mint a kontroll táblán vizsgáltak után. Ehhez hozzátartozik az, hogy a kísérletben a vonalak nem minden esetben szerepelnek ugyan olyan ellátottságú talajon, vagy nem éppen egyforma mennyiségű a vízkészlet a talajban a számukra. Ebből kifolyólag alakulhatott a **PIO-005** vonal esetében a fentebb látható értékelés.

3.2.2 A Banvel 480 FS és Victus 40 OD értékelései összesítésben

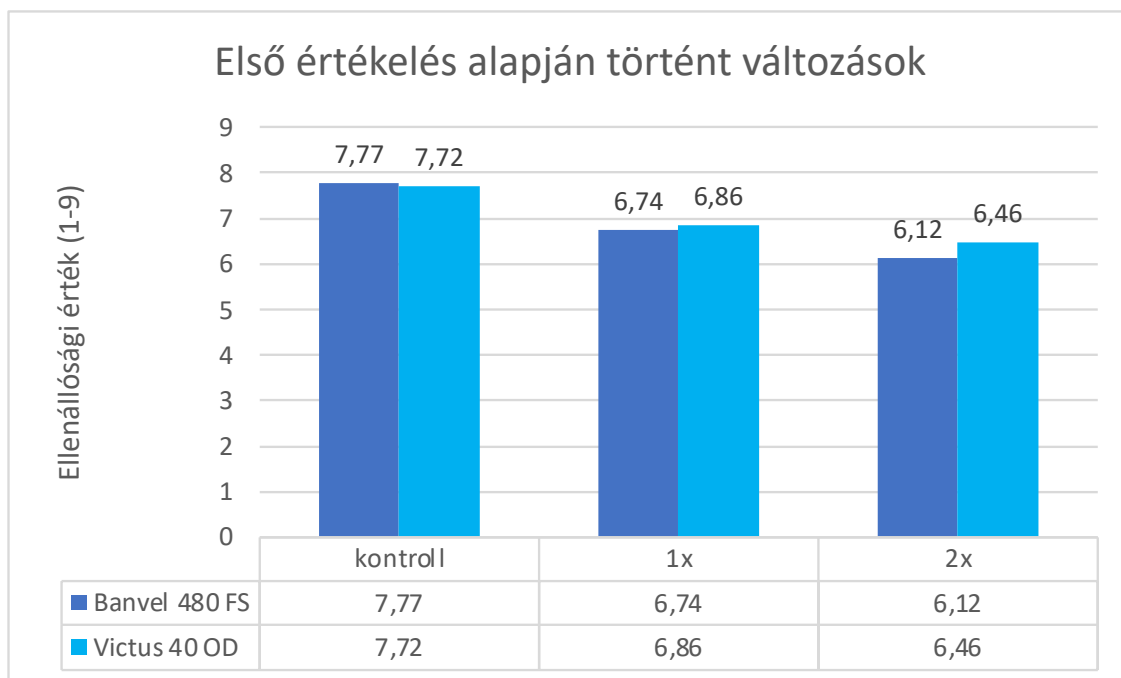


12.ábra: A Banvel és Victus készítmények értékei a kezeléseket követő napokon

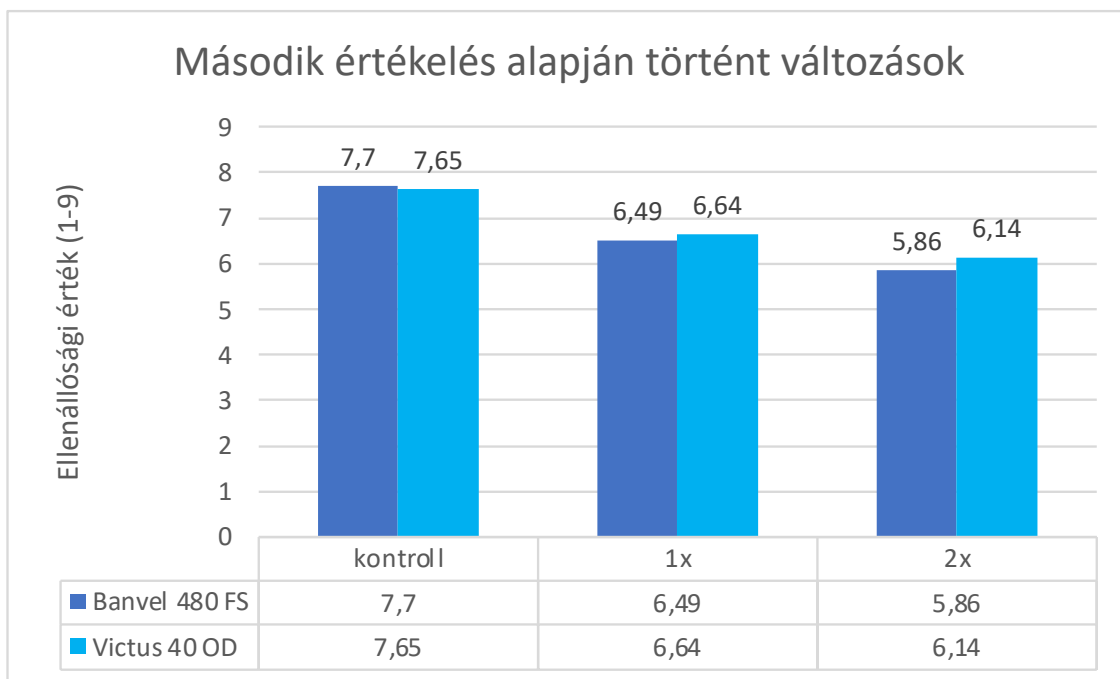
Az **első** felvételezést a kezelést követő **10. napon** készítettem. A **második** felvételezés a kezelést követő **15.** napon készítettem és a **harmadik** felvételezést pedig a kezelést követő **22.-napon**.

Az értékelések végeztével elmondható az, hogy a vonalak valamilyen szinten jobban tolerálják a nikoszulfuron hatóanyagot. Jól látszódik ahogy haladunk előre az időben és vizsgáljuk a vonalakat, akkor egyre jobban rajzolódnak ki a tünetek. Az első vizsgálat során a **dikamba** esetében **6,87-es** a **nikoszulfuron** esetében pedig **7,01** értékelés volt, addig az utolsó vizsgálatnál a **dikamba** értéke lement **6,57-re** míg a **nikoszulfuroné 6,66-ra**. Az első és utolsó vizsgálat között 12 nap telt el.

Az összesítések után megvizsgáltam a kapott adatokat kezelésként is (13.;14.;15. ábra), amibe beletartozott a 0x dózis, az 1x és 2x dózis külön dikamba és külön nikoszulfuron hatóanyagra vizsgálva. Az értékelések alapján elmondható, hogy kezelésként, ahogy növeljük a dózist úgy csökken tolerancia szintje. Szépen megmutatkozott az a kezelt parcellákon, hogy az 1x dózis alkalmazására már fitotoxikus tünetek alakultak ki a vonalakon belül. Ezek a tünetek bár a 2x dózis alkalmazásánál nem nőttek akkorával, mint amire számítottam, még is sokkal jellegzetesebbé és erősebbé váltak a vonalakon. Fontos megjegyezni, hogy ezek még nem tartoznak az olyan súlyosabb tünetekhez, amiből már következtetni tudnánk a későbbiekben jelentkező terméskiesésre. Azoktól a tünetektől ezek enyhébbek.

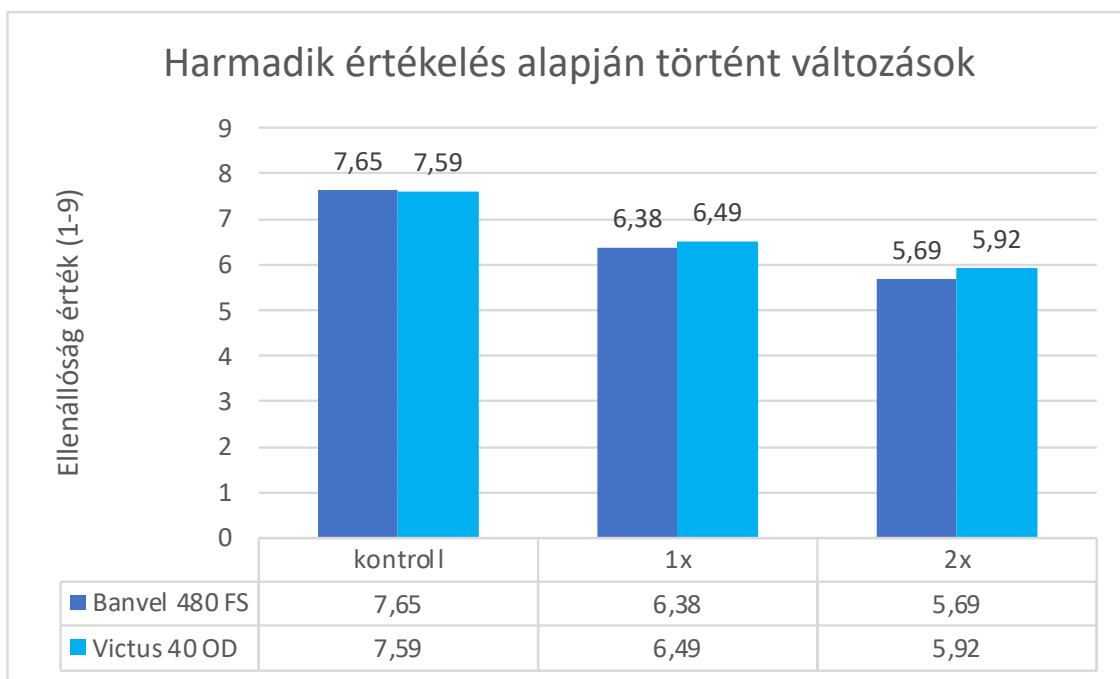


13. ábra: A dikamba és Nikoszulfuron hatóanyaggal szembeni értékelés 200 vonal tekintetében, 1. értékelés



14. ábra: A Dikamba és Nikoszulfuron hatóanyaggal szembeni értékelés 200 vonal tekintetében, 2. értékelés

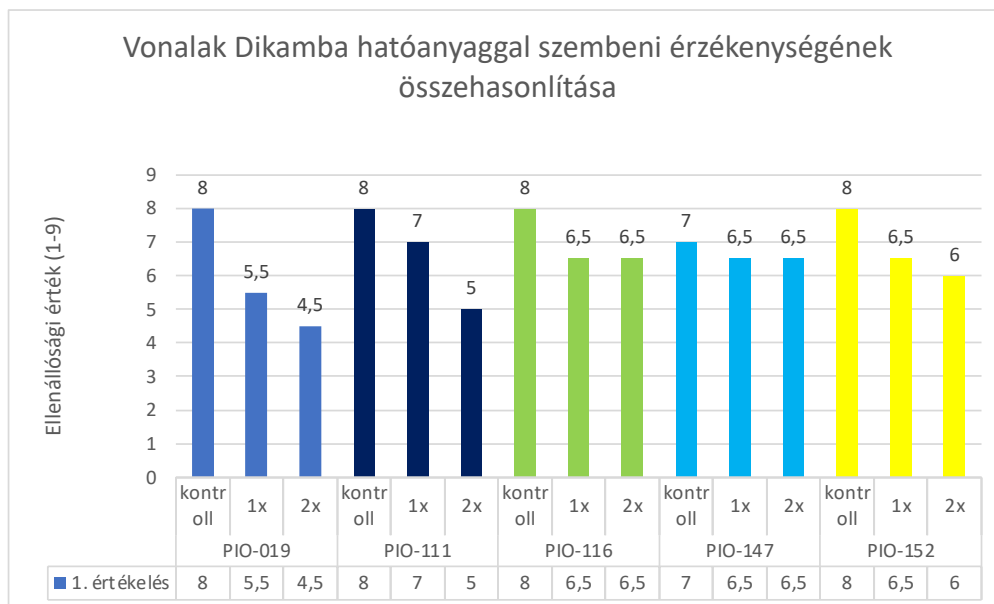
A további változást a második és harmadik értékelés között a 17.ábrán látható.



15. ábra: A Dikamba és Nikoszulfuron hatóanyaggal szembeni értékelés 200 vonal tekintetében, 3 értékelés

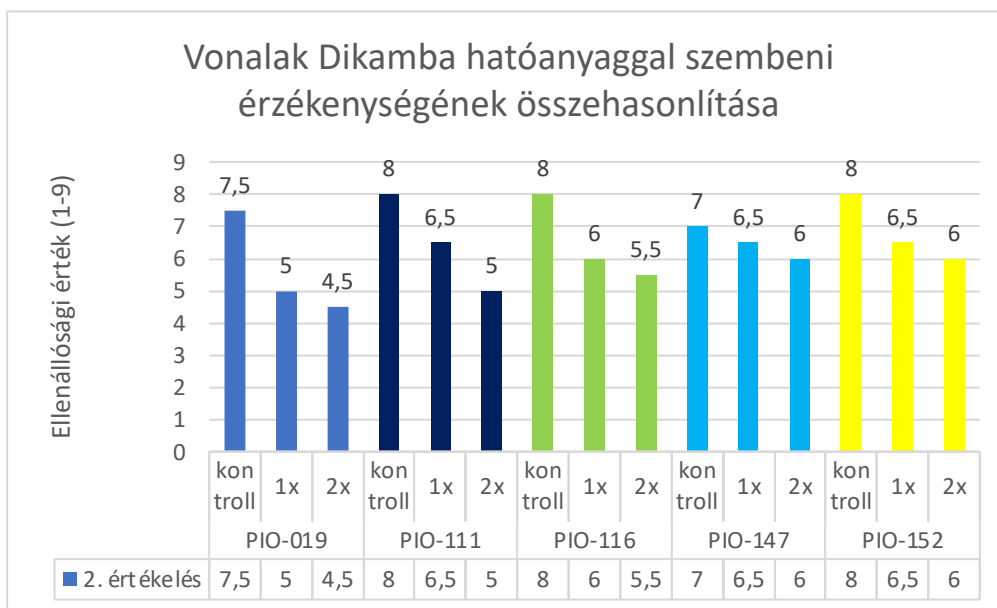
3.2.3 Sztenderdek nélküli eredmények

A két hatóanyag vizsgálatokor kiválasztottam 5-5 olyan hibridet, amely mind a két kísérletben szerepel. Ez azért fontos, mert a termelésnek is szüksége van azokra az információkra, hogy mely vonal érzékenyebb az esetleg herbicidre, vagy mely vonalak azok, amelyek tolerálják egy bizonyos fokig. Az első felvételezés látható a 18.ábrán, amely esetében jól láthatjuk, hogy vannak olyan vonalak, amik 2x dózis hatására biztosan termés kiesést szenvednek. A PIO-019 és a PIO-111 esetében ez biztosan elmondható. A többi vonal egészen meglepő módon tolerálta a dikamba hatóanyagot. Feltételezem, hogy a további értékeléseknél az értékek romlani fognak bizonyos vonalaknál.



16. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 1. értékelés

Feltételezem, hogy a további értékeléseknél az értékek romlani fognak bizonyos vonalaknál. A második értékelésnél további vonalak romlása volt megfigyelhető. Ilyen volt a **PIO-116**-os vonal, amely **2x** herbicid dózis kijuttatása során **6,5** értékről **5,5** értékre csökkent.

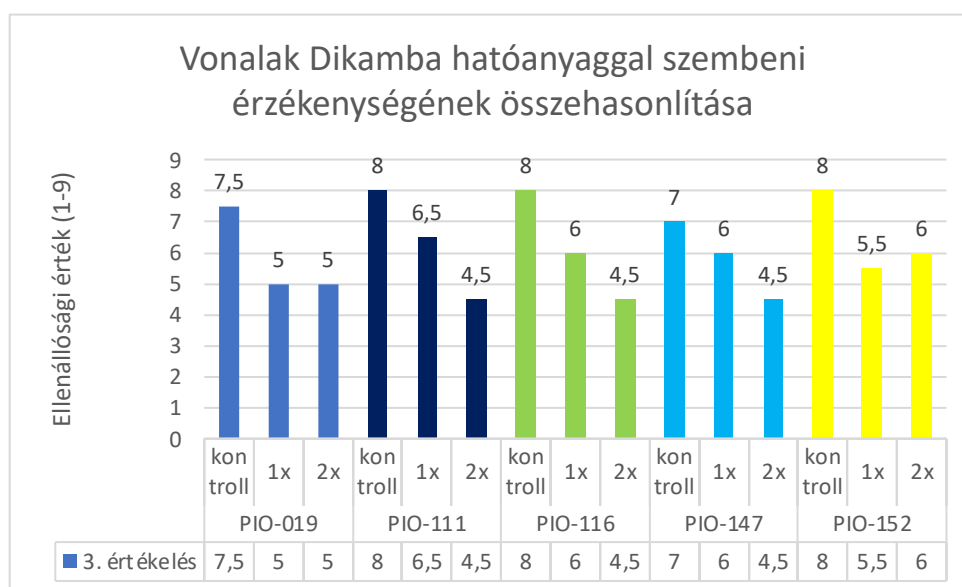


17. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 2. értékelés

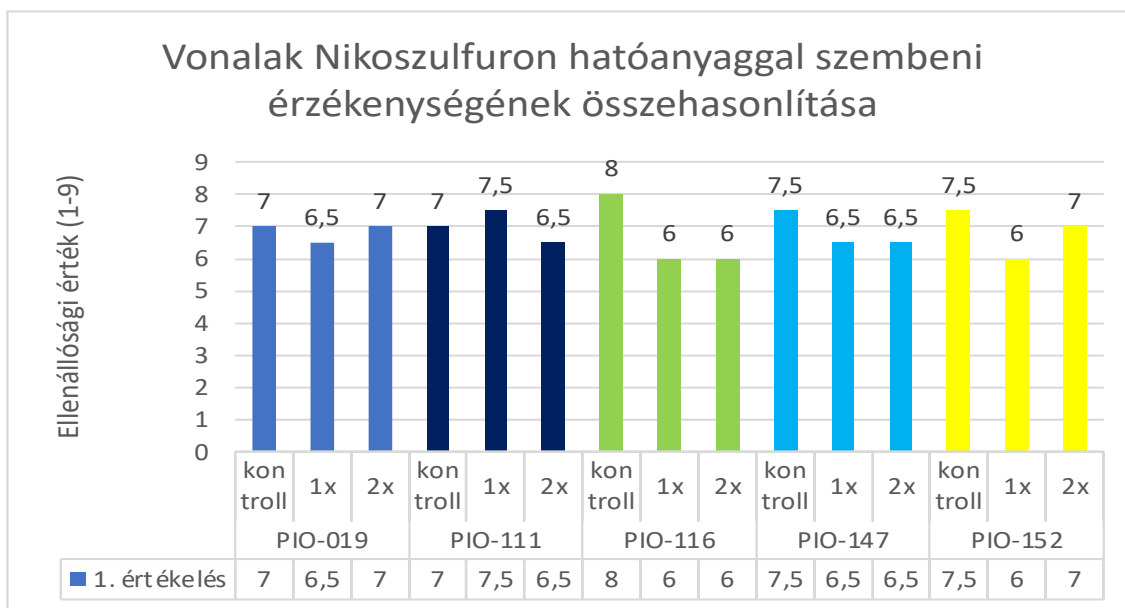
A harmadik értékelésnél jutottunk el oda, amire számítani szerettem volna. Jól látható a **PIO-111-es**, **PIO-116-os** és **PIO-147-es** esetében jelentős érzékenység tapasztalható.

Ha megnézzük a kontroll parcellák értékeit, akkor jól látható, hogy mennyi olyan információt tudhatunk meg anélkül, hogy ismernénk a vonalak genetikai hátterét, vagy hogy egy vonal mennyire toleráns vagy sem.

A kezelések hatására a vonalak többségénél mérsékelt levéltünetek jelentkeztek. Dikamba esetében csavarodás, kardosodás illetve az oldalhajtságok száma is megnövekedett reakcióként.

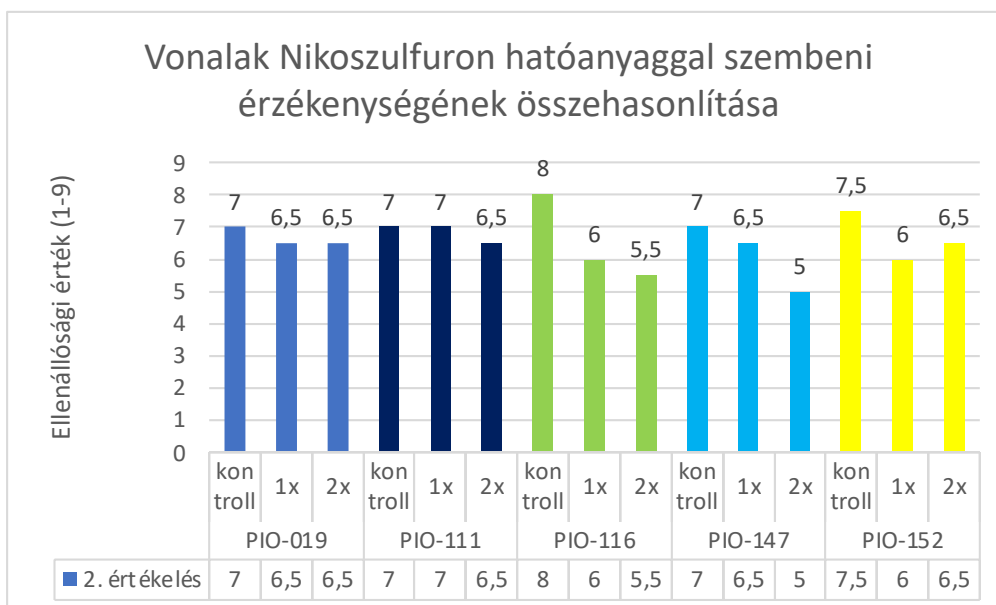


18. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 3. értékelés



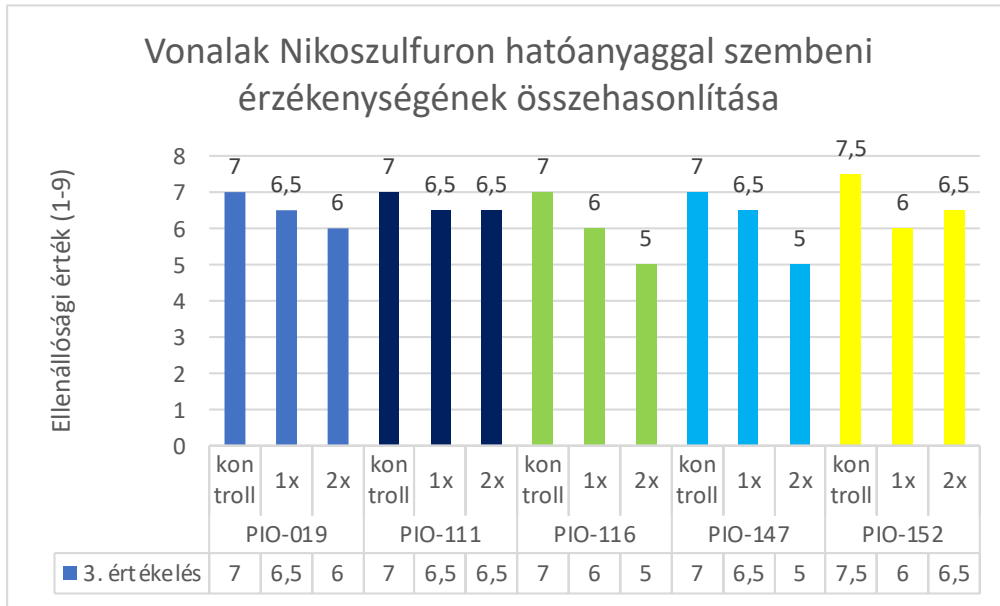
19. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 1. értékelés

Az első értékeléseknél jól látható a különbség a Nikoszulfuron javára, ugyanis itt nem látszódik olyan jelentőségű fitotoxicitás, mint a dikamba esetében volt. A legalacsonyabb érték is a 6-os, amely ugyan mutat egyértelmű jeleket arra, hogy herbicid okozta tünetek vannak a kukoricán, de biztosan nem tudunk a termés kiesésre gyakorolt hatásáról.



20. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 2. értékelés

A második értékelésre változtak a vonalok közötti értékek. A **PIO-019**-es vonal 2x dózis hatására **6,5** értékre csökkent. A **PIO-116**-os vonal **6,0** értékelésről **5,5**-re csökkent. Valamint a **PIO-147**-es vonal is **6,5** értékről **5,0**-re csökkent.

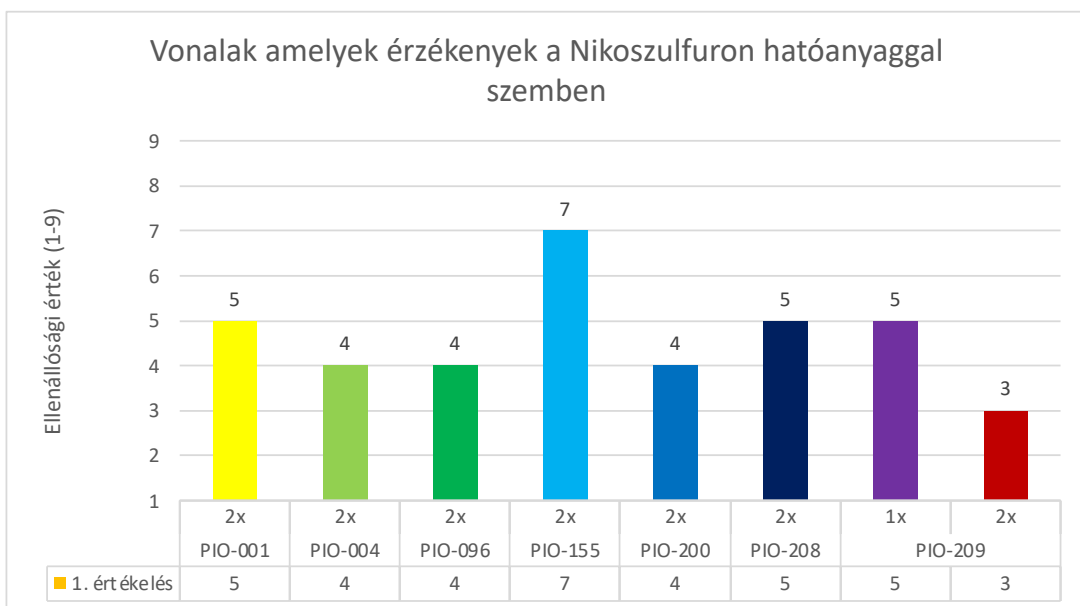


21. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 3. értékelés

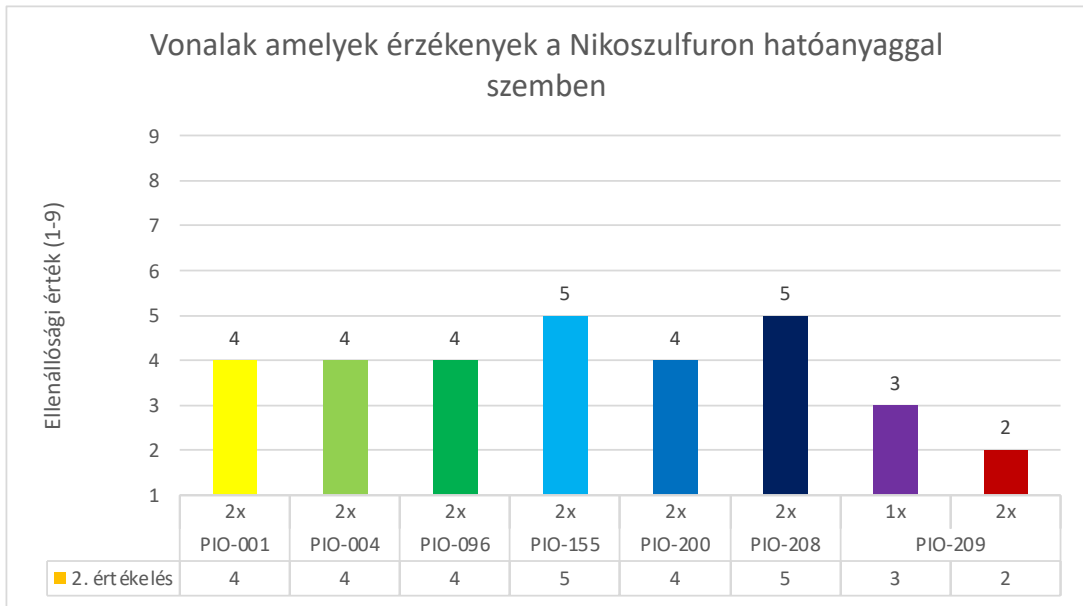
A nikoszulfuron esetében az átlag érték sosem csökkent 5,0 alá, amellyel az mondható el, hogy olyan jelentőségű fitotoxicitást nem tapasztaltam, mint a dikamba esetében.

Most pedig szeretném azokat a vonalakat szemléltetni, amelyek 1x vagy 2x dózis hatására olyan károsodást szenvednek, amely miatt termés kiesés fog jelentkezni.

A **PIO-209**-es vonal a legszembevetőbb a többi vonalhoz képest, hogy míg 1x dózissal is jelentkezik erős fitotoxikus tünet, addig a 2x dózissal már szinte a növény életben maradása is kérdéses. A többi vonal esetében is erős toxikus tüneteket tapasztalhatunk.

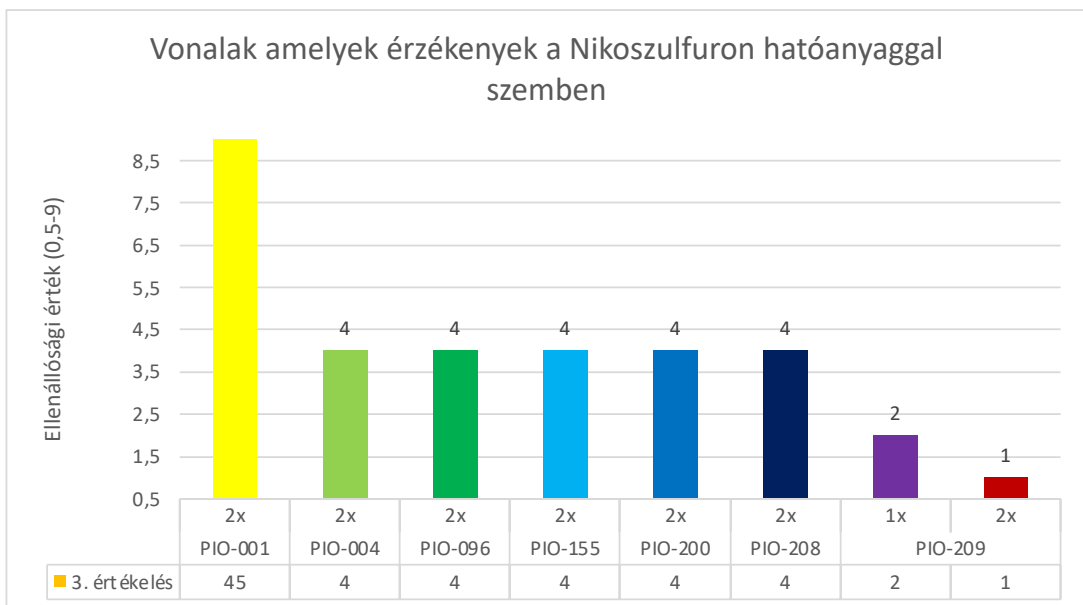


22. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 1. értékelés



23. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 2. értékelés

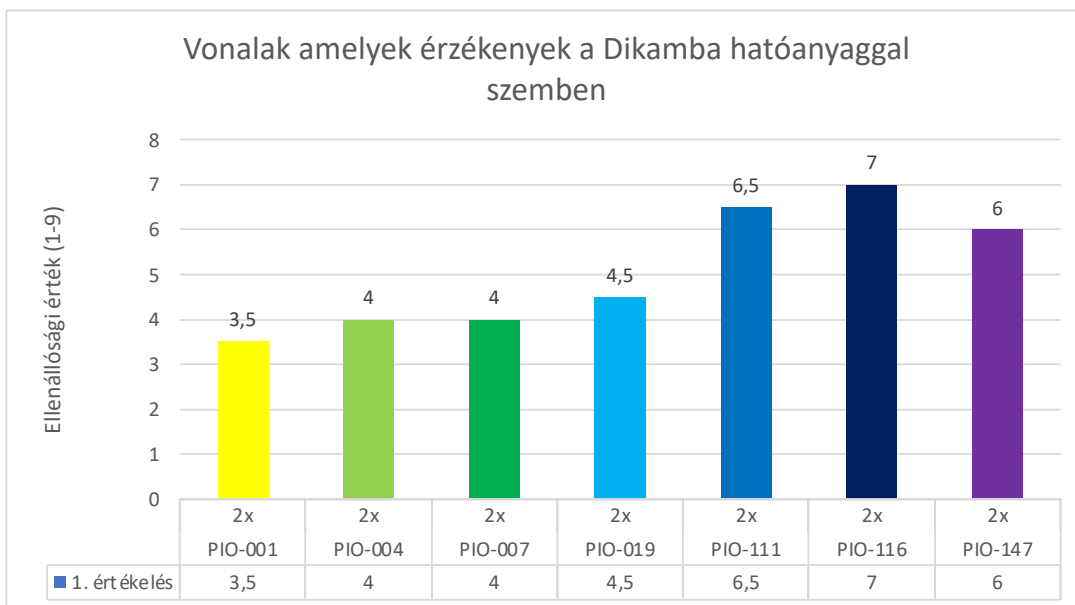
A második értékelést követően látható, amint a **PIO-001**-es vonal **5-ös** értékelésről **4-esre** esett, a **PIO-155** vonal **7-es** értékelésről **5-ös** értékelésre esett és a **PIO-209**-es vonal **1x** dózisonál is **5-ről 3-ra** értékre esett és **2x** dózis esetén pedig már csak **2** értékkel szerepel. Jól látható tehát, hogy ezek a vonalak az 1x dózison is igen szenzitíven reagálnak.



24. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 3. értékelés

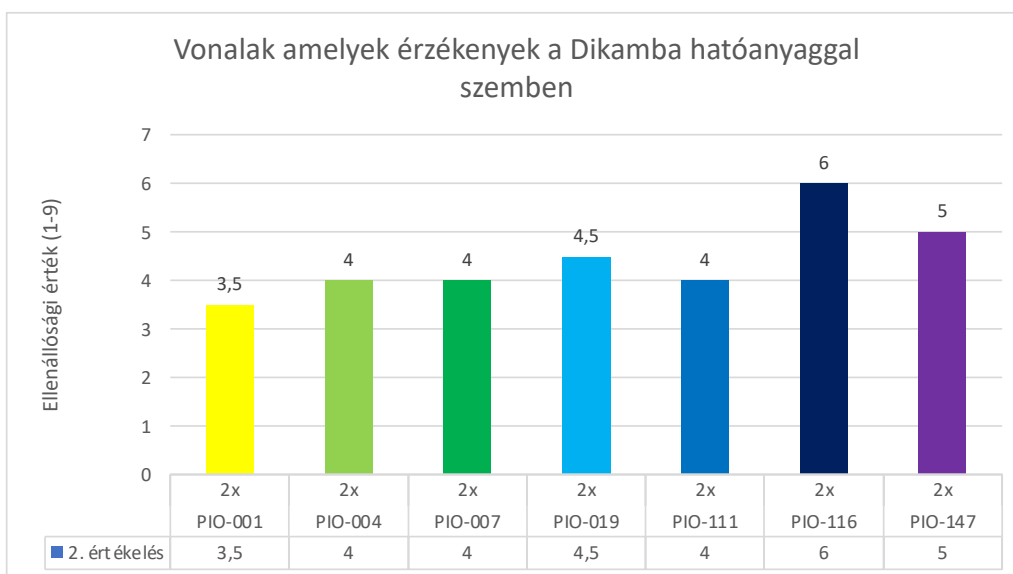
Az utolsó értékelésnél látszik, hogy gyakorlatilag az összes vonal **5-ös** értékelés alá esett le, a **PIO-209**-es vonalnál pedig mind az **1x** és mind a **2x** dózis hatására a növény elpusztul. A

többi vonalnál pedig biztosan számolni kell a termés kieséssel. Fontos azonban hozzátenni, hogy a PIO-209 kivételével minden más vonal 1x dózis alkalmazása mellett nem reagál ennyire drasztikusan. A nikoszulfuronnál sárgulást, klorózist tapasztaltam, illetve fejlődésbeni heterogenitást.



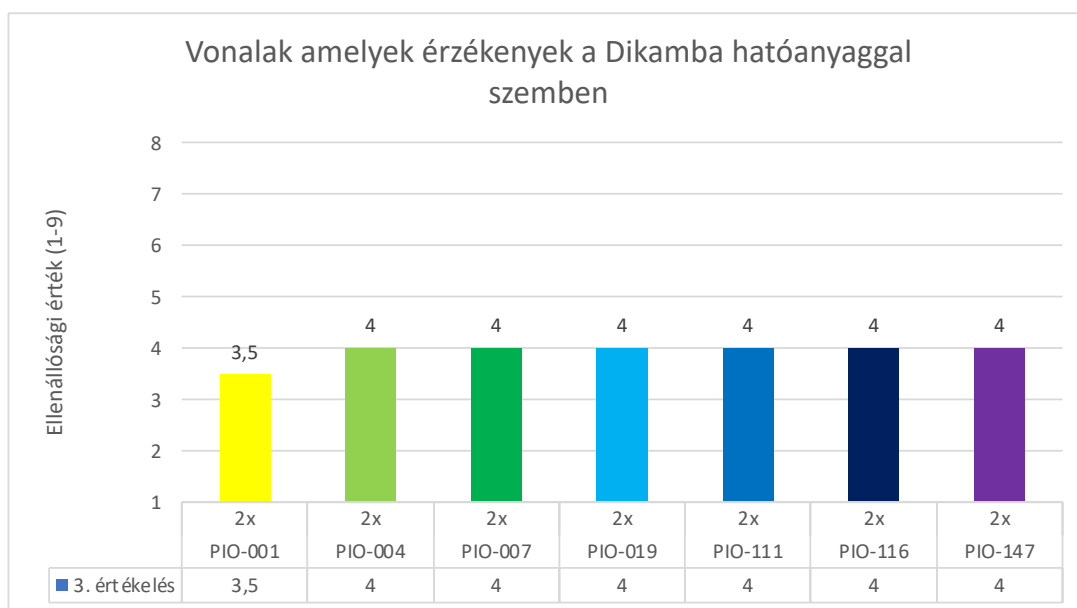
25. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 1. értékelés

Az első értékelés során a **PIO-001** vonalnál tapasztaltam azt, hogy érzékeny a dikamba hatóanyagra. Valamint a **PIO-004**, **PIO-007** és **PIO-019**-es vonalak is érzékenyen reagáltak a herbicidre. A **PIO-111**, **PIO-116** és **PIO-147** 2x dózis alkalmazásával sem mutatott herbicid okozta tüneteket az első értékelés során.



26. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 2. értékelés

A második értékelésnél a **PIO-001, PIO-004, PIO-007** és **PIO-019**-es hibridek változatlanul azt mutatták, amelyet az első értékelés során tapasztaltam. A **PIO-111, PIO-116** és **PIO-147**-es vonalaknál már más a tapasztalat. A **PIO-111** 2,5 értéket romlott az előtte lévő értékeléshez képest, míg a **PIO-116** és **PIO-147** 1 értéket romlott. A tapasztalat azt mutatja, hogy ha a kezeléstől számított 10. napon vizsgáltuk a vonalakat, akkor ezeknél a vonalaknál nem találtunk semmi kivétnivalót. Viszont a kezelés utána **16. napon** a herbicid okozta tünetek felerősödtek és megjelentek a növényeken. A dikamba hatására a levelek károsodtak, csavarodtak némely esetekben még fokozott oldalhajlás is megfigyelhető volt.



27. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 3. értékelés

A harmadik értékelés, amelyre a kezeléstől számított **22.napon** került sor, azokat az eredményeket hozta, amiket az első két értékelés után prognosztizáltam. A vonalak minden tagja az **5 értékelés** alá esett, amely során kijelenthető, hogy biztosan olyan herbicid okozta tüneteket látunk, amelyek biztosan termés kieséshez vezetnek. Ez a növényekben visszafordíthatatlan folyamatokat indíthat be, amelyeket semmilyen módon nem tudunk megoldani.

A Pioneer vonalakról összességében elmondható, hogy tolerálják a két hatóanyagot. Előfordul, hogy van egy-két olyan vonal, amely nem a kívánt módon reagál a két hatóanyagra. Ezeket a vonalakat eltávolítják a potenciálisan jelöltektől.

3.2.4 Következtetések, javaslatok

Nagyon előnyösnek találom ezeket a fajta kísérleteket, hiszen nagyon sok információt gyűjthetünk azokról a vonalokról, amelyek az alapját képezik a hibrid kukoricának.

Előnyének tartom, hogy bár nehéz jó szakembert találni, aki nagy tapasztalattal rendelkezik, hogy értékelje a vonalakat, de több vonalnál is el tudjuk intézni a herbicid tolerancia vizsgálatot. Számomra az volt nehéz, hogy elkülönítsem a genetikai sajátosságokat a valóban herbicid okozta fitotoxikus tünetektől. Erre volt jó a kontroll parcella, ahol a vonalak sajátosságait lehetett megfigyelni. Úgy gondolom, hogy nincs két egyforma év, ha jövőre ugyan így meg lesz csinálva a kísérlet, biztos, hogy másmilyen adatokat kapunk. A környezeti változásoknak nagy szerepe van abban, hogy a tünetek hogyan alakulnak.

Személyes véleményem alapján a vizsgált vonalak nagyon jól reagáltak mind a két fajta hatóanyagra, főleg az előírt egyszeres dózisa. Sok esetben még a 2x dózis sem okozott problémát, de lehet csak az időjárás volt pontosan optimális ehhez. Én nem véltem felfedezni nagy különbségeket a nikoszulfuron és a dikamba hatóanyag között. Tény, hogy a 200 vonal, amelyet vizsgáltam egy picit a nikoszulfuron toleranciájába húz, ezt mondják a számok, de érdemi különbség nincs a két hatóanyag között a vonalakra nézve. Azért ezt a két hatóanyagot vizsgáltuk, mert Európán belül a *Cirsium arvense* és a *Sorghum halepense* térhódításai egyre nagyobbak. Egyre több fele lehet hallani a rezisztens Fenyércirokról vagy a Mezei acatról.

Mindazonáltal a kémiai védekezés csak egy pont az integrált védekezésben. Lehetőségünk van több más módszer bevetésével is kordában tartani a gyomokat. A jól megtervezett vetésforgó és ha körültekintően tudjuk kiválasztani a kultúrának szánt táblát, már sokat hozzá tudunk tenni az eredményes termeléshez. Mechanikai gyomirtásokra is lehetőség van, például a kultivátorra kukorica állományon belül. Lehetőség van töltögető kultivátor alkalmazására is. Fontos a nem kémiai módszerek előtérbe helyezése. Napjainkban pedig különösen fontossá vált, hiszen az egyre szigorodó rendeletek és a szerhasználat csökkentése érdekében mindenkinek át kell vennie az integrált szemléletet. Nem utolsó sorban az egyhangú szerhasználat megemlítése is fontos, amely nagymértékben hozzájárul a rezisztencia kialakításában. Békés megyében már nem egy helyen tapasztaltam, hogy egyszerűen védtelenek a *Sorghum halepense* ellen. Odáig fajult a dolog, hogy egyszerűen eltávolíthatatlan és csak terjed tábláról-táblára. Sosem késő változtatni.

4. Összefoglalás

A vetőmagkukorica előállítás egy igazán komplex feladat. Nagy szakértelmet igényel, ugyanakkor a növényvédelmi problémák megoldása egyszerűbbnek tűnik. Legalábbis tűnhet. A vetőmagtermesztésben a herbicidhasználat picivel összetettebb, mint a hagyományos kukoricában. Nagyon sok esetben az ember a saját, illetve mások tapasztalataira tud hagyatkozni. Nem hiába, ugyanis a hibridek legalább két vonal keresztezéséből jönnek létre és a két vonal is rettentő másképp tud reagálni egy-egy hatóanyagra. Ezért fontos, hogy mindig körültekintők legyünk, ha vetőmagtermesztésben szeretnénk kémiai növényvédelmet folytatni. Előfordulhat, hogy bizonyos herbicideket a megszokottaktól eltérően kell alkalmazni, lehet, hogy míg egy herbicid 4 leveles állapotól árukukoricában kijuttatható, az a hibridben csak az 5. levél megjelenésétől lehetséges. Kevésnek tűnhet a különbség, de ez a különbség szabhatja meg azt, hogy 7-es értékelést kapunk, vagy 4-est a herbicid tolerancia vizsgálaton. Én is egy ilyen kísérletben vehettem részt 2022.nyarán, ahol a Corteva Agriscience szegedi kutatóállomásán segédkezhettem egy 200 vonalból álló herbicid tolerancia vizsgálat lebonyolításában. Az értékelést egy 1-9-ig terjedő skálán végeztem nagy odafigyeléssel, ahol az 1-es szám a pusztulást jelentette, a 9 pedig az engedéllyel rendelkező hibrid jelölt kukoricát. Az értékelések után, a kapott eredmények azt igazolták, hogy mind a dikamba, mind a nikoszulfuron hatóanyagok, amelyeket vizsgáltam, biztonságosan alkalmazhatóak az előírt 1x dózisban. A vonalvizsgálatban voltak olyan anyagok is, amelyeknek az 1x dózis sem javasolt. Ezen vonalkísérleteket mutattam be diplomadolgozatomban, amelyeket igyekeztem adatokkal alátámasztani.

5. Köszönetnyilvánítás

A dolgozatom elkészítésében nyújtott segítségért szeretnék köszönetet mondani a konzulensemnek dr. Zalai Mihálynak, aki számos segítséggel és javaslattal látott el a munka készítése során.

Nagyon nagy köszönettel tartozom Dr. Ipsits Csabának, a Corteva Agriscience kukorica vonaltesztelési csapatnak a vezetője, akinek a segítségével tudtam részt venni a kísérletek beállításában, valamint felvételezésében. Nagyon sok szakmai támogatást kaptam tőle, a dolgozatom létrejöttéhez.

Köszönöm a támogatást a szüleimnek is, akik végig támogattak az elmúlt 6 évben az egyetemes életem alatt és a legnehezebb időkben sem engedték, hogy feladjam. Mindig arra törekedtek, hogy támogassanak a céljaim elérésében bármi áron is.

Végül köszönöm a mérhetetlenül nagy türelmét és kitartását a feleségemnek, aki mindig támogatott céljaim elérésében és mindenben segítségemre volt, amiben csak kellett.

6. Irodalomjegyzék

- Attila, H. (2014. 02 19). *Agronapló*. Letöltés dátuma: 2023. 04, forrás: Agronapló:
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2010/03/szantofold/a-kukorica-gyomnovenyei-vegyszeres-gyomirtas-termeloi-tapasztalatok>
- Attila, T. (2019). <https://agraragazat.hu/hir/a-kukorica-es-gyomfloraja/>.
- BASF. (2021). Hatékony fenyércirok elleni védekezés.
- Dr. Borsos János, P. P. (1994). *Szántóföldi növénytermesztés*. Budapest.
- EU, B. (2022). Európai Unió Hivatalos Lapja. 2021/824 VÉGREHAJTÁSI RENDELETE. Forrás:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0824&from=EN>
- Ferenc, D. N. (2019). Növénytermesztés I.
- hivatal, K. s. (2022. Június 1). *KSH*. Forrás: KSH: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/a-fontosabb-novenyek-vetesterulete-2022-junius-1/>
- http. (2023. 03 27). *Kukorica (Zea mays)*. Forrás:
http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_kuk.pdf
http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_kuk.pdf
- http1. (2022). <https://www.aboutmechanics.com/what-is-hybrid-maize.htm>.
- HTTP2. (2017). <https://docplayer.hu/24046471-A-gyomnovenyek-eletforma-rendszere.html>.
- HTTP3. (dátum nélk.). http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_kuk.pdf. Forrás:
http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_kuk.pdf
http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_kuk.pdf
- John F., M., Peter, S., James, G., & Mosisa, W. (2014. Május). *Maize Hybrid Seed Production Manual*.
Forrás: International maize and wheat improvement Centre:
<https://excellenceinbreeding.org/sites/default/files/manual/98078.pdf>
- József, T. (2003). *A glifozát rezisztens transzgénikus kukoricahibridek gyomirtási technológiájának kidolgozása*. Keszthely: Veszprémi Egyetem.
- Károly, B. (2010). Hogyan termesszük a kukoricát? *Növénytermesztés*.
- Kessens, J. (2022. Január 10). *FarmProgress*. Forrás: FarmProgress:
<https://www.farmprogress.com/corn/hybrid-seed-corn-basics>
- KSH. (2022). *Központi Statisztikai Hivatal*. Forrás: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/a-fontosabb-novenyek-vetesterulete-2022-junius-1/>
- KSH. (2023). *Központi Statisztikai Hivatal*. Forrás:
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0072.html
- Nébih. (2023). *Növényvédő szerek adatbázisa*. Forrás:
<https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>
- Richárd, D. H. (2018. Október 8). *Agrofórum Online*. Forrás: Agrofórum Online:
<https://agroforum.hu/szakcikkek/tapanyag-utanpotlas/a-kukorica-tragyazasa/>

Szimonetta, K. (2022. Április 4.). *Agroinform*. Forrás: <https://www.agroinform.hu/hazikert/mit-kell-tudni-a-herbicidekrol-preemergens-posztemergens-54623-001>

Veronika, F. B. (2021). <https://www.agrofil.hu/hu/hirek/mennyi-ontozoviz-kell-a-kukoricanak>.
Mennyi öntözővíz kell a kukoricának?

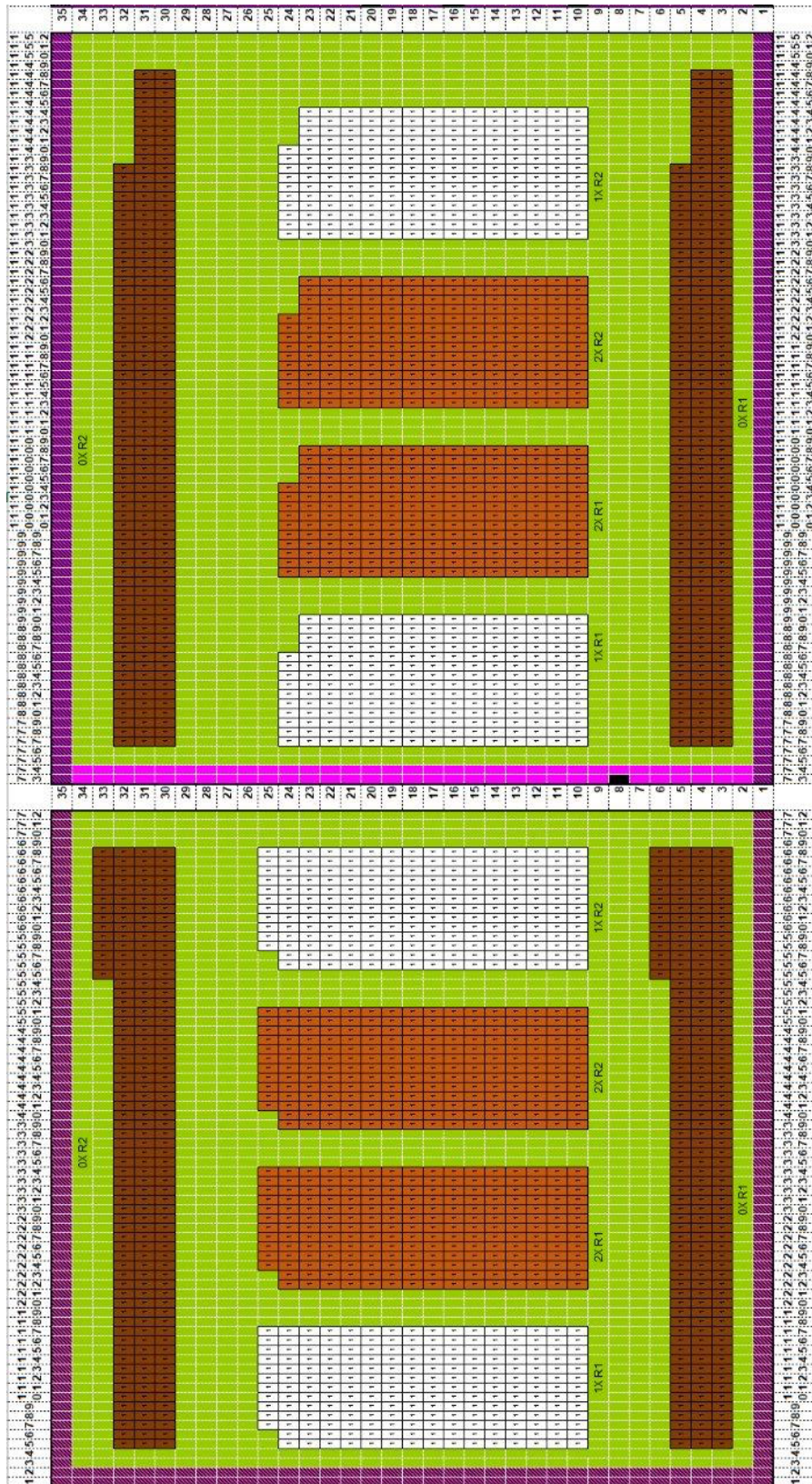
Zsolt, S. (2010). *Kukorica kultúrában alkalmazott herbicidek hatása a talaj mikrobiológiára*. Debrecen.

7. Ábrajegyzék

1. ábra: A kukorica által felvett összes tápanyag eloszlása egyes szervekben %-ban.....	14
2. ábra: Tápkultivátorozás 4 éves kukorica állományban.....	15
3. ábra: Foszfor hiány tünete	16
4. ábra: Startertrágya nélküli kukoricavetés.....	16
5. ábra: Fitotoxikus tünet kukoricában, levél száradás.....	19
6. ábra: Preemergens technológia elhagyása	20
7. ábra: A kísérlet elrendezése	24
8. ábra: 4 soros permetező	25
9. ábra: 4 soros permetező	25
10. ábra: Dikamba hatóanyagra vizsgált sztenderek értékelése	28
11. ábra: Nikoszulfuron hatóanyagra vizsgált sztenderek értékelése	29
12. ábra: A Banvel és Victus készítmények értékei a kezeléseket követő napokon.....	30
13. ábra: A dikamba és Nikoszulfuron hatóanyagok értékelése 200 vonal tekintetében, 1 értékelés.....	31
14. ábra: A Dikamba és Nikoszulfuron hatóanyagok értékelése 200 vonal tekintetében, 2 értékelés.....	32
15. ábra: A Dikamba és Nikoszulfuron hatóanyagok értékelése 200 vonal tekintetében, 3 értékelés.....	32
16. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 1 értékelés.....	33
17. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 2 értékelés.....	34
18. ábra: Több vonal összehasonlítása a dikamba hatóanyagra 3 értékelés.....	34
19. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 1 értékelés	35
20. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 2 értékelés	35
21. ábra: Több vonal összehasonlítása Nikoszulfuron hatóanyagra 3 értékelés	36
22. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 1 értékelés	36
23. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 2 értékelés	37
24. ábra: Nikoszulfuronra kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 3 értékelés	37
25. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 1 értékelés.....	38
26. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 2 értékelés.....	38
27. ábra: Dikambára kifejezetten érzékeny vonalak vizsgálata 3 értékelés.....	39

8. Mellékletek

1. számú meléklet: A kísérleti parcellák felosztása



KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Venczák Viktor (hallgató Neptun azonosítója: LXMP08) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

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

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2023. év május hó 2. nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: VENCZAIK VIKTOR
A Hallgató Neptun kódja: LXMP08
A dolgozat címe: BELTÉNYÉSETI HIBRID KUKORICA VONALAK HERBICID ÉRZÉKENYSÉGEK VIZSGÁLATA
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: INTEGRÁLT NÖVÉNYVÉDELMI TANSZÉK

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

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

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

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

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

Kelt: 2023 év 05 hó 02 nap

Vencsik Viktor
Hallgató aláírása