



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Kaposvári Campus

Növénytermesztési Tudományok Intézet

mezőgazdasági mérnöki alapképzési szak

Kukoricahibridek hozamának összehasonlító vizsgálata

Belső konzulens:

Dr. Hoffmann Richárd

egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**

**Növénytermesztési-
Tudományok Intézet/
Agronómiai és tanszék**

Készítette:

Szőr Fruzsina

Kaposvár

2024

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	2
2.	Szakirodalmi áttekintés	4
2.1	<i>Kukoricatermesztés helyzete és jelentősége</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Kukoricatermesztés agrotechnikai sajátosságai</i>	<i>6</i>
2.3	Hibridnemesítés jelentősége.....	8
3.	Saját vizsgálatok.....	12
3.1.	Anyag és módszer.....	12
3.2.	<i>A 2023. év időjárásának alakulása</i>	<i>13</i>
3.3.	<i>A kísérlet beállításának módja és a hibridek ismertetése.....</i>	<i>15</i>
3.4.	<i>Megfigyelések a kísérlet során</i>	<i>20</i>
3.5.	<i>Az eredmények és az értékelésük</i>	<i>24</i>
3.6.	<i>A kísérlet gazdasági elemzése</i>	<i>31</i>
3.7.	<i>Fedezeti hozzájárulás</i>	<i>31</i>
3.8.	<i>Következtetések, javaslatok</i>	<i>32</i>
4.	Összefoglalás.....	34
5.	Köszönetnyilvánítás	36
6.	Irodalomjegyzék.....	37

1. Bevezetés

Dolgozatom és kutatásom témáját adó kukorica a világon a legnagyobb területen termelt kultúrnövény, hiszen a takarmányozásban és az élelmezés tekintetében is nagy szerepet tölt be.

Beltenyésztéssel előállított hibridek szinte minden gazdaságnak fontos alapkövei, a hozambiztonság garanciája miatt.

A legnagyobb küzdelmet egyértelműen a klímaváltozással szemben kell megvívnia a nemesítőknek, hazánkban lassan kiszámíthatatlanná válik a feltöltőcsapadék érkezése, illetve az egész tenyészidőszak alatti csapadékmennyiség. Emellett a légköri aszály is egyre gyakoribb, évről évre több napot ölel fel ennek a jelenségnek a hossza.

Fontos a megfelelő agrotechnikai elemeknek az alkalmazása annak érdekében, hogy a növénynek megfelelő életteret tudjuk biztosítani a fejlődéshez, ezzel kapcsolatban pedig a lehetőségek tárháza végtelennek tűnik.

Nemesítési célok tekintetében napjainkban egyértelműen az lenne a megfelelő, hogy a lehető legtöbbet hozzuk ki az adott hibridből, tehát a hozama legyen megfelelő és kielégítő a gazda számára. Akar még egy gyengébb termőterületről is tudjuk elfogadható mennyiségű terményt aratni. Ha ezt a szempontot tartjuk magunk előtt, akkor biztos, hogy a gazdák a hosszabb tenyészidejű hibridekhez nyúlnak, hiszen a legtöbb stabil hozamot ígér.

Ezek mellett igen fontos szempont a szárazságtűrés melyhez hőűrés is társul. Jelenleg a rengeteg növényvédőszer hatóanyagának kivonása okoz fejtörést, amely ok-okozati viszonyban azt eredményezte, hogy a rezisztencia nemesítésre sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek.

Alapvetőnek gondolom azt, hogy minden gazdának a saját területeinek adottságait is figyelembe kell venni akkor, amikor hibridválasztás előtt áll, és ne állítson irracionális elvárásokat a kiválasztottal szemben. A jelenlegi gazdasági helyzetben pedig a költség kalkuláció szempontjából ez még nagyobb fontossággal bír. Biztonság a legfontosabb, emiatt pedig elengedhetetlen a fémzárolt vetőmagnak a jelentősége, hiszen az tekinthetjük egy sikeres termesztési folyamat szívének.

A Nemzeti Fajtajegyzékből rengeteg, több, mint 300 fajta közül lehet válogatni, viszont amelynek igazán jelentősége van, az ennél jóval kevesebb. A kiválasztás megkönnyítése

érdekében a különböző fajtabemutatók, kis- és nagyparcellás kísérletek eredményei tudnak útmutatást adni.

Célkitűzés

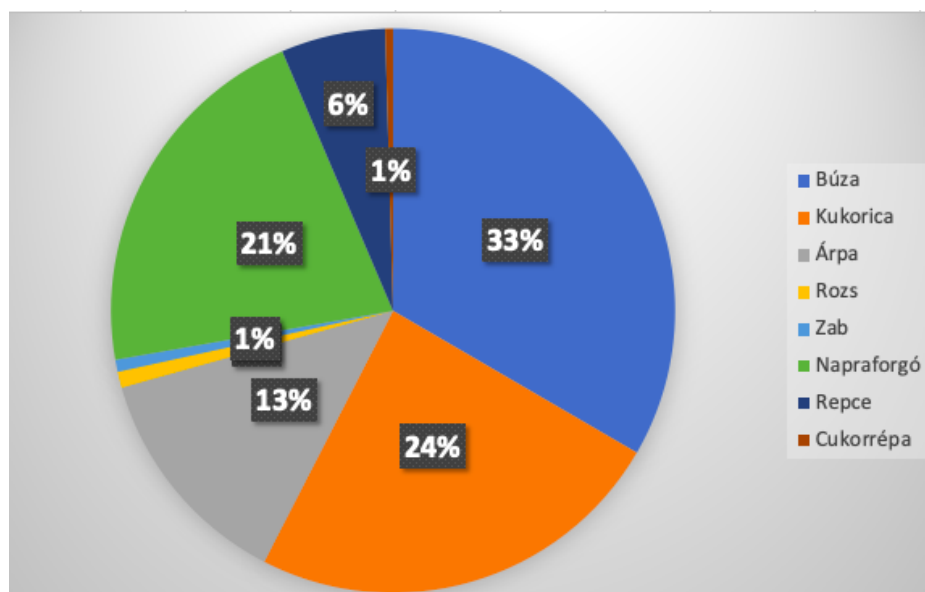
Szakdolgozatom elkészítése során célul tűztem ki, hogy gazdaságunkban azonos agrotechnikai feltételek mellett vizsgáljuk a különböző kukoricahibridek termésmennyiségét és minőségét. Ezen eredményeket alapul véve tudjuk kiválasztani, melyik hibridek termesztethetők sikeresen gazdaságunkban.

2. Szakirodalmi áttekintés

A népességnövekedés következtében, illetve a túlfogyasztás eredményeképpen egyre nagyobb mennyiségű élelmiszerre van szükség. A klímaváltozás az, amely jelentősen tudja befolyásolni a termeszést, ennek a figyelembevétele igen fontos, hiszen ez határozza meg azt, hogy a fogyasztók igényeit teljes mértékben ki lehessen elégíteni.

2.1 Kukoricatermesztés helyzete és jelentősége

A 2023-as év adatait tekintve a kukorica csak a második helyet tudja elfoglalni, mivel ebben az évben a búza vetésterülete felülmúlta, a jobb eredmények reményében. Ennek az oka valószínűsíthetően arra vezethető vissza, hogy 2022-ben az előbb említett kultúrának jóval kedvezőbb volt az eladási ára. Sokan ezen felbuzdulva döntöttek a kalászos nagyobb területen való termesztése mellett.



„1. Ábra: A szántóföldi növények vetésterülete 2023 KSH statisztika alapján” [1]

(Forrás: Saját szerkesztés a KSH (2023) adatai alapján)

A kukorica országos átlagait tekintve 2023-ban Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében alakult a legjobban a termés mennyisége. Itt a betakarított kukorica átlaga 9,6 t/ha volt. Míg Tolna vármegye, ahol a kísérletemet végeztem, a hatodik helyet foglalja el. Az eltérés nem drasztikus, hiszen itt is 9,1 t/ha eredmény született.

Felhasználás tekintetében három fő szegmensre tudjuk tagolni: ipari keményítő, szeszgyártás alapanyaga, de elsősorban takarmányként való felhasználása a mérvadó.

Input költségeket tekintve 2023-ban, a ráfordítás exponenciális emelkedést mutatott az előző évekhez képest, mindennek az ára a duplájára, vagy a triplájára gyarapodott. Az eladási árak ennek az ellenkezője jellemző, lineáris csökkenés volt tapasztalható, a piac telítettsége miatt.

Export tekintetében az elmondható, hogy a nemzetközi kereskedelem csökkenő tendenciát mutatott az IGC és FAO-AMIS kimutatása szerint. Európában takarmánygabonából-amely alatt az árpat és a búzát értjük- nagy mennyiségű halmozás történt, a magtárak telítést mutattak. Ezáltal mikor a kukorica betakarítása megtörtént, a betárolás már komoly fejtörést okozott a gazdáknak, hiszen a terményeket nyomott áron nem szerették volna értékesíteni. Emiatt hely szűkében voltak. A kereslet igen kevés volt, az exportaktivitás hanyatlott. A Brazília és Ukrajna kínálat több volt, és az ár tekintetében is kedvezőbb, ez a magyarázata annak, hogy miért szorult ki az európai gabona a piacról.

Az árak mozgását a határidős folyamat és a forint spot (=azonnali tranzakció) kis mértékben tudta csak befolyásolni pozitív irányba. Betakarítás végéhez közeledve pedig a piaci aktivitás nagy mértékű csökkenést teremtett. A Konstancai kikötő, mely a Fekete-tenger első, Európa negyedik legnagyobb kikötője szinte megtelt, köszönhetően az ukrán gabonának. A következő nehézséget az Egyesült Államokban elért rekordtermés idézte elő.

Az egész helyzet kialakulása négy fő tényezőhöz köthető: orosz-ukrán háború, az energiaválság, a globális konjunktúra lassulása, végezetül pedig a magas infláció.

A problémát tovább fokozta az aflatoxin fertőzés, amelynek következtében rengeteg termény került visszautasításra.

Eladási árak alakulása

2023-ban a kukorica felvásárlási ára 33%-kal csökkent, ezáltal a 2012-es árakhoz hasonlítható, viszont eközben 11 év telt el, emellett az infláció mértéke pedig hatalmas méreteket ölt. A 4. táblázat alapján összehasonlítható, hogy a 2012-es és 2023-as árak párhuzamba állíthatók. A kísérlet évében márciustól kezdődően figyelhető meg a takarmány kukorica árának lineáris csökkenése. A termelők számára a kukorica mindenképpen veszteségesen definiálható 2023-ban, kezdetben az inputárak duplázódása/triplázódása jelentette a problémát, amely az orosz-ukrán háborúhoz kötődik. Ezáltal a kukorica

hektárkölsége jelentősen megnőtt már a kezdeti időszakban, ezt követte a növényvédőszerek árának növekedése is, záró akkordként pedig a felvásárlási ár drasztikus csökkenése jelent meg.

2012						
	márc	máj	júl	szept	nov	dec
takarmány kukorica (corn)	51 240	53 966	52 705	68 250	65 742	66 962

2023					
	márc	máj	júl	nov	dec
takarmány kukorica (feed corn)	103 050	89 388	68 205	55 549	57 929

„1. Táblázat: A felvásárlási árak alakulásának összehasonlítása a BÉT alapján” [2]

(Forrás: Saját szerkesztés a BÉT (2023) adatai alapján)

2.2 Kukoricatermesztés agrotechnikai sajátosságai

Hibridválasztás során először el kell döntenünk a tenyészidő hosszát, ezt a FAO szám alapján tudjuk meghatározni. Két fontos szempontot kell szem előtt tartani: a termésbiztonságot és a terméseredményt.

A kukorica a mélyrétegű, humuszban gazdag, közepkötött vályogtalajon elégíthető ki (Pepó és Sárvári, 2011). Ezt a tényt figyelembe kell venni, hiszen a talajnak a minősége nagymértékben tud hatást gyakorolni a növény tápanyagfelvételére.

Jó előveteménynek tekinthetjük a búzát, az árpát és a csemegekukoricát. Második évben egy talajfertőtlenítést követően a kukorica visszakerülhet ugyan arra a területre, viszont a monokultúrás termesztést kerülni kell.

Mélyművelést igényel, amely 25-30 cm mély őszi szántást takar, viszont napjainkban a no tillage és a minimum tillage technológiának köszönhetően ezt az agrotechnikai elemet egyre több gazda mellőzi.

Tápanyagellátás terén 28 kg nitrogénre, 11 kg foszforra és 30 kg káliumra van szükség 1 tonna termés előállításához (Antal József, 2008). Ennek a felosztása őszi és tavaszra

osztható. Előbbinél a foszfor és a kálium kerül kijuttatásra, utóbbinál pedig két részletben kerül kijuttatásra a nitrogén. 60-70% a vetés előtt, a maradékot azonban starterként vagy fejtrágyaként tudja felvenni a növény.

A talajnak el kell érnie a 8-12 °C hőmérsékletet. Vetés mélysége 5-6 cm, a tőtávolság 16-22 között helyezkedik el. A tőszám a FAO szám függvényében változik.

Tőszámnövelés hatására az egyedi produkció (csőméret) csökken, területegységre eső termés nő (Antal József, 2008). Ezen a megállapításon alapszik a változó tőszámú precíziós vetés.

Az előforduló gyomnövényei között szerepel a fenyércirok, fehér libatop, az aprószulák, a parlagfű és a szőrös disznóparéj. Ellenük védekezni herbiciddel és sorközművelő kultivátorzással lehetséges. Napjainkban technológiai fejlődésének köszönhetően a kettő egymenetes elvégzése is gyakori.

Kártevői közül sokszor előfordul az amerikai kukoricabogár, a kukoricabarkó és a kukoricamoly. Az amerikai kukoricabogár a legjelentősebb, a lárvák és az imágók is károsítanak. 5-10q-tól a teljes termésveszteségig terjedhet a kártétele. Monokultúrának az elhagyásával védekezhetünk ellene (Keszthelyi Sándor, 2016).

A kukoricabarkó esetében kártételt az imágók okoznak, karéjozzák a csíranövény leveleit. Ellene agrotechnikai műveletekkel lehet védekezni (Keszthelyi Sándor, 2016). A kukoricamoly lárvája generál problémát: a szárat végig tudja rágni, ezzel pedig elkezdődik egy másodlagos kártétel, mert a mikrogombák megjelennek. Védekezni ellene a szármaradványok alászántásával és megsemmisítésével lehet (Keszthelyi Sándor, 2016).

2.3. Hibridnemesítés jelentősége

2.3.1. A kukorica hibridnemesítés története

A kukoricát feltehetőleg körülbelül 10000 évvel ezelőtt vonták be a termesztésbe. Kezdetben a hibridizáció a véletlen műve volt, de ezt az őslakosok, akik gazdálkodtak, ki is használták. A beltenyészített vonal romlásnak indult, nem volt megfelelő mennyiségű termés. Ekkor két beltenyészített vonal keresztezésével próbálták helyreállítani a tulajdonságokat, amiket el akartak érni: egyöntetűség, egyformaság, ez Shull (1909) nevéhez fűződik. Ebben az esetben heterózishatás érvényesül, azaz az ivadék felülmúlja több tulajdonságban a szülői tulajdonságoknak az átlagát.

A kettős keresztezésű hibrideket D.F Jones javaslatára az USA-ban 1920-ban kezdték alkalmazni (mint a ma is használt hibridek) 4 beltenyészített vonallal rendelkeznek. A célkitűzés nem más, mint, hogy a jó termőképesség mellett termésbiztonság is legyen. Alkalmazkodni tudjon a számára kedvezőtlen abiotikus és biotikus természeti tényezőkhez. Minden probléma nélkül a tőszám sűríthető legyen, emellett a vízleadó képessége gyors és hatékony legyen a szántóföldön, hiszen ennek a költségek visszaszorításában lehet jelentősége, mivel a szárítás mértéke minimálisra tud csökkenni (Pepó és Sárávr, 2011). Termőföldi adottságoknak megfelelően kell fajtát választani, ugyanis rossz kukorica nincsen, csak rossz választás.

A műtrágyák, gyomirtószeres és a szakértelem összhangjának eredményeképpen nagyobb termés hozamot tudhatunk magunkénak.

Magyarországon a beltenyészítéses hibridek nemesítését 1937-ben Pap Endre kezdte meg és megalkotta a Martonvásári 5-öst. Az első beltenyészítéses hibrid kukoricájának az elismerése 1953-ban történt meg (Pepó és Sárávr, 2011).

2.3.2. A hibridválasztás szempontjai

Elsősorban el kell dönteni azt, hogy milyen célra szeretnénk termelni: árukukoricának, vetőmagnak vagy az ipar számára szeretnénk bocsátani. Ezek után a termőhelynek az adottságait szükséges szem előtt tartani, a környék klimatikus viszonyait, illetve a növény és állatvilágát. A fejünkben egy képet kell alkotni arról, milyen minőséget és mennyiséget szeretnénk végső soron elérni, illetve az anyagi kereteket is indokolt ezzel egyidőben határozni, hogy megfelelő egyensúlyt tudjunk teremteni. Ezzel párhuzamosan az agrotechnika felett is döntést kell hoznunk, hogy az intenzív, az átlagos vagy az extenzív forma mellett

állapodunk meg. Végso soron a betakarítás és a tárolás módja okozhat fejtörést, hogy szárazon, vagy szemesen történik (Pepó és Sárvári, 2011).

2.3.3. Termőképeség, alkalmazkodás

Az alkalmazkodóképessége a hibrideknek jelen állás szerint eléggé kardinális kérdés a változékony időjárás, a hosszú aszály és klímaváltozás adta viszonyokhoz szemben.

Termőképeség is jelentőségteljes, hiszen megmutatja azt a potenciált a termésátlagok segítségével, amelyeket a jövőben fel tudunk állítani az adott hibriddel szemben. Emellett az előbb említett időjárással összefüggő problémák következtében a termésbiztonság is fontos szerepet tölt be (Pepó és Sárvári, 2011). A tenyészidő hossza és a termőképeség között szoros összefüggés tapasztalható. A hosszabb tenyészidő az asszimilációs időszak megnövekedésével feltételezi a nagyobb termőképeséget is (Horváth, 2018).

Alternatív használatra bevezették a szuperkorai éréscsoportot, amely július elején vetve még szemesként betakarítható. A hónap második felében, illetve a július elején vetettek teljes értékű szilázst adnak (Szél, 2018).

2.3.4. Szárszilárdság

Szárszilárdság nélkülözhetetlen a kukoricatermesztés folyamatában. A gyenge szárszilárdságú hibridek különösen az érési időt elérve nagy százalékban megdőlnék, szárközépen eltöredeznek (Pepó és Sárvári, 2011). Befolyásoló tényezői közé soroljuk az állománysűrűséget, a N-műtrágya használatát. Ráadásul, ha monokultúrás termesztésre adjuk a fejünket, és a talajfertőtlenítést kihagynánk, a gyakran előforduló fuzárium gombák is gyengíteni tudják az állományt (Pepó és Sárvári, 2011).

2.3.5. Tőszámsűrítetőség

A megfelelő hibridet több tulajdonság alapján tudjuk beazonosítani, elsősorban az asszimilációs hatékonysága, majd a termésnek a nagyobb mennyisége, illetve a harvest-indexe. Sűrítetőségét számos tényező tudja befolyásolni: genetikai tulajdonság, a tenyészidő hossza, a termőhelynek az adottságai, az adott évjáratnak a hatása, emellett a víz és a tápanyagellátásnak a mértéke a meghatározó. Termésbiztonságnak a céljából a megadott tőszámoptimumon belül az alsó értéket kell megcélozni, annak érdekében, hogy a termés biztosítva legyen. Optimálisnál nagyobb tőszám rengeteg veszélyt rejt magában, hiszen a meddő tövek száma növekszik, a víz felvétele fokozottabb lesz, szárazságra érzékenyebb, emellett a betegségekre való hajlam is növekszik, mint például a fuzáriumos

szártőkorhadásra.

A korszerű hibrideknek köszönhetően a tenyésztő és a tőszám közötti összefüggés szorossága kisebb (Pepó és Sárvári, 2011).

Alacsonyabb tőszám mellett jellemző az intenzív korai fejlődés, a duplacsővűség és a gyökérstabilitás, emellett nagyobb terület jut egységnyi növényre (Pintér et. al., 2019).

Tőszám növelésekor a szemtermés részaránya romlik, csökken az egyedi produkció, a területegységre jutó össztermés nő (Antal, et al., 2011).

2.3.6. Vízleadóképesség

Ameddig a szemtermés nem biológiailag érett, addig a nedvesség leadásnál egy fiziológiai folyamatról beszélhetünk. Három csoportot különböztetünk meg: gyorsan, közepesen és lassan leadó hibridek. Előbbi naponta a szem 1-1,2%-át adja le víztartalmának, míg az utóbbi csak 0,4-05%-ra képes. Fontos megjegyezni, hogy a hosszabb tenésztidejű hibrideknél tapasztalható a nagyobb potenciális termőképesség, viszont ezzel párhuzamosan a nedvességtartalom is nagyobb. Annak ellenére, hogy nagyobb a termőképesség, a ráfordított költség lineárisan nő, mivel a magas víztartalom miatt a szárítási költséget meg kell fizetni.

2.3.7. Rezisztencia

A legjobb módszer a kártevők és kórokozók elleni védekezésben a rezisztenciára való nemesítéssel kivitelezhető. Ugyanis a betegségek attitűdjéről elmondható, hogy genetikai kötődésűek. A vegyszeres védekezésről az álláspont és a statisztika azt mutatja, hogy egyértelműen költséges, de a hatékonysága nem mindig vezet eredményhez. Mindemellett a különböző korlátozások és kemikáliák kivonása is nehezíti a gazdák feladatát azzal szemben, hogy a termésüket megfelelően védeni tudják.

Potenciált a genetikailag módosított növények jelenthetik. Az Európai Unióban tiltott a GMO használata, viszont Amerikában meglehetősen jó eredményeket produkál. Az európai terjedés visszafogásának hátterében az áll, hogy a nemesítők ellenállást tanúsítanak (Pepó és Sárvári, 2011).

2.3.8. Minőség

Minőség szerint két lehetőség szerint osztályozhatjuk a kukoricát: takarmány vagy ipari cél. Míg a takarmányozási célra termelt kukoricánál a magas fehérjetartalom elérésére kell törekedni, ezzel szemben az ipar számára a keményítőtartalma a mérvadó. Ezen belül a jó alkoholkinyerhetőség pozitív elbírálást élvez (Sárvári et. al., 2008).

A fehérjetartalom egy takarmányozási érték, amely átlagosan 7-9% között mozog. Ezt legtöbb esetben a fajtának a genotípusa határozza meg, de az ökológiai tényezők és a termesztéstechnológia is jelentős befolyással bír. Negatív összefüggést vélhetünk felfedezni a fehérjetartalom és a termés között (Izsáki, 2007).

3. Saját vizsgálatok

3.1. Anyag és módszer

Az összehasonlító kísérletnek az elvégzése Ozorán történt a 0214/1-6, 0218/3 helyrajzi számú, 7 hektáros táblán. A terület tulajdonosa Kneisz Józsefné, művelését pedig a Kneisz Agro Kft. végzi. A vállalkozás a mezőgazdasági termelés mellett szolgáltatást is vállal. A fő profilba a búza, napraforgó és kukorica tartozik, bizonyos esetekben pedig még az árpa is a portfólió részét képezi. A cég közel 1000 hektáron gazdálkodik, melynek múltja egészen a kárpótlásig nyúlik vissza. A nagyparcellás kísérlet helyszínéül szolgáló tábla közel 30 éve áll a család tulajdonában, ennek okán a teljesítőképessége már ismert.



„1. kép: A kísérlet beállítási helyének műholddal rögzített képe”

(Forrás: google maps)

Az elővetemény, illetve a kísérlet talajának bemutatása

Az elővetemény egy magyar búza fajta volt, amely az MV Ménrót nevet viseli, 8 t/ha eredménnyel zárt a gazdálkodási év végén. A tarlómaradványok bedolgozásra kerültek.

A terület talaján 30 centiméteres mélységben mintavétel történt 2023.02.05-én, és a 2. táblázatban tekinthető meg a vizsgálatnak az eredményei. A vizsgálatot a Danuba Kft. készítette el gazdaságunk számára. A terület talaja csernozjom, a művelt rétegben agyagos

vályog, amely meszes. A pH-t tekintve gyengén lúgos. Erről a talajtípusról elmondható, hogy a termőréteg humuszban gazdag, színe sötét és morzsás szerkezet jellemzi.

Mivel a vizsgálat eredményeképpen megtudtuk, hogy semleges pH-val rendelkezik emellett mérhető mésztartalommal, ezért sajátosságának tekinthetjük a megfelelő vízgazdálkodást, a könnyű művelhetőséget.

Megnevezés	pH (KCl)	Kötöttség	CaCO ₃ (%)	Na (mg/kg)	Humusz (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (mg/kg)	Mg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mn (mg/kg)	SO ₄ (mg/kg)	NO ₃ (mg/kg)
Érték	7,55	44	7,48	24,2	2,9	132	148	132	0,6	1	35	7,4	8,29

„2. Táblázat: A talajvizsgálat eredménye”

(Forrás: saját szerkesztés a vizsgálat eredményei alapján)

3.2. A 2023. év időjárásának alakulása

A kukorica a melegigényesebb szántóföldi növényeink közé tartozik. (Pepó és Sárvári, 2011)

Az időjárás a legnagyobb mértékben tudja befolyásolni a szántóföldi növények fejlődését és hozamát. Nemcsak a vegetációs periódus alatti időjárás van hatással rá, hanem a vetést megelőző feltöltő csapadék mennyisége is, amely az őszi és a téli időszakban történik meg.

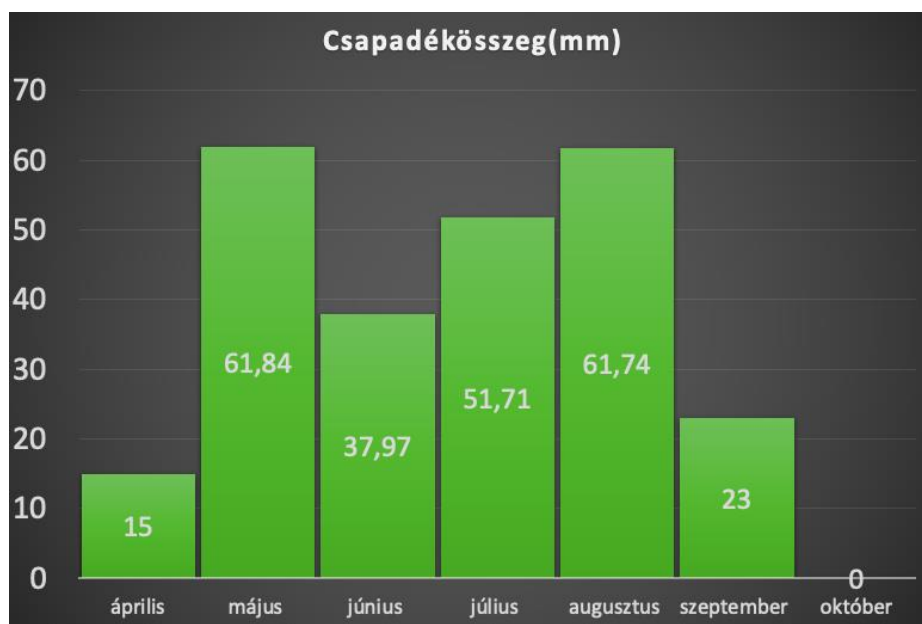
A tenyészidőszak alatt a KITE Zrt. PGR Agrometeorológiai szolgáltatásának DD_TAMÁSI_2 állomása alapján rögzítettem a csapadék, a hőmérséklet és a talajhőmérséklet adatait.

Csapadékviszonyok

Kora tavaszi időjárás eléggé kedvezően alakult a kukorica számára. Hiszen a termést nem csak a tenyészidőszak alatt lehullott csapadéknak a mennyisége befolyásolja, hanem a feltöltő csapadék mennyisége is, amely az őszi-téli időszakban hullik. Az éves csapadékösszeg 761 mm volt, amely az előző évek átlagát meghaladta. Csapadék szempontjából igen kedvező évnek tekinthettük 2023-at.

A tenyészidőszak alatt összesen 251,26 mm hullott, melynek havi eloszlását a 2. ábrán látható diagramm mutatja. Emellett leolvasható, hogy a legtöbb csapadék májusban érkezett, ez 61,84 mm-t jelentett, amely elősegítette a növény robbanásszerű növekedését.

Az októberben tapasztalható csapadékszegény időszak az, amely a megfelelő vízleadást lehetővé tette, ezzel elősegítve az aratásnak a folyamatosságát.

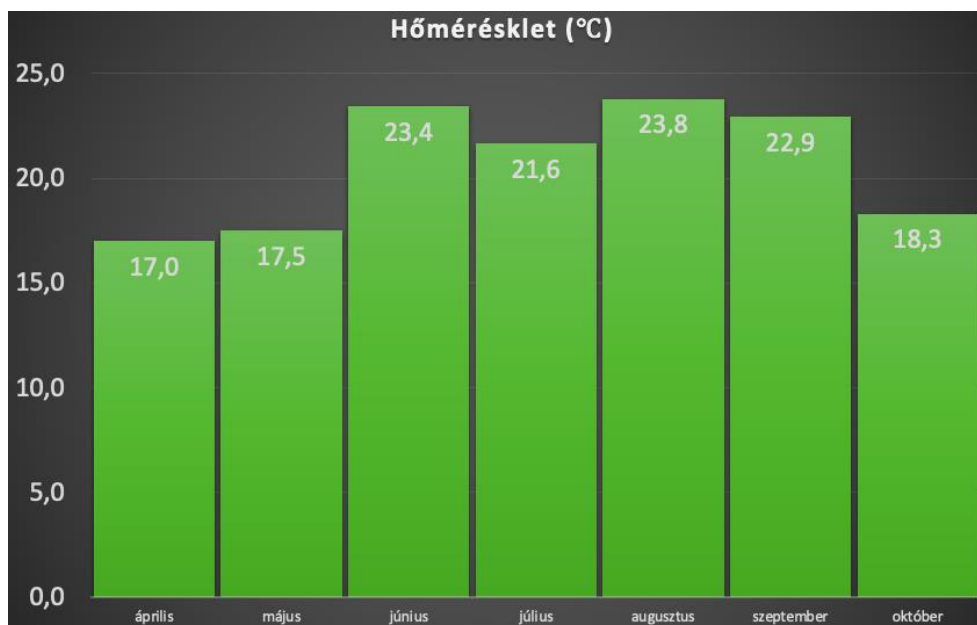


„2. ábra: Tenyésztidőszak alatti csapadékösszeg mm-ben kifejezve”

(Forrás: saját szerkesztés a KITE Zrt. Agrometeorológiai állomás adatai alapján)

Hőmérsékleti viszonyok

A 3. ábrán látható oszlopdiagramm a hőmérséklet átlagos alakulását szemlélteti, amely a tenyésztidőszak alatt volt mérhető.



„3. ábra: Tenyésztidőszak alatti hőmérsékleti átlag”

(Forrás: saját szerkesztés a KITE Zrt. Agrometeorológiai állomás adatai alapján)

Júliusban a szokottnál hűvösebb hőmérsékletet tapasztalhattunk, ez tette lehetővé a megfelelő beporzást és a szemtelítődést.

Talajhőmérséklet 5 cm mélységben



„4. ábra: Átlagos talajhőmérséklet 5 cm mélységben”

(Forrás: saját szerkesztés a KITE Zrt. Agrometeorológiai állomás adatai alapján)

A talajhőmérséklet megfelelő alakulása kezdetben a csírázást segítette, majd hozzájárult, hogy a növény megfelelő ütemben fejlődjön.

3.3. A kísérlet beállításának módja és a hibridek ismertetése

A talajelőkészítés menete

Tarlóhántást végeztünk, egy rövidtárcsa segítségével. Mivel őszi búza volt az elővetemény, így nem hagyott maga után sok szármaradványt.

50-60 cm mélyen lazítást végeztünk, melynek a jelentősége az volt, hogy a tömörödött talajrétegeket bontani tudja.

Őszi műtrágyaszórás nem történt.

2023.02.28-án simítózással a talaj megfelelő előkészítése után 2023.04.12-én műtrágyaszórás történt azonnali bedolgozással. 4q 27%-os MAS műtrágya került kijuttatásra, amely mész-ammon-salétrom, ez ammónium-nitrát és mészkő salétrom keveréke. Nitrogéntartalma 27%. Az azonnali bedolgozás NZ agresszív kombinátorral történt.

Vetés

2023.05.03-án kezdődött el a kísérletnek a vetése. 7 ha került az 5 hibrid részére egyforma felosztásra, amely hibridenként 1,4 ha-t jelent. Ezáltal egy nagyparcellás, soros elrendezésű kísérlet került beállításra. A folyamat Väderstadt Tempo vetőgép segítségével zajlott. FAO 340 és 490 közötti hibridek kerültek kiválasztásra. A csávázott vetőmag mellé 15kg/ha force talajfertőtlenítő került kijuttatásra annak érdekében, hogy a talajlakó kártevőkkel szemben meg tudjuk védeni a növényt. Használata nem teljes mértékben volt indokolt, mivel búza az elővetemény, de a kísérlet sikeressége érdekében került alkalmazásra.

A vetés 7 cm mélyen történt, 19 cm szemtávolságra. 70 000 tő/ha a csíraszám.



„2. kép: A hibridkukorica vetése- Ozora, 2023”

A vizsgált kukoricahibridek jellemzése

A hibrideket az RAGT és a Syngenta palettájáról válogattunk. Röviden jellemezni szeretném az elvetett kukoricahibrideket a vetőmagot forgalmazó cég hibridleírása alapján:

RGT HUX XO: Éréscsoportja alapján egy késői fajta, FAO száma 490. Korai fejlődési erély jellemzi, robosztus, fix csövű. Szárszilárdsága kiváló, minden területi adottság mellé ajánlják. A növénynek a magassága közép magas, a cső ízesülése is közép magas. Stressless innováció jellemzi ezt a fajtát. Ennek a technológiának a célja az, hogy olyan kukoricahibridek nemesítése történjen meg, melyek jobban tolerálják a szárazabb és stresszes időszakot. Ajánlott tőszám 68 000- 70 000 tő/ha.

RGT LEX XTOUR: Közép-korai fajta, FAO számát tekintve 400-499. Magas termőképességgel jellemezhető, amely az aszálytűréssel társul. Kezdeti fejlődési erélye kiváló, szintén minden termőhelyre ajánlott. Morfológiáját figyelembe véve közép magas, ahol

a cső ízesülése is középmagasságban történik. Átlagos területen a javasolt tőszám 62 000-65 000 tő/ha.

SY CARIOCA: Érésí tartománya a középérésű csoport végébe esik bele, FAO száma 470-490. Kiváló a környezeti stresszekkel szembeni tűrőképessége, erős felépítésű. Levélállása magas, kimagasló terméshozam jósolható szemszámú csövekkel rendelkezik. Egy levélemelettel nagyobb képet mutat. Flex csőtípusa van. A könnyebb vízleadás érdekében csuhélevelei éréskor fellazulnak. Legnagyobb terméspotenciállal rendelkezik, a pluszt a csőegészség adja, szinte minden időjárási körülmények között. Ajánlott tőszám 65 000-74 000 tő/ ha.

SY TORINO: Korai fajta, FAO száma 340-360. Intenzív fajta, amely a megfelelő víz- és tápanyag-gazdálkodású területeken bő termést tud produkálni. Szárszilárdsága és stressztűrése jó. A csövön a szemek mélyen ülnek. Igen gyors vízleadás jellemzi. Betakarítás után nem hagy nagy szártömeget. Ajánlott tőszám 73 000- 78 000.

SY MINERVA: Középérésű csoport végén helyezkedik el, FAO számát tekintve 420-440. Erős és stabil szára van, a szemek minősége kiváló. Stressztűrő, korai fejlődése jó. Tápanyagigénye közepes. Bármilyen körülmények között is megállja a helyét, mindenféle termesztéstechnológiához biztonsággal ajánlják, ez a betegségellenállásnak is köszönhető. Jó a vízleadása, ennek eredményeképpen alacsony nedvességtartalommal takarítható be.

Csávázószer

A 3. táblázat szemlélteti, hogy a különböző hibridek vetőmagja milyen csávázószerrel lettek kezelve.

Név	Csávázószer
RGT HUXO	Redigo M+ Metalaxyl
RGT LEXTOUR	Redigo M+ Metalaxyl
SY CARIOCA	Redigo M+ Vibrance+ Force 20 CS
SY TORINO	Redigo M+ Vibrance+ Force 20 CS
SY MINERVA	Redigo M+ Vibrance+ Force 20 CS

„3. táblázat: Hibridvetőmagok csávázószeri”

(Forrás: saját szerkesztés a zárjegyek alapján)

Növényvédelem:

A növényvédelem egy kardinális kérdés a növénytermesztés folyamán, hiszen, ha nem létezne, akkor a rovarkártevők, gombabetegségek és a gyomnövények a termés nagymennyiségű romlását eredményezné.

Gombaölös csávázószer a felsoroltak közül a Redigo M, a Metalaxyl, illetve a Vibrance. Míg a Force 20 CS egy rovarölő csávázószer.

2023.05.20-án 3 leveles állapotban történt egy korai posztemergens gyomirtás Camix pro alkalmazásával. Ez az utolsó fenológiai stádium, amikor használható. A kijuttatott permetlé mennyisége 200l/ha. Ez egy terbutilazin mentes gyomirtószerként van nyilvántartva, melyet magról kelő egy-és kétszikűek ellen alkalmaztunk. Hatóanyaga: Camix 500 g/l S-metolaklór+ Camix 60 g/l mezotrion+ Peak 75 WG 750 g/l proszulfuron+ Fix-Pro hatásfokozó segédanyag. Hatóanyagcsoportja: klóracetamid, mezotrion? triketon, proszulfuron: szulfonilurea. Formulációja: Camix: SE (szuszpo-emulzió) Peak 75WG (vízben diszpergálható granulátum), Fix-Pro (SL) folyékony vízdíszíthető koncentrátum. Kukorica korai posztemergens gyomirtásában kiváló a hatékonysága. Bemosó csapadékra 2 héten belül szükség van, amely időben meg is érkezett.

Ezt követően 2023.06.12-én 6 leveles állapotban Laudissal egy posztemergens kezelés történt. Széles hatásspektrummal rendelkezik ez a növényvédőszer is, főleg a magról kelő egy-és kétszikűek elleni védekezésben használatos. Hatóanyaga: 44g/l (4,31 m/m %) tembotrion gyomirtó hatóanyag, 22g/l (2,15 m/m %) izoxadifen-etil széfener. Formulációja olajos diszperzió.

Növényápolás:

10 leveles állapottól folyamatos volt a növényápolás Garford 12 soros sorközművelő kultivátorral.



„3. kép: sorközművelő kultivátorozás”

Csőhosszúság és sorok számának vizsgálata

Betakarítás előtti időben mintavételezést folytattam. Hibridenként 5*6 egymást követő csövet vettem le, amelyet véletlenszerű elrendezésben tettem meg. A csőre jellemző adatokat, tehát a csőhosszúságot centiméterben lemértem, a súlyát mérleg segítségével grammban meghatároztam, majd a szemsorok számát is rögzítettem. Ezen tulajdonságok befolyással lehetnek a hektáronkénti termésátlagok alakulására is.

Betakarítás

A betakarításra 2023. november 13-án került sor egy Class Lexion 670-es kombájnnal. Hibridenként külön történt a kombájnokból a pótkocsira való ürítés, majd ezek hídmérleg segítségével lettek lemérve. Mindegyikből 1kg súlyú minta került levételre.

A kukorica minőségi értékeinek vizsgálatára az Igar-Vám Kft. telephelyén került sor, amely egy Infracont Xgrain NIR elemző segítségével zajlott. Mérésre került a csőhossz, a szemsoroknak a száma, emellett a minőségi értékek is, mint a szemnedvesség, nyersfehérje-, nyerszsír-, és keményítőtartalom, illetve a hektolitersúly.

Statisztikai módszerek közül egytényezős varianciaanalízist alkalmaztam, 5%-os szignifikancia szint mellett.

Költségeket számoltam a forgalmazók árai alapján, illetve a változó költség segítségével kiszámítottam az egyes hibridek esetében a fedezeti hozzájárulást.

3.4. Megfigyelések a kísérlet során

Több fenológiai fázis figyelhető meg, míg a vetőmagból termést takaríthatunk be.

Mindeközben pedig egy életerős növény ápolására fordítjuk az energiánkat.



„4. kép: Vetőmag zárjegyek hibridenként”

Fontos az egészséges és fémzárolt vetőmag használata. Elengedhetetlen a vetés zavartalansága érdekében is az a tényező, hogy a vetőmagban ne legyen törtszem, viszonylag egységes mérettel rendelkezzen. Mint ahogyan a 4. képen is látható a zárjegyek felett a vetőmag nem minden esetben nevezhető egyformák. SY Torinonál szemmel látható, hogy kisebb-nagyobb szemek találhatóak benne, melyek közül van, amelyik kerekdedebb, míg a másik inkább hosszúkas. A többi hibridnél ilyen drasztikus eltérések nem figyelhetőek meg, egyöntetűség tapasztalható, inkább csak pár sajátos jellemző sorolható fel. Ilyen például a SY Carioca: a szem alul kerek, felfelé hirtelen keskenyedik.

3.4.1. Fenológiai megfigyelések

4-6 leveles fenológiai stádium



„5. kép: A hibridek hat leveles állapota”

4-6 leveles fenológiai állapotban az intenzív nitrogénfelvétel megindulásának az időpontja. Mivel a kukorica nagyon érzékeny a gyomosodásra, ezért ez a stádium szolgál arra, hogy a gyomnövények ellen megfelelően védekezzünk akár egy posztemergens kezeléssel, akár egy mechanikai gyomirtással. A szemsorok száma döntően ekkor alakul ki, ezen felül a végleges magassága is. Ahogyan a 4. számú képen is látható, igyekeztünk táblán a gyommentességre, de ennek ellenére a SY Minerva parcellában szemmel látható a gyomosodás. Ekkor már a kémiai gyomirtás megtörtént. Ezután is a tökéletességre törekedve történt egy sorközművelő kultivátorozás is. Növekedésben eltérés nem volt tapasztalható. Érzékelhető a színekben való kontraszt, mely nem befolyásol semmit, csak a klorofill tartalma nagyobb.

Címerhányás, virágzás



„6. kép: A hibridek címere”

A kilencedik fejlődési szakasz tartogatja magában azt, hogy a címernek ekkor gyors a növekedése, de ekkor az időjárás viszontagságai, mint a fagy és a jégeső nagy veszélyt jelent a növényre. A 12. szakaszban előkészül a reprodukciós szakaszra, ha ekkor nem jut elég vízhez és tápanyaghoz, súlyos termésveszteséghez vezethet. Hibridek között a porzási tulajdonságok tekintetében különbségeket tapasztalhatunk. Ebben az esetben főként egy fajta az, amelynél jól észrevehető a differencia. Ez nem más, mint a SY Carioca, ahol a címer meghajlása figyelhető meg a jó beporzás érdekében. Kisebb eltérés tapasztalható az RGT Lexxtournál, viszont itt nem az egész címer hajol meg. A többi háromnál a felfelé álló pozíció tapasztalható.

A címerhányás időpontja pedig a következőképpen alakultak. SY Torino egy korai fajta, a címerhányás június vége és július eleje közötti időpontra tehető, míg a középérésű SY Minerva július 5. körül történt. RGT Huxxo, RGT Lexxtour és a SY Carioca tartozik a késői fajták közé, ezáltal a címeresedés időpontja is tolódik, július 15-e körülre tehető.

4.4.4. Nővirágzat, vagyis torzsavirágzat



„7. kép: A hibridek nővirágzata”

Címerhányást követően két vagy három nappal megjelennek a torzsavirágzaton a bibeszálak, amelyek „bajusznak” is nevezhetünk. Ennek a felbukkanása jelzi, hogy az első reprodukív szakaszba érkeztünk, a bibevirágzáshoz. Annak érdekében, hogy a beporzás megfelelően tudjon végbe menni, legalább 1,5 cm „bajuszra” van szükség. A bibeszál 10 napig képes arra, hogy a virágport be tudja fogadni, és mindegyik bibeszál addig nő, ameddig nem következik be a megtermékenyülés. Ez a folyamat lényeges, viszont ezzel párhuzamosan nagyon érzékeny folyamat is, mivel a forróság és az aszály jóval károsabb hatás, mint a csapadék.



„8. kép: a kísérlet virágzás idején”



A kukorica állomány között a klíma ekkor megfelelően kellemes volt, a talaj felső rétegben már porréteget tapasztaltam, de pár centiméter mélyen még nedves volt. Emellett a gyommentességre való törekvés megfelelőnek bizonyult, hiszen gyomnövényt nem igazán tapasztaltam a szemle során. Viszont SY Minervánál a veresnyakú árpabogár kártétele volt látható a leveleken, szerencsére ez csak egy esztétikai probléma, ahogyan a 8. számú kép szemlélteti. Ennek az oka feltehetőleg az, hogy a kísérlet egy erősen fertőzött búzatábla mellett helyezkedett el, és ez a hibrid a közvetlen közelében foglalt helyet.

„9.kép: veresnyakú árpabogár kártétele”

Kísérlet körülményeit tekintve vizsgáljuk a kórokozók és a kártevők előfordulását a táblán. Jelenleg nem pontos számot határoztunk meg, hanem a problémát detektáltuk. A kísérlet során szerencsére mindenféle betegség elkerülte mindegyik hibridet. Ám a SY Torino esetében sajnálatos módon a gyapottok bagolylepke jelenléte észlelhető volt, ami különösen veszélyes kártevőnek számít, hiszen a hernyók a kukoricacsöveken táplálkoznak, majd behatolnak a csuhélevelek közé, és a szemeket megrágják. Ezáltal több probléma is jelentkezhet: ha fizikai



károsodásról beszélünk: a rágás csökkenti a terméshozamot, a minősége csökken, ezáltal a piaci értéke is csökken. Élettartam és tárolás szempontjából tárolási élettartama csökken, hajlamosabb lesz a penészesedésre. Végezetül fontos beszélnünk a másodlagos fertőzésekről is, hiszen a rágás nyílt sebet okoz, ez pedig egyenes utat biztosít más kórokozóknak is, például a penészgombák számára, ez komplexen a termés minőségét és mennyiségét is rontja.

„10. kép: a gyapottok bagolylepke rágása okozta másodlagos fertőzés”

Ahogy a 9. képen is látható, a SY Torino fajtában megjelenő gyapottok bagolylepke jelenléte egy másodlagos fertőzéshez vezetett, aspergillus volt tapasztalható. Ez aflatoxint eredményezett, viszont nem nagy mennyiségben volt jelen csak úgy, mint észlelhető probléma volt jelen. Ennek köszönhetően a tétel nem volt fertőzött.

2024-ben ugyan ez a fajta bebizonyította, hogy egy gyengébb aranykoronával rendelkező területen a gyapottok bagolylepke volt túlerőben a növényvel szemben, magas fertőzöttségi arányt mutatott. A többi négy hibrid esetében szerencsére semmiféle fertőzést nem tapasztalhattunk.

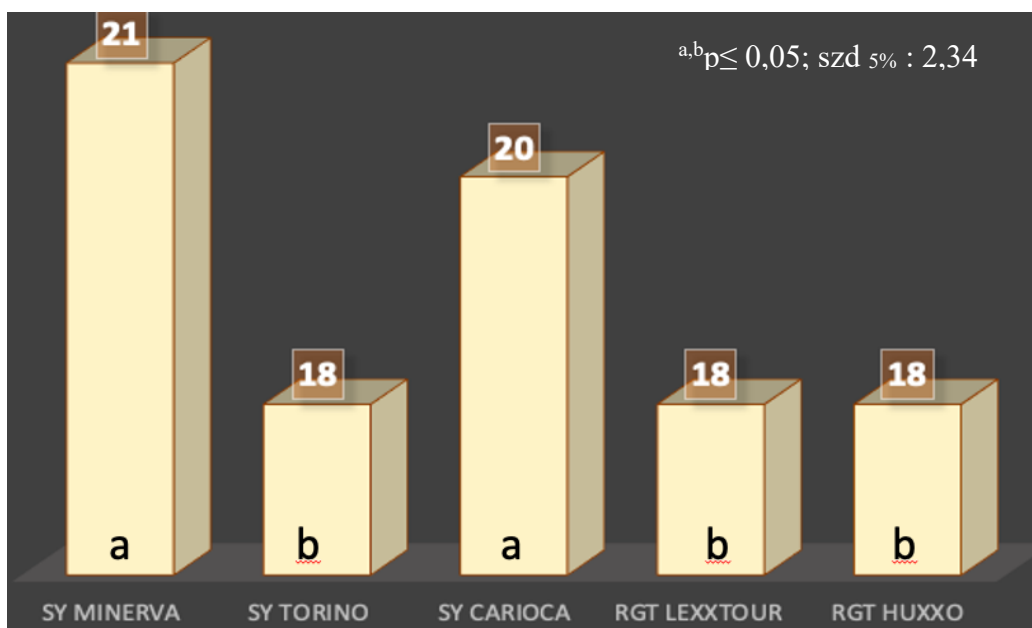
Növényvédelmi szempontból fontos a gyomnövényekről is beszélni, a parlagfű és a fenyércirok volt megtalálható a kísérleti táblában, viszont a megfelelő növényvédőszer, és a mechanikai gyomirtásnak köszönhetően gyönyörűen és időben visszaszorításra került mindkét gyomnövény.

3.5. Az eredmények és az értékelésük

A 2023-as évben a kukoricahibridek hozamát vizsgáltam. Szerettem volna arra választ kapni, hogy a csernozjom talajon, ahol a művelt réteg agyagos vályog, melyik hibrid bizonyít kiemelkedő terméseredménnyel. Első vizsgálat a termés elemekkel történt.

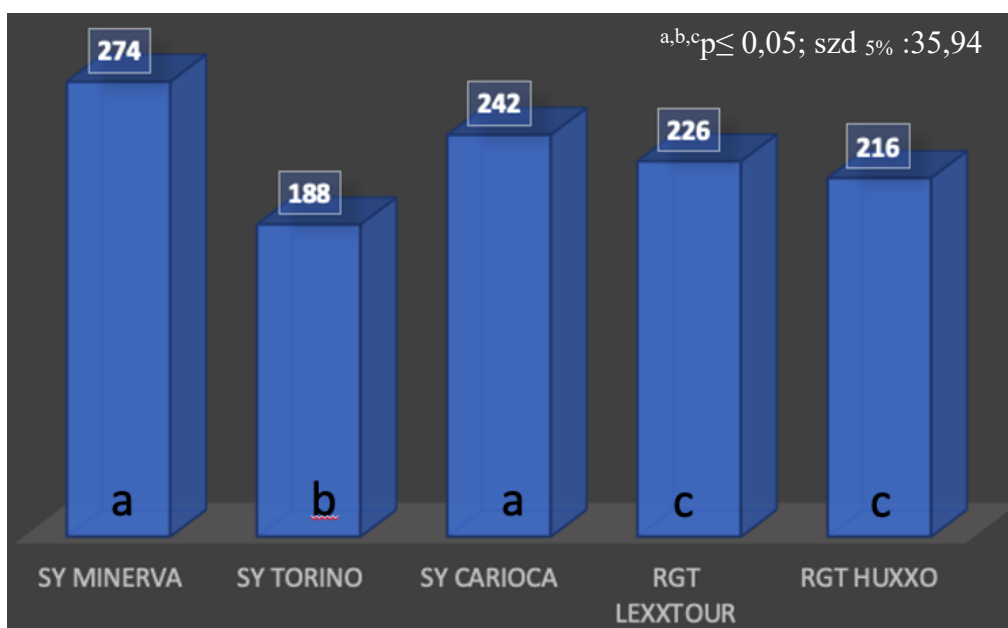
3.5.1. Átlagos csőhossz

Az 5. számú ábra az átlagos csőhosszúságot mutatja a kísérletben szereplő hibridekkel kapcsolatban. A mért hibridek csőhosszúsága 18-21 cm közé tehető és elmondható róla, hogy átlagosan 18 centiméterrel rendelkeznek. A leghosszabb a SY Minerva 21 centiméterrel, ettől pedig 1 centiméterrel van lemaradva a SY Carioca megnevezésű hibrid. A SY Torino, RGT Lexxtour és RGT Huxxo 18 centiméterrel rendelkeznek átlagosan.



„5.ábra: Az átlagos csőhosszúság centiméterben megadott értéke”

3.5.2. A cső súly

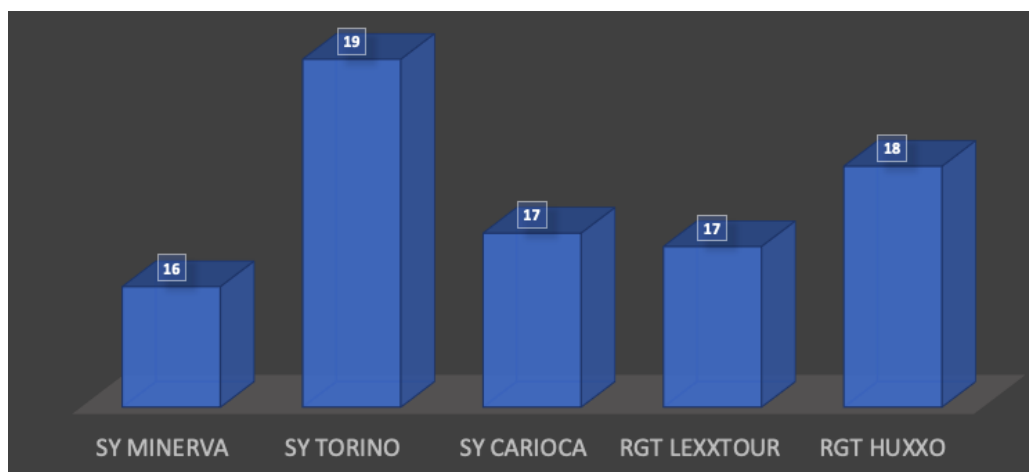


„6. ábra: A csövek grammban megadott súlya”

(Forrás: saját munka)

A csövek súlya között igazán változatos eredményt tapasztalhattunk, 188-274 gramm között váltakozott átlagosan. SY Minerva igen kiemelkedő tömeggel rendelkezik, 274 grammal hagyja maga mögött a SY Cariocat, amely 242 grammot nyom. A „sereghajtó” a SY Torino 188 grammal, a többihez viszonyítva elég gyenge eredménynek számít.

3.5.3. Szemsorok száma

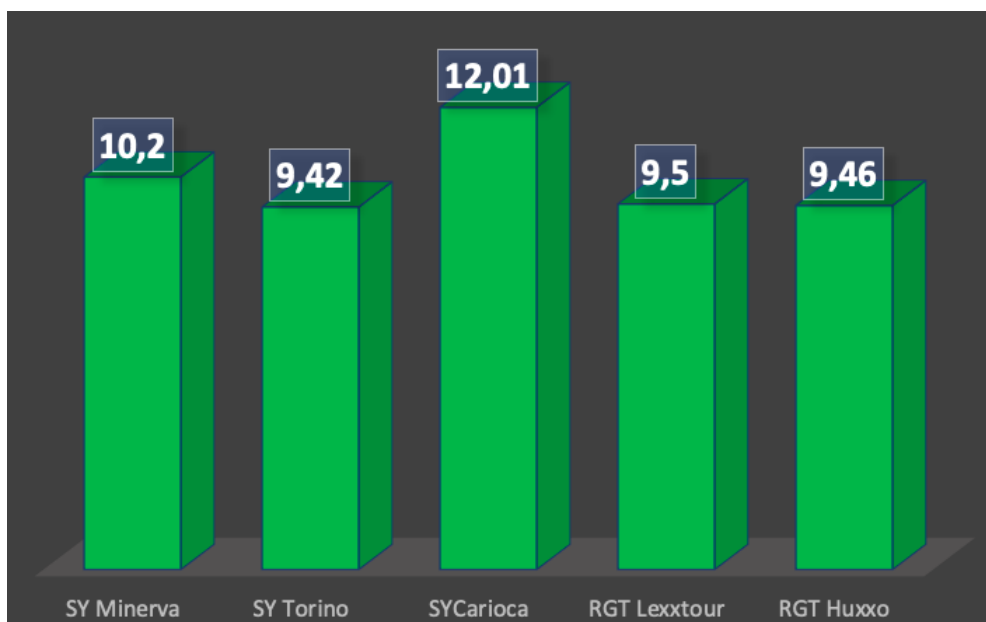


„7. ábra: szemsorok száma”

(Forrás: saját munka)

Átlagosan a szemsorok száma, 16-19 között változik. Észrevehető különbséget tapasztalhatunk, hogy a SY Minerva csősúlya kimagasló volt, de az átlagos szemsorok számában igazán alulmaradt. Míg ezzel ellentétben a SY Torino átlagos súlya volt a hibridek között a legalacsonyabb, addig a szemsorok számában magasan ez a fajta tehető az első helyre.

3.5.4. Hektáronkénti hozam



„8. ábra: Hektáronkénti hozam”

(Forrás: saját munka)

A nagyparcellás kísérlet 5x1,4 hektáron zajlott. Mindegyik fajtának az ürítése külön pótkocsikra történt, majd hídmérleg való mérés után gond nélkül meg lehetett határozni az egyes hibrideknek az egy hektárra vetített hozamát. Az egységesítés érdekében 13%-os nedvességtartalommal történt az eredmény kiértékelése. Ahogyan a 8. számú ábra is szemlélteti azt, hogy a SY Carioca fantasztikus 12,01 t/ha eredménnyel zárt, ez feltehetőleg a hosszú tenyészidőnek (FAO 470-490) köszönhető, mindemellett jó szem-víz arányt könyvelhetünk el ennek a hibridnek a számára. A szintén magas FAO számmal rendelkező RGT HUXXO ezzel szemben sokkal rosszabb teljesítményt nyújtott, mivel az eredménye csak 9,46 t/ha. A középérésűek sorában a jobb termést a SY Minerva érte el 10,2t/ha hozammal. A legkorábbi fajta, a SY Torino 9,42t/ha végeredménnyel zárta a kísérletet, és nem sokkal maradt le a középérésű RGT Lexxtour 9,5t/ha hozamú.

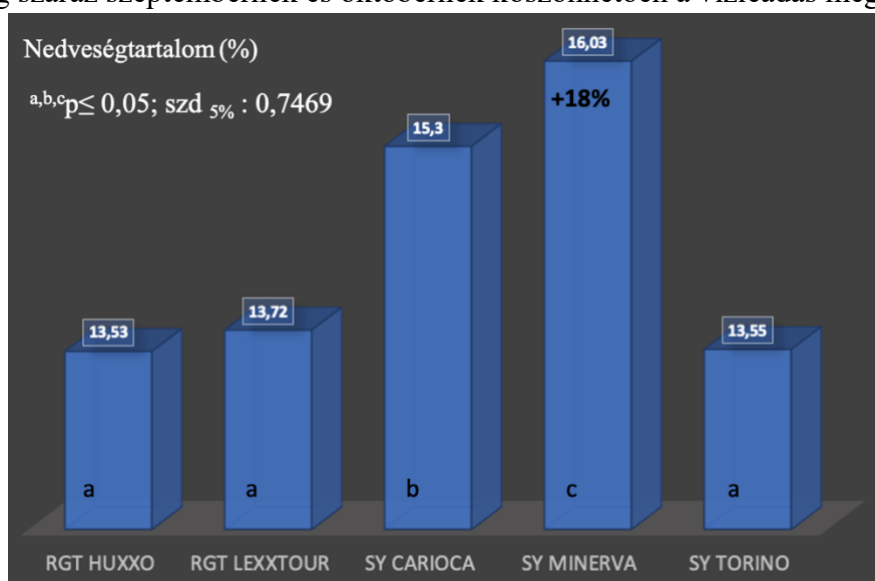
Szignifikáns eltérést tapasztalhatunk hozam tekintetében a korai és a hosszú tenyészidejű fajták között, hiszen 2,59 t/ha differenciát számolhatunk el.

3.5.5. Minőségi paraméterek

Minőségi paraméterek vizsgálatát Mezőszilason, az Igar-Vám Kft.-nél végeztem, Infracont XGrain NIR elemző segítségével vettem igénybe. Ezen mérés eredményei alapján 5 minőségi paraméter került fókuszba és értékelésre: nedvesség-, fehérje, olaj-, és keményítőtartalmat, illetve hektolitersúlyt.

Nedvességtartalom értékelése

A viszonylag száraz szeptembernek és októbernek köszönhetően a vízleadás megfelelő



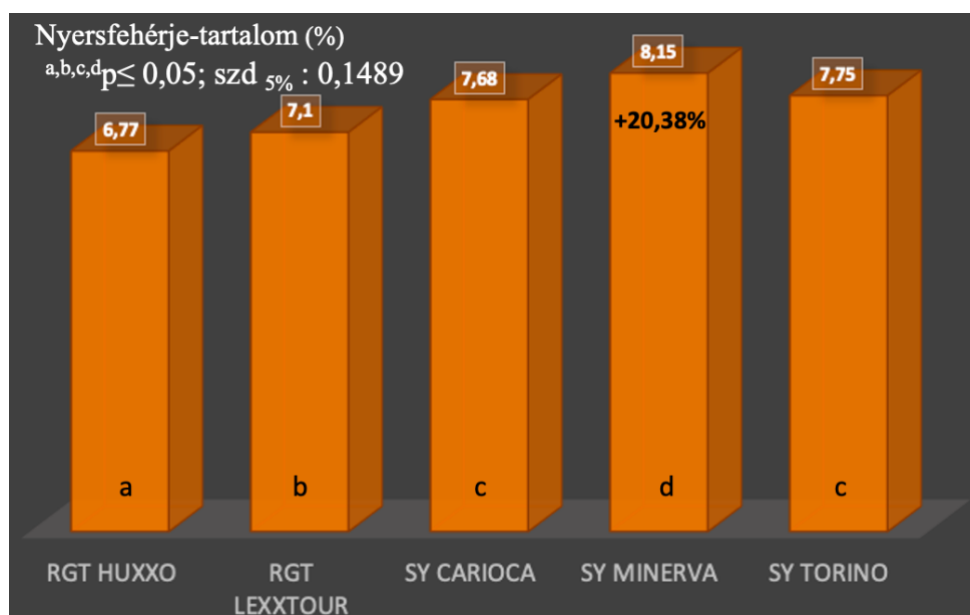
9. ábra: Nedvességtartalom (%)”

(Forrás: saját munka)

mértékben haladt. Hatalmas kiadást sem jelentett a szárítás, mivel 18% fölé egyik hibrid sem ment, 13,53-16,03% közötti értéket mértem. A legalacsonyabbnak az RGT Huxxo 13,53%-os eredménnyel tarthatjuk számon, míg a SY Minerva 18%-kal nagyobb nedvességtartalommal rendelkezik, középérésű hibridként ez magasnak számít, hiszen a SY Carioca hosszabb tenészsídejűként sem rendelkezik ilyen nagy százaléku eredménnyel.

Nyersfehérje-tartalom értékelése

Az 5 hibrid átlagos fehérjetartalmának tartománya 6,7-8,15% közöttire tehető. A SY Minerva rendelkezik a legmagasabb eredménnyel, amely 8,15%-ot mutatott, amely a legalacsonyabb mért értékkel rendelkező RGT Huxxonál 20,38%-kal volt magasabb. A kísérletben megtalálható korai és középérésű fajták esetében minden bizonnyal alacsonyabb értékekkel rendelkezik. Viszont ahogyan a 10. ábrán is látható, a legalacsonyabb értékkel az RGT Huxxo definiálható, amely egy FAO 490-es kukorica.

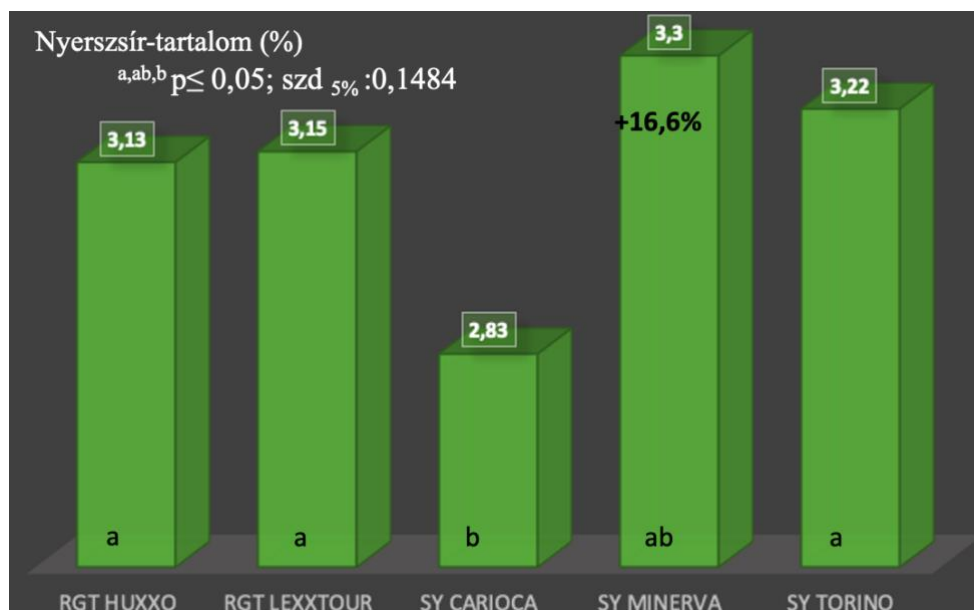


„10.ábra: nyersfehérje-tartalom (%)”

(Forrás: saját munka)

Nyerszsír (olaj)- tartalom értékelése

A 2023-as évről elmondható, hogy a kukorica éve volt, az időjárás kedvezett a kukoricatermesztésnek.



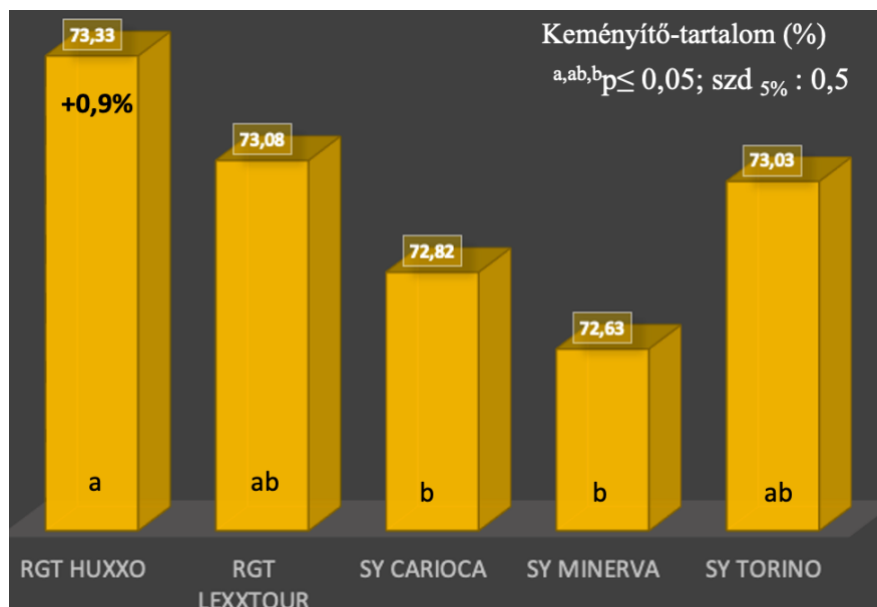
„11. ábra: nyerszsír-tartalom (%)”

(Forrás: saját munka)

Ez a magyarázata annak, hogy ebben a szezonban a hibridek olajtartalma alacsonynak mondható. Ezt a csökkentő hatást próbáltuk stabilizálni a maximálisan kijuttatható műtrágyamennyiséggel. Ahogyan a 11. ábráról leolvasható, a legmagasabb hozammal rendelkező SY Carioca a legalacsonyabb eredménnyel rendelkezett, míg a SY Minerva 16,6%-kal múlta felül, és rendelkezett a legjobb érékkel.

Keményítő-tartalom értékelése

Szignifikáns eltérés nem tapasztalható, hiszen a legjobb és a legrosszabb eredmény között csupán 0,9%-os különbség volt jelen. Viszont megfelelő eredménnyel zárt mindegyik hibrid mivel a szemes kukorica keményítőtartalma általában 65-76% között az optimális.

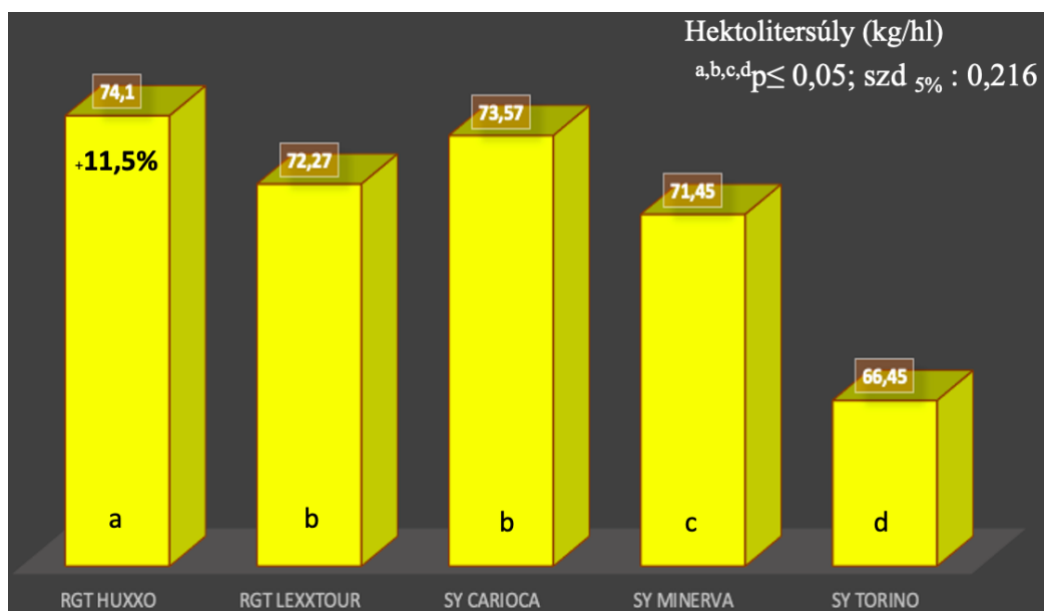


„12. ábra: Keményítő tartalom (%)”

(Forrás: saját munka)

Hektolitersúly értékelése

Alacsonyabb hektolitersúly mindig magasabb növényesűrűség mellett tapasztalhatunk. A vizsgálat alkalmával 66,4 és 74,1% között változott



„13. ábra: Hektolitersúly (kg/hl)”

(Forrás: saját munka)

Az RGT Huxxo hektolitersúlya alakult a legkedvezőbbben 74,1%-os értékkel, ez 11,5%-kal volt magasabb, mint a SY Torino eredménye, amely csak 66,45%-os eredménnyel zárta a vizsgálatot.

3.6. A kísérlet gazdasági elemzése

Megnevezés	Ár (Ft)
<i>Carioca vetőmag</i>	85 470
<i>Minerva vetőmag</i>	85 470
<i>Torino vetőmag</i>	85 470
<i>Huxxo vetőmag</i>	64 396
<i>Lexxtour vetőmag</i>	64 396
<i>Műtrágya</i>	58 120
<i>Force</i>	50 025
<i>Camix pro</i>	28 796
<i>Laudis</i>	30 600
<i>Gázolaj</i>	41 662

A 4. Táblázatban összefoglaltam, milyen nem változó költségek voltak hektáronként. Az egyes forgalmazóktól származó szaporítóanyag ára megegyezett. A Syngenta vetőmag felhasználásával egy hibridre eső hektárköltség 294 673 Ft, míg az RAGT vetőmagok használatakor kicsivel kevesebb, 273 599 Ft. A talajfertőtlenítő és a műtrágya ára közel azonos volt.

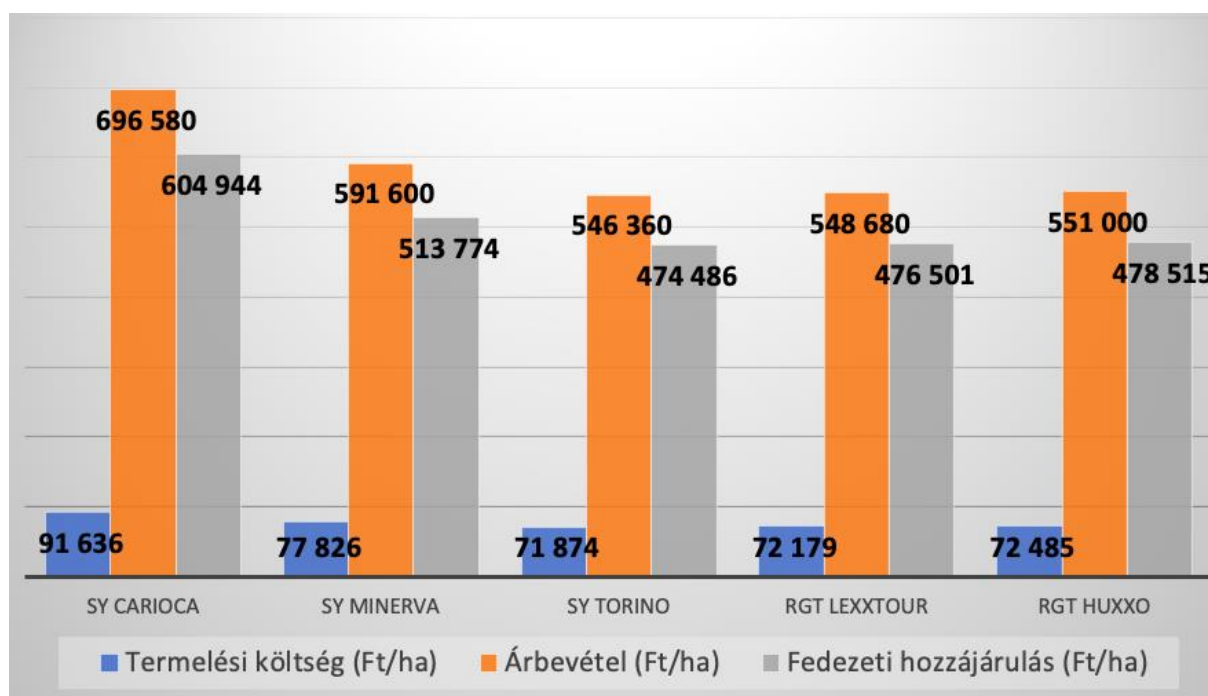
„4. táblázat: Egy hektárra eső ráfordítás a kísérlet során”

(Forrás: saját szerkesztés a forgalmazók árai alapján)

3.7. Fedezeti hozzájárulás

Mindezek után a fedezeti hozzájárulás értéke került megállapításra, melynek eredményét oly módon kaptuk meg, hogy az adott hibrid eladási árából kivontam a termelési költséget, azaz a változó költséget. A változó költségként ebben az esetben a tisztítás (1200 Ft/t) a ki-be tárolás (1700 Ft/t) és a szárítás (4730 Ft/t) összegét számoltam.

Gazdaságunk a 2023-as évben 58 000 Ft/t áron értékesítette a takarmány kukoricát.



„14. ábra: Fedezeti hozzájárulás”

(Forrás: saját munka)

Megállapítható ezen számolás alapján, amely a 14. ábrán vizuálisan is megtekinthető, hogy a legnagyobb termelési költséggel rendelkező SY Carioca tudta a legmagasabb bevételt és fedezeti hozzájárulást eredményezni. Míg a többi négy hibrid számára 70 000 Ft körüli volt a ráfordítás, de a bevétel és a termelési költség nem tudta megközelíteni a SY Carioca eredményét.

Ezen számítás alapján elmondható, hogy a nagyobb termelési költség, magasabb bevételt és magasabb fedezeti hozzájárulást is eredményez, tehát ebben az esetben mindenképpen megéri a befektetett összeg, hiszen meghalálja a növény nagyobb terméseredménnyel és ez több bevételt jelent számunkra.

3.8. Következtetések, javaslatok

Az eredményeket vizsgálva elmondható az a tény, hogy a 2023-as év megfelelő környezeti tényezőkkel tudott szolgálni a kukorica számára. A feltöltő csapadék ősszel, illetve télen lehetővé tette azt, hogy a növény optimális körülmények között tudjon növekedésnek indulni. Emellett elmondható még, hogy megfelelő időben érkezett, ennek köszönhetően növelte a hektáronkénti termésmennyiséget. Minden bizonnyal ez is hozzájárult és lehetővé tette, hogy egyes parcelláról 12t/ha került betakarításra.

Kísérletemben szemléltetni szeretném azt, hogy a hosszabb tenészsídejű fajták még mindig jobban tudnak bizonyítani, hiába övezi kételkedés a gazdák között. Erre megfelelő példának tudnám hozni azt, hogy a legjobb eredménnyel záró SY Carioca a 2023-as évben fantasztikusan szerepelt, és ezt mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy 2024-ben ugyan erre a kísérleti területre egy talajfertőtlenítés után visszakerült ugyan ez a hibrid. Röviden szemléltetve a 2024-es helyzetet: nagyon kevés csapadék, hatalmas szárazság és aszály. Mégis ebben a viszontagságokkal tarkított évben is 7,5 t/ha terméseredményt tudtunk betakarítani. A hosszú tenészsídj miatt sokkal több idő kell a növény számára míg megfelelően felkészül a reprodukciós szakaszra, ezért is tudjuk azt kijelenteni, hogy a SY Carioca minden környezeti feltétel mellett stabil.

Fontos megemlíteni, hogy nagyobb szárítási költséggel kell kalkulálni, ha a SY Carioca mellett tesszük le a voksunkat, viszont nem mutat szignifikáns eltérést a korai fajták szemnedvesség-tartalmával szemben, a fedezeti hozzájárulás kiszámításának következtében pedig megállapítottam, hiába a nagyobb ráfordítási költség, a bevételbe és fedezeti hozzájárulás magas pozitivitást mutat.

A kísérleti eredményeim minden bizonnyal arra engednek következtetni, hogy a SY Carioca csernozjom, művelt rétegben agyagos vályog talajon való termesztésére érdemes figyelmet szentelni. Produktum és finansziális tulajdonságok tekintetében a legjobban teljesített. Emellett a SY Minerva középérésű hibridre is javasolt időt fordítani, potenciál látható és tapasztalható benne.

Fontos, hogy kövessük figyelemmel a többi gazda kísérleteit, annak érdekében, hátha egy számunkra kedvező hibrid jelenik meg a piacon. Az évjárat jelentősen tudja befolyásolni a termés mennyiségét, ezért van arra szükség, hogy a genotípust jól legyen megválasztva, ennek következtében a hangsúlyt mindenképpen a biológiai alapokra kell fektetni.

Mivel az időjárást, nem lehet megjósolni az adott évre, ezért egy stabil, időjárási szélsőségekre kevésbé érzékeny hibridet kell választanunk, ahol a hangsúly a termésbiztonságra van fektetve.

A kísérletet 3 éven keresztül ajánlott tovább folytatni, akár még több hibrid bevonásával.

4. Összefoglalás

A kukorica világszerte és az országunkon belül is a második helyen szerepel a termesztett takarmánynövények területre eső egységének a listáján.

Széles körben válogathatnak a gazdák a korai, a középérésű és a kései kukoricahibridek közül, ezt a talajadottságok tudatában célszerű kiválasztani.

Az őszi-téli feltöltőcsapadék is meghatározó, de igazán a nyári időjárás az, amely a leginkább befolyással bír a termésmennyiség alakulására. Ezt bizonyítja az a tény, hogy a virágzás időszakában válik szélsőségesse az időjárás, pont akkor, amikor a legszenzitívebb a növény a hó és a szárazság okozta stresszre.

Az sikeresség több tényezőből tevődik össze: kezdődik a megfelelő hibridválasztással, majd a növénytermesztési technológiával folytatódik, viszont amivel végződik az az évjáráthatás, amelyre sajnálatos módon nincsen ráhatásunk. A megfontolt hibridválasztás és az odafigyeléssel végzett agrotechnika az, amely segítségével enyhíteni lehet a klímaváltozás okozta szélsőségeket.

A nagyparcellás, soros elrendezésű kísérlet székhelye Ozorán volt egy 7 hektáros területen, 5 hibrid felhasználásával, ahol 1-1 hibridre 1,4 ha jutott. Az RAGT és a Syngenta palettájáról válogattunk kukoricahibrideket majd vizsgáltam a termésmennyiséget, illetve minőségi paramétereit. A SY Carioca 12t/ha mennyiséggel a legjobb eredményt érte el, és jelentős 2 tonnás eltéréssel a SY Minerva követte. A száraz októbernek köszönhetően 17%-os szemnedvesség-tartalmat nem haladta meg.

A termésképző elemek közül a cső jellemvonásait vizsgáltam. A hosszúsága átlagosan elmondható az, hogy 18 cm körül alakult. Itt elmondható az a megfigyelés, hogy majdnem minden esetben a cső hossza a tenyészidő hosszával egyenesen arányosan nő. A cső kerületén 16-19 szem volt számlálható.

A végtermék szempontjából fontos, milyen minőségi paraméterekkel rendelkezik. Ezeket egytényezős varianciaanalízissel, 5%-os szignifikancia mellett vizsgáltam. A kísérlet során nagymértékű eltérés nem volt tapasztalható, emiatt a minőségi paraméterek alapján való döntés nem releváns.

A legmagasabb termelési hozzájárulást a SY Carioca mutatta, annak ellenére, hogy ez a hibrid rendelkezett a legnagyobb ráfordítással. A költséghelyzetet nehezítette, hogy a 2023-as évben

a takarmány kukorica eladási ára márciustól kezdődően lineárisan csökkent, mely párhuzamba állítható a 2012-es év áraival.

A kísérletet mindenképpen folytatni kell legalább 3 éven keresztül, akár több hibrid bevonásával is.

5. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a konzulensemnek, Dr. Hoffmann Richárdnak, aki a dolgozatom megírásához járult hozzá szakmai tudásával és tapasztalatával, figyelmével.

Hatalmas köszönet a családomnak, akik a Kneisz-Agro Kft. tagjai, hogy lehetővé tették az eszközökkel, anyagiilag és türelemmel, hogy ez a kísérlet megvalósulhasson.

Hálával tartozom édesanyámnak, aki végig segédkezett a kísérlet beállításában és támogatott a nehezebb időkben.

Külön köszönet az Igar-Vám Kft.-nek, nélkülük nem jöhetett volna létre a minőségi paraméterek vizsgálata.

Köszönöm a páromnak a türelmet, amit a dolgozat írása közben tanúsított.

Végezetül tiszta szívvel köszönöm a szüleimnek az odafigyelést, türelmet, átvirrasztott estéket, és azt, hogy ekkora gondoskodással kísérték végig tanulmányaim során.

6. Irodalomjegyzék

1. Antal J. (2008): Növénytermesztéstan alapjai, gabonafélék. Mezőgazda Lap-És Könyvkiadó Kft., 268 p., 271-272 p.
2. Keszthelyi S. (2016): Szántóföldi növények kártevői. Agroinform Kiadó, 43,45,47,49 p.
3. Pepó P., Sárvári M (2009).: Gabonanövények Termesztése. Debrecen, 154-161 p.
4. Reng Z.: Agrárágazat-2023/11. lapszám- Agrárgazdasági elemzések-2023. november- 10-11 p.
5. Reng Z.: Agrárágazat-2023/12. lapszám- Agrárgazdasági elemzések-2023. december 10-11 p.
6. Birkás M. (2006): Földművelés és földhasználat. Mezőgazdasági kiadó, 65 p.
7. Izsáki Z. (2007): A N-ellátottság hatása a kukorica termésére. Agro Napló. 9(4): 41-43.
8. Pintér J., Bódi Z., Hajdu A. (2019): Tőszámkérdés, avagy mekkora a tét hektáronként? Agro Napló 23(2): 41-43.
9. Sárvári M., Boros B., Kovács Gy. (2008): A kukoricatermesztés helyzete és jövője Magyarországon. Agrárunió 3: 19-21.

Online források:

1. Agroinform (2016. április) Hogyan és mikor érdemes kijuttatni az inputanyagokat?
<https://www.agroinform.hu/szantofold/korkerdes-hogyan-es-mikor-erdemes-kijuttatni-az-inputanyagokat-27527-001>
2. Máté A. (2022.05):A kukorica termesztése, kukoricatermesztés Magyarországon:
<https://www.agraroldal.hu/kukorica-termesztes.html>
3. Agro napló (2023. 10.) A stressztűrő hibridek nagyban hozzájárulnak a hazai kukoricatermesztés jövőjéhez: <https://www.agronaplo.hu/agrofokus/20231016/a-stresszturo-hibridek-nagyban-hozzajarulnak-a-hazai-kukoricatermesztes-jovojehez-30109>
4. Kovács N. (2023.09): Nem jó a vetőmagon spórolni:
<https://www.agronaplo.hu/20230911/nem-jo-otlet-a-vetomagon-sporolni-45053>
5. Agro napló (2023. 06) Hogyan védekezzünk hatékonyan a kukorica rovarkártevői ellen? :<https://www.agronaplo.hu/agrarhirek/20230627/heti-fokusz-hogyan-vedekezunk-hatekonyan-a-kukorica-rovarkartevoi-ellen-29592>

6. A talajhőmérséklet és a kukorica viszonya: <https://www.corteva.hu/agronomiai-kozpont/A-talajhomerseklet-es-a-kukorica-kelesenek-viszonya.html>
7. Tóth-Gál E. (2023.12): A modern kukorica őse hibrid volt: <https://magyarmezogazdasag.hu/2023/12/06/a-modern-kukorica-ose-is-hibrid-volt/>
8. Gönczi K. (2022.05): Kukorica-gyomirtás: kis probléma, kis költség, kis figyelem: <https://mezohir.hu/2022/05/04/agrar-kukoricagyomirtas-kis-koltseg-mezogazdasag/>
9. Kiss E. (2014.01): A kukorica fejlődési fázisai- környezeti, agrotechnikai igények, és a beavatkozások lehetőségei: <https://www.agronaplo.hu/agrofokusz/20140128/a-kukorica-fejlodesi-fazisai-kornyezeti-agrotechnikai-igenyek-es-a-beavatkozasok-lehetosegei-32828>
10. Vetésterület KSH adat: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0012.html
11. Terméseredmények KSH adat 2023-ból: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2023/index.html>
12. Agroinform (2023.09) Átlag feletti idén a kukoricatermés Magyarországon. De milyen az európai helyzet? https://www.agroinform.hu/idojaras_hirek/agrometeorologia-eu-kukorica-termes-67389-001
13. Kovács N. (2023.05): Súlyosabb a helyzet a magyar agráriumban, mint sokan hiszik: <https://www.agrarszektor.hu/noveny/20230519/sulyosabb-a-helyzet-a-magyar-agrariumban-mint-sokan-hiszik-43532>
14. Szieberth D. (2024.01):
Kukoricatermesztésünk helyzete az elmúlt két szélsőséges évjárat tapasztalatai alapján <https://www.agronaplo.hu/agrofokusz/20240126/kukoricatermesztesunk-helyzete-az-elmult-ket-szelsoseges-evjarat-tapasztalatai-alapjan-40088>
15. Gadóc Gy. (2023.04.): Az emelkedő kukorica-export húzta fel az árakat: <https://agroforum.hu/agrarhirek/termenyarak/az-emelkedo-kukorica-export-huzta-fel-az-arakat/>
16. Corteva (2023.04.): Hogyan növelhetjük a termés hozamot 2023-ban? <https://www.corteva.hu/media-kozpont/Hogyan-novelhetjuk-a-termeshozamot-2023-ban.html>
17. Magro (2022.03.): A hibridválasztás jelentősége a kukoricatermesztésben: <https://www.magro.hu/hu/agrarhirek/cikk/a-hibridvalasztas-jelentosege-a-kukorica-termeszteseben/>

18. Corn Hybrid Selection- <https://crops.extension.iastate.edu/encyclopedia/corn-hybrid-selection>
19. Gadóc Gy. (2024.01): Brutálisan omlott össze a kukorica ára 2023-ban: <https://agroforum.hu/agrarhirek/agrargazdasag/brutalisan-omlott-ossze-a-kukorica-ara-2023-ban/>
20. Kiss E. (2014.01.): A kukorica fejlődési fázisai- környezeti, agrotechnikai igények, és a beavatkozások lehetőségei: <https://www.agronaplo.hu/agrofokus/20140128/a-kukorica-fejlodesi-fazisai-kornyezeti-agrotechnikai-igenyek-es-a-beavatkozások-lehetosegei-32828>
21. <https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1151920/HL2018+kukorica.pdf/855437a6-8846-0c45-1651-964bbfde928f>
22. Nébih-Kukorica: <https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/725643/kukorica+2022.pdf/abd53d7c-0e9e-847a-b1c2-7cd207998ec7?t=1653636919594>
23. GOSZ-VSZT-NAK Kukorica Posztregisztrációs Fajtakísérlet 2022: https://vszt.hu/wp-content/uploads/2023/09/gosz_vsz_t_nak_kukorica_2022.pdf
24. GOSZ-VSZT-NAK Kukorica Posztregisztrációs Fajtakísérlet 2021: https://vszt.hu/wp-content/uploads/2023/09/gosz_vsz_t_nak_kukorica_2021.pdf
25. Maize Hybrid Seed Production Manual: <https://excellenceinbreeding.org/sites/default/files/manual/98078.pdf>
26. Hybrid seed production in maize: <http://eagri.org/eagri50/AEXT392/pdf/lec08.pdf>
27. Soil Requirements for growing corn: <https://www.ecofarmingdaily.com/grow-crops/grow-corn/soil-requirements/>
28. Growing Corn: How to Plant, Care and Harvest: <https://eos.com/blog/how-to-grow-corn/>
29. [1] KSH 2023: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2023/index.html> letöltve 2024. 03. 02.
30. [2] BÉT 2023: <https://www.bet.hu/Befektetok/Aru-szekcio/Gabona-atlagarak/gabona-atlagarak-2023> letöltve: 2024. 09. 12.
31. Camix Pro: <https://www.syngenta.hu/gyomirto-szer-camix-pro-kereskedelmi-gyujtocsomag>
32. Laudis: https://agro.bayer.co.hu/termek/novenyvedelmi_termek/gyomirto_szer/ek/?id=13

33. Szél S. (2018): A kukoricatermesztés és a hozzávaló hibridek. Agrofórum Online. Extra 77 (12).: <https://agroforum.hu/lapszam-cikk/a-kukoricatermesztes-es-a-hozza-valo-hibridek/>
34. Horváth T. (2018): Korszerű és eredményes kukoricatermesztés: <https://agrarium7.hu/cikkek/1139-korszeru-es-eredmenyes-kukoricatermesztes>

NYILATKOZAT

Szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: SZÖR F. RUSSINA
A Hallgató Neptun kódja: F36KEU
A dolgozat címe: KUKORICA-HÍRIDEK HOZZÁHÁRÍTÁSÁNAK ÖSSZEHOZÁSA
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: NÖVEJETERMELÉSI-TUDOMÁNYOK INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: AGRONÓMIAI TANSZÉK

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

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024 év 11 hó 04 nap

Ad Brúna
Hallgató aláírása

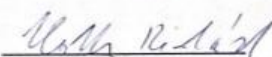
NYILATKOZAT

SZŐRFPURSINA (név) (hallgató Neptun azonosítója: F36KEU)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot 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 javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2024 év 11 hó 04 nap


belső konzulens