

SZAKDOLGOZAT

Tömör Márton

2024.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növénytermesztési-tudományok Intézet

Mezőgazdasági mérnöki BSC Szak

**Fajtaösszehasonlító kísérletek a termésmennyiség
és -minőség tekintetében**

Belső konzulens:

Dr. Mikó Péter Pál
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**

Növénytermesztési-
tudományok Intézet,
Agronómia Tanszék

Készítette:

Tömör Márton

Gödöllő
2024

„A mag a vég és a kezdet, az öröklődő lényegestulajdonságok hordozója, jelképezi a sokszorozódást és az elterjedést, a folyamatosságot és a változást, a túlélést, a megújulást és a születést.”

-Heidegger filozofikus szavai

Tartalomjegyzék

1.Bevezetés	6
2. Szakirodalmi áttekintés	7
2.1 A kukorica rendszertana.....	7
2.1.1 Változatok	7
2.2 Kukorica származása	10
2.2.1. Kukorica megjelenése az Európai kontinensen.....	11
2.3. Kukorica gazdasági jelentősége	11
2.4. Kukoricában jellemző gyomok kezelése, Cikloxidim rezisztencia.....	13
2.4.1. Kukorica hibridek megjelenése.....	14
2.4.2. Kukorica hibridek magyarországi megjelenése	15
2.4.3. Az első hibridüzemek hazánkban	15
3. Anyag és módszer	16
3.1 Kísérlet bemutatása.....	16
3.1. 1.Terület bemutatása:	16
3.1.2. Talajviszonyok	17
3. 1. 3. Éghajlati viszonyok	17
3.2. Kísérlet bemutatása.....	19
3.4. Hibrid fajták ismertetése	20
3.4.1. Dekalb Monsanto fajták ismertetése	20
3.4.2. Corteva Pioneer fajták ismertetése.....	22
3.4.3. Syngenta fajták ismertetése.....	24
3.4.4. Marton Genetics fajták ismertetése.....	26
3.4.5. RAGT vetőmagok ismertetése.....	27
3.4.6. Limagrin kukorica vetőmagok ismertetése.....	28
3.4.7. Lidea kukorica vetőmagok bemutatása:	29
3.4.8. Saaten union kukorica vetőmagok bemutatása.....	30
3.5. Mérés végbemenetele	32
4. Eredmények és értékelésük	34
4.1. Nettó tömeg alakulás lebontva forgalmazónkként	34
4.1.1. Dekalb cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban).....	34
4.1.2. Corteva cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)	35
4.1.3. Syngenta cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)	36
4.1.4. Marton genetics cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)	37
4.1.5. RAGT cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban).....	38
4.1.6 Limagrin cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban).....	38
4.1.7. LIDEA cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban).....	39

4.1.8. SAATEN-UNION cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)	40
4.2. Víztartalom összehasonlítása forgalmazónkként	41
4.2.1. Dekalb kukorica fajták víztartalmának összehasonlítása	41
4.2.2. Pioneer kukorica fajták víztartalmának összehasonlítása	42
4.2.3. Syngenta kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása	43
4.2.4. Marton Genetics kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítás	44
4.2.5. RAGT kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása	45
4.2.6. Limagrin kukorica hibridek víztartalmának összehasonlítása.....	46
4.2.7. Lidea kukoricák víztartalmának összehasonlítása.....	47
4.2.8. Saaten-union kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása	48
4.3. Kukorica vetőmagok fehérje tartalmának összehasonlítása	49
4.3.1. Legmagasabb fehérjetartalom (10% felett):.....	49
4.3.2. Magas fehérjetartalom (9,5% - 10% között):.....	50
4.3.3. Közepes fehérjetartalom (8,6% - 9,4% között):.....	50
4.3.4. Alacsony fehérjetartalom (8,5% alatt):.....	51
4.4. Olajtartalom összehasonlítása a hibrid vetőmag kukoricáknál.....	52
4.4.1. Legmagasabb olajtartalom (4,5% felett)	52
4.4.2. Magas olajtartalom (4% - 4,4%)	52
4.4.3. Közepes olajtartalom (3,6% - 3,9%)	53
4.4.4. Alacsony olajtartalom (3,5% alatt).....	54
4.5. Kukorica vetőmagok keményítő tartalmának összehasonlítása	54
4.5.1. Legmagasabb keményítőtartalom (64% felett)	54
4.5.2. Magas keményítőtartalom (62% - 64%)	55
4.5.3. Közepes keményítőtartalom (60% - 62%)	56
4.5.4. Alacsony keményítőtartalom (60% alatt)	56
5. Következtetések és javaslatok	58
6. Összefoglalás:.....	60
7. Köszönet nyilvánítás	61
8. Irodalomjegyzék	62

1. Bevezetés

A kukorica a mezőgazdaság egyik legfontosabb kultúrnövénye, a világ összes országai közül átlagosan a kukoricát termesztik a második legnagyobb területen a gabonafélék közül. Éves szinten az összes kukorica termőterület elérheti akár a 193 millió hektáros nagyságot. Ez az érték Magyarország teljes termőterületének kicsit kevesebb mint, 27%-át, azaz 796 000 hektárt (2024-es adat), teszi ki. A legtöbbet termelő országok közé sorolható az USA, Brazília és Kína melyek összesítve az összes termőterület 50%-át teszik ki együttesen. Ezeken a területeken éves szinten, a világon termelt kukorica több mint 65%-át termeli meg csak ez a három ország ([https1](#)).

A kukorica (*Zea mays L.*) felhasználása igen változatos, mind ipari célokra, mind emberi fogyasztásra is alkalmas növény. Keményítőben gazdag, szemes, illetve darált takarmányként is szolgálhat állataink számára, főként a gazdaságilag fejlett országokban. Fontos megemlíteni, hogy a bioetanol és biogáz előállításához egyre többször használják ([http1](#)). Szépen lassan kezdik nagy részben ipari felhasználásra fordítani a megtermelt kukorica mennyiséget, ami éves szinten gazdasági évtől függően elérheti akár a 5-8 millió tonnát is. A 2021-es gazdasági évhez képest, 2022-ben 14,6%-kal esett vissza a kukorica országos termésmennyisége 1 év leforgása alatt ([http2](#)).

A különböző hibridek létrehozásával előtérbe került a különböző fajták eltérő termésátlaga és mennyisége. A jobb termőképességű hibrideket (Pioneer) ezt követően kezdték bevonni a termesztésbe. Elterjedésüket jó alkalmazkodó képességük és kiváló tulajdonságaik segítették. Ezen hibrideken kívül sok más külföldi és hazai (Martonvásári, Szegedi, Monsanto, Syngenta, Dekalb...) nemesítésű kukoricahibrid van forgalomban. Az eltérő hibridek eltérően viselkednek a különböző földrajzi elhelyezkedésű területek, különböző agrotechnikai és ökológiai tényezők hatására, ezért fontos tudnunk, hogy az általunk művelt terület adottságait figyelembe véve melyik hibrid felel meg számunkra.

A hibridkukoricák elterjedése, az eredményes termesztésükkel szembeni igény maga után vonja az újabb fajták előállítását, a technológiák folyamatos javítását

Dolgozatomban a 2023-as évben, Sárkeresztúr határában végzett fajtakísérlet eredményeit mutattam be. A termésátlagokat, és egyéb vizsgált paramétereket vizsgálva keresem a választ, hogy a különböző fajták milyen előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek a termés hozamra és a minőségi jellemzőkre vonatkozóan.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 A kukorica rendszertana

A búzához és rizshez hasonlóan a kukorica is egy fűfélé. Egyedülálló a fűfélék között, mert a hímvirág (címer) a növényen a nővirágtól (cső) elválasztva található (Nagy 2021).

Rendszertanilag a kukorica az egyszikűek (*Monocotyledones*) osztályába tartozik, ezen belül a pelyvások (*Poales*) rendjébe, ezután pedig a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába soroljuk. Nemzetség szempontjából a kukorica (*Zea*) nemzetségbe tartozik, ahol ugyanis csak egy faj található (*Zea mays L.*)

2.1.1 Változatok

A fajon belül sok másik fajtát különböztetünk meg egymástól. (1. táblázat) ([http23](#))

1. táblázat: A kukorica (*Zea mays L.*) alfajai, a szem felépítése és alakja szerint (Menyhért, 1985) ([https10](#))

Tudományos neve		Magyar neve	Jellemzés
Az európai szakirodalomban	Az amerikai szakirodalomban		
<i>Zea mays L. convar. vulgaris</i> (Koern.1873)	<i>Zea mays indurata</i> (Sturt.1883)	simaszemű kukorica	megkülönböztetünk: sima kemény szemű és sima puha szemű változatokat
<i>Zea mays L. convar. dentiformis</i> (Koern.1873)	<i>Zea mays indentata</i> (Sturt.1894)	lófogú kukorica	dent típusú kukorica
<i>Zea mays L. convar. microsperma</i> (Koern.1873)	<i>Zea mays everta</i> (Sturt.1894)	pattogatni való kukorica	rizsszemű, hegyes (egérfogú) és sima szemű, gyöngy változatai ismertek
<i>Zea mays convar. saccharata</i> (Koern.1873)	<i>Zea mays saccharata</i> (Sturt.1883)	csemegekukorica	fehér, sárga, lila változatai ismertek, frissen fogyasztásra és élelmiszeripari feldolgozásra
<i>Zea mays L. amylacea</i> (Sturt.1894)	<i>Zea mays amylacea</i> (Sturt.1894)	lisztes vagy puha kukorica, keményítő kukorica	a legősibb, puha, lisztes endospermiumot tartalmazó kukorica
<i>Zea mays L. convar. amyleasaccharata</i> (Greb.1949)	<i>Zea mays amyleasaccharata</i> (Sturt.1886) Montg.	felemás kukorica	átmeneti forma a lisztes és a cukor- (cseme-ge-) kukorica között
<i>Zea mays L. convar. ceratina</i> (Kulesch.1928)	<i>Zea mays ceratina</i> (Kulesch.1928)	viaszos kukorica	Kínában mutáció révén alakult ki, 100%-ban amilopektinből áll a keményítő
<i>Zea mays L. convar. aorista</i> (greb.1949)	—	átmeneti kukorica	átmeneti, köztes forma a sima kemény szemű és a lőfogú kukorica között

Lófogú kukorica (*Zea mays L. convar dentiformis*)

Az első szem típusba sorolható fajta a XIX. század első felében jött létre. Az ebbe a csoportba tartozó hibridek túlnyomó többségét hazánkban termesztik. Jellemzőjük a szem felső részén található bemélyedés, amely egy lófog csészére emlékeztet. A szemek általában hosszúak és laposak. A lisztes része a mag tetején található, a kemény, szaruszerű része pedig csak a mag oldalán és alján jelenik meg. (http25)

Morzsolásuk általában nagyon jó, 80-90%, a csutka vastagságától függően. A lófogú hibridek rendelkeznek a legnagyobb terméspotenciállal. Száraik magasak, vastagok és erősek. Sokkal jobban felszabadítják a nedvességet, mint a sima kukorica. (http24)

Csemege kukorica (*Zea mays L. convar saccharata*)

Érett állapotban a magvak aprók, mazsola alakúak, áttetszőek a magas cukortartalom miatt. Egy genetikai mutáció miatt a cukor keményítővé történő átalakulásának folyamata akadályozott, ezért a tej még mindig sok cukrot tartalmaz. Ami az édességet illeti, több változata létezik. Ízletes, ha puhán, szénhidrátban és vitaminokban gazdag étel, valamint kiváló kalcium-, vas-, foszfor- és magnéziumforrás. Jellemzője, hogy zsemege, érett állapota hosszú ideig tart, amely alkalmas élelmiszeripari feldolgozásra. (http26)

Általában kicsi, vékony szárú, igényes, szuperédes hibridek, amelyek különösen érzékenyek a termesztési körülményekre, valamint az állandó víz- és tápanyag-elérhetőségre. Gyakran érzékenyek a gyomirtó vegyszerekre. Természetesen a csemegekukoricát fogyasztásra termesztik és frissen fogyasztják, de főleg a konzerv- vagy hűtőiparban dolgozzák fel. (https27)

Pattogatni való kukorica (*Zea mays L. convar microsperma*)

Apró, gömbölyű alakú szem, esetenként hegyes is lehet (kevésbé gyakori). A külső héj kemény, amely közrefogja a lisztes belső részt. Ez a külső rész magas hőmérséklet hatására szétnyílik, kifordítja a magot és ezzel megnö a mag térfogata is. Csak étkezési célokra használjuk. (http28)

Simaszemű kukorica (*Zea mays L. convar vulgaris*)

A 19. században nagy jelentőséggel bírt, amikor a kukoricát inkább étkezési célokra használták. Sima, kerek szemek jellemzik őket. Gyengébb a vízleadásuk és a termelékenységük, mint a lófogú kukoricának. (http22)

Ennek a kukoricafajtának magas a fehérjetartalma, 85-90%-os morzsolási aránnyal rendelkezik. Termőképességük viszonylag magas, de valamivel alacsonyabb, mint a lófogú kukoricáé. A puha, lisztes rész csak a csíra körül helyezkedik el. Az endospermium szerkezetéből adódóan az érés során lassabb a vízleadás, így a szárítási költségek általában magasabbak. (http29)

Waxy (viaszos) kukorica (*Zea Mays Ceratina*)

A waxy kukorica speciális keményítő-összetételű kukorica. Míg a hagyományos kukoricában az amylopektin / amylóz arány 75 % / 25 %, addig a waxy kukoricában szinte csak amylopektin található. (Az amylopektin a tapioka-keményítőhöz hasonló viszkozitású és átlátszó, meleg vízben csak nyomás alatt oldódó, elágazó láncú, nagy molekulású keményítő.) A waxy kukorica az ipari keményítő előállítás egyik fontos alapanyaga. A belőle gyártott speciális keményítő rendkívül nagy viszkozitású és tapadós. A termesztés során a kukoricatáblák elhelyezésénél ügyelni kell a megfelelő izolációs távolság betartására és az átporzás elkerülésére. Lehetőleg legalább 200 méter izolációt kell tartani a hagyományos kukoricatáblától (http12).

A waxy tartalom arányának ellenőrzése jódtesztel történik. A waxy kukoricát kíméletesen kell szárítani. A szárítás hőmérséklete nem haladhatja meg a 70 fokot a termény hőmérséklete pedig a 60 fokot. Különleges technológia és többletmunka igény szükséges a termesztéséhez. A waxy kukorica az ipari keményítő előállításának egyik nagyon értékes nyersanyaga. A wx keményítő viszonylag könnyen kocsonyásítható, a burgonya vagy tapioka keményítőhöz hasonlóan nagy viszkozitású ragadós, tapadós masszát képez. A waxy kukoricából nyert keményítő (illetve módosított változatainak) felhasználása nagyon szerteágazó. Használják élelmiszer adalékként, papír, textil illetve gyógyszergyártáshoz, továbbá biológiailag lebomló csomagolóanyagok illetve ragasztószalagok előállításához is. Ipari felhasználásának nagy előnye, hogy színtelen, szagtalan és nem toxikus. A waxy kukoricát nedves őrléssel dolgozzák fel, hogy viaszos kukoricalisztet állítsanak elő, ami lassan kristályos formájú keményítővé alakul vissza, ebből speciális keményítőket készítenek az élelmiszerek sűrítéséhez. Használják továbbá édesítő/ízesítő adalékként például gyümölcsleveken cukormentes üdítőken. A waxy

zsírként történő elraktározására. (<https://doi.org/10.1016/j.jmbs.2017.05.005>)

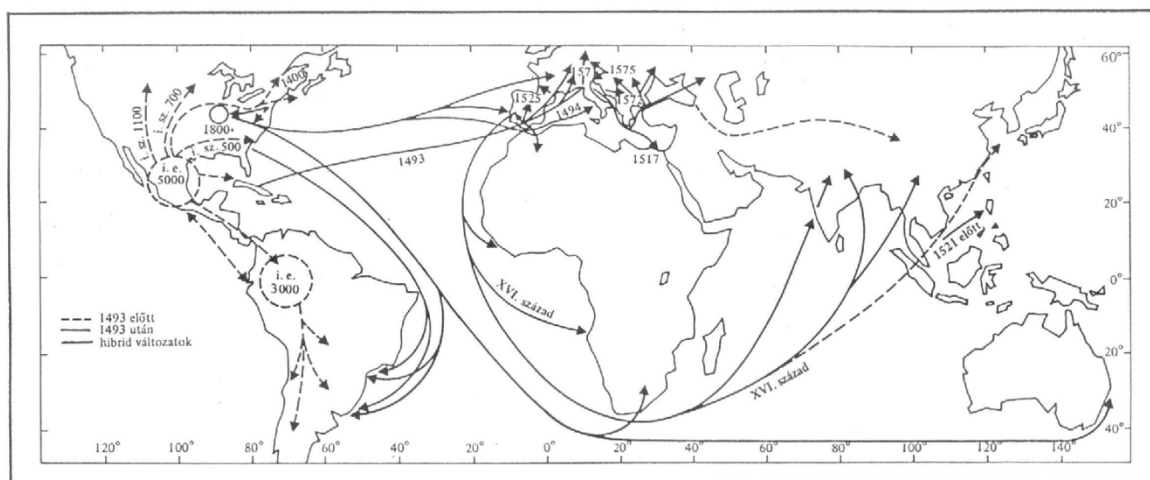
Lisztkekori (Zea mays amylacea)

Amerika nyugati részén és Dél-Afrikában. (http34)

2.2 Kukorica származása

sokáig tudatosan választottak a két faj között. (http30) (1. ábra)

eltarthatóságú. (http35)



A kukorica feltételezhető géncentrumai és elterjedése a Földön (GALINAT, 1979 nyomán)

1. ábra: A kukorica feltételezhető géncentrumai

A természetben a kukorica emberi beavatkozás nélkül nem képes szaporodni. Magjai nem csíráznak, és sok növény nem hoz termést még akkor sem, ha a csövek valahogy teljes egészében a földbe kerülnek (Pepó, 2005).

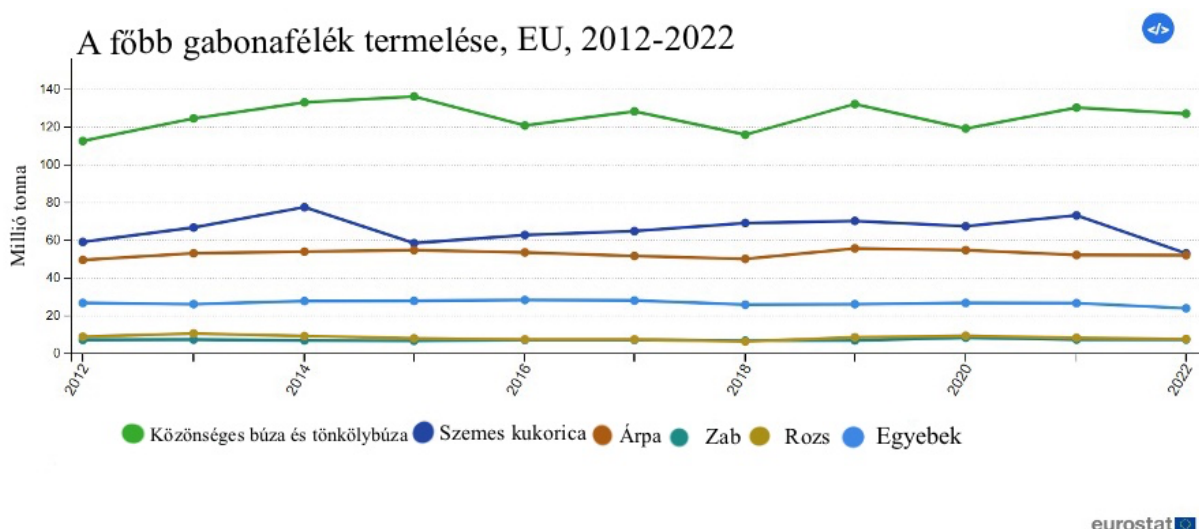
2.2.1. Kukorica megjelenése az Európai kontinensen

A kukoricát Kolumbusz Kristóf hajósai hozták be Európába az amerikai kontinens felfedezése után 1493-ban, elsőként Spanyolországba. Akkor még a kukorica betegségei és kártevői teljesen ismeretlenek voltak, és a talajok még nem voltak fertőzve a kukoricát támadó betegségek által, így minden hátráltató tényező mentesen tudta az új kultúrnövény a legtöbbet kihozni a termőképességéből. Pár év elteltével vált világossá a világ számára, hogy ez a felfedezés hatalmas értéket jelentett mind az emberek mind az állatok számára. A kukorica terméshozama jóval túllépte az akkori ismert gabonafélékét, így nem meglepő, hogy hamar terjedni kezdett a világ minden pontja felé velencei, portugál és spanyol hajósok révén. Magyarországon az 1590-es években jelent meg, feltehetőleg Olaszországból vagy az akkori Dalmáciából. Ellenben írásos feljegyzések maradtak fenn, hogy a Török hódoltság alatt Erdélyből is érkezett az 1610-es években. ([http31](http://31))

2.3. Kukorica gazdasági jelentősége

A kukorica nemcsak hazánkban, hanem a világon is az egyik legfontosabb szántóföldi növény a termőterületek, az emberi táplálkozás és az állati takarmányozás szempontjából. A 2. ábra bemutatja a kukorica termésátlagokat az Európai Unióban. Ez alapján látható, hogy a

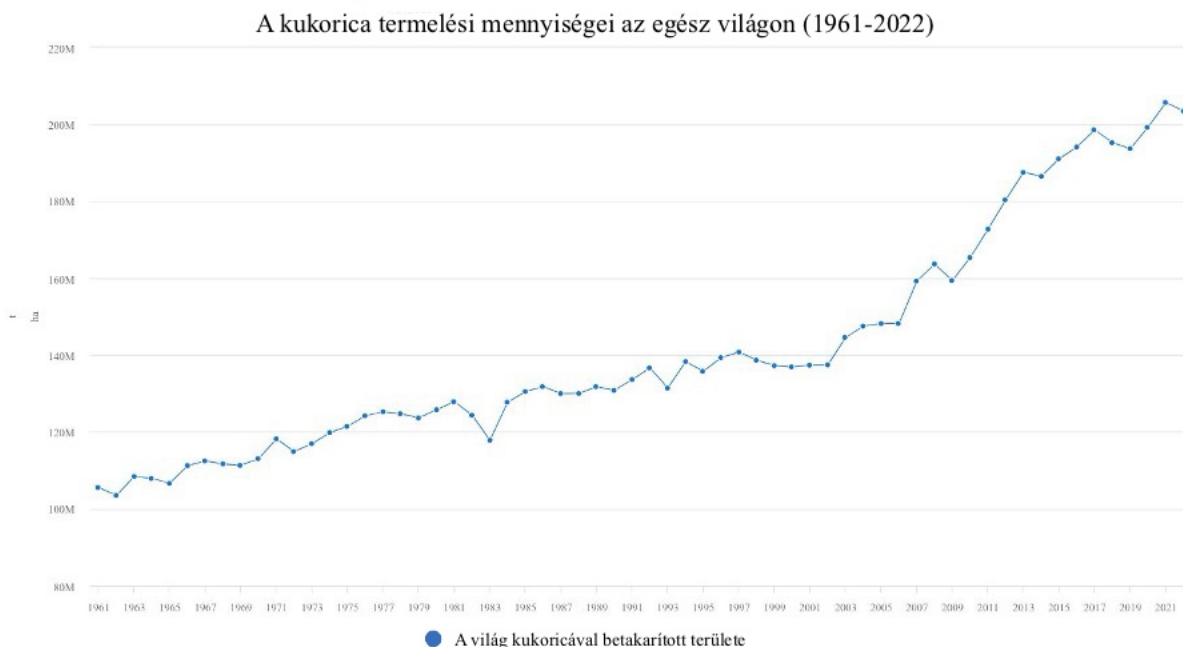
termés mennyiségek 2022-ben körülbelül a 2012-es szinten (némileg alatta) állnak, vagyis a termelés volumene kiegyensúlyozott. (http36)



2. ábra: Gabona termésátlagok az Európai Unióban 2012-2022 az Eurostat értékei alapján (https3)

A kukorica a 17. század végén kezdett elterjedni, és a 18. század végén már az egész országban termesztették. Bevezetése óta a termesztett terület szinte folyamatosan nőtt, és az 1930-as és 1940-es évekre a kukorica olyan fontos termesztési területté vált, hogy a szántóterületek mintegy 20 százalékan termesztették. Azóta a termesztett terület növekedése folytatódott, és ma az ország Európa egyik vezető kukoricatermesztője, mind a termesztett terület, mind a termőterület százalékos aránya tekintetében. Nemcsak a kukorica termőterülete nőtt. Ezzel párhuzamosan az átlaghozamok is növekedtek, az országos átlaghozam a második világháború után 2,2 t/ha-ról 6 t/ha-ra emelkedett. Az átlaghozamok növekedése azért is fontos, mert a kukoricatermesztés gazdaságossága a növekvő termelési költségek miatt csökken. Az átlaghozamok növelését ezért úgy kell végrehajtani, hogy az a lehető legnagyobb mértékben ellensúlyozza a költségnövekedést. Éves szinten a kukorica vetésterülete akár képes meghaladni a 193 millió hektárt. Az elmúlt években megnőtt a kukorica termésnövekedése, ami sajnos nem a termésátlagok növekedésének volt köszönhető, hanem a gyorsan gyarapodó termőterületeknek. Emiatt a jövőben sokkal nagyobb figyelmet kell fordítanunk majd a termesztéstechnológiákra, illetve a kifejlesztett hibridekre, mivel a világ népessége egyre csak nő. (http37)

A FAO (Food and Agriculture Organization) adatai alapján az 1961 és 2021 között a termőterület nagysága több mint kétszeresére nőtt a világon az évek alatt, és ez az érték egyre csak nő. (3. ábra) ([http4](#))



3.ábra: Kukorica vetésterületének ábrázolása 1961 és 2021 között. ([http4](#))

2.4. Kukoricában jellemző gyomok kezelése, Cikloxidim rezisztencia

A gyomirtó szerek hatékonyságának növelése érdekében a kutatók herbicidtoleráns (HT) növényeket fejlesztettek. Európában és Magyarországon a GM növények termelését törvény szabályozza és korlátozza. Ezért Európában a legtöbb nem GM HT növény növekvő gazdasági jelentőséggel bír. A kukoricában 2008-tól használhatják a kukorica gyomirtási technológiáit, amelyek a cikloxidimmel (CT) szembeni tolerancián alapulnak. A cikloxidim toleráns kukorica (CTM) mutációt a Minnesota Egyetem kutatói fejlesztették ki 1990-ben. Ezeket a gyomirtó szereket világszerte alkalmazzák a fűfélék gyomfajainak szabályozására kétszikű növényekben. Az egyszikű gyomfajok jelenleg jelentős terméskorlátozó tényezők a kukoricaföldeken. A kukorica gyomirtásában alkalmazott posztemergens technológiák célja elsősorban a kétszikű fajok kiirtása. Az egyszikű fajok elleni gyomirtás nehéz feladat, amelyet általában csak a talaj és a lombos gyomirtó komponensek együttes alkalmazásával lehet hatékonyan elvégezni. A CT kukorica vetése kiváló lehetőséget nyújt a fűfélék elleni szuperszelektív védekezésre. Ezeknek a tényeknek nagy jelentősége van, mert a *Poaceae* fajok látványosan terjednek. Köztudott,

hogy a GM kukorica termesztése Európában erősen korlátozott, ezért a CT kukorica jó választás az egyszikű gyomok kezelésére a kukoricatáblákon ([http13](#)).

2.4.1. Kukorica hibridek megjelenése

A hibrid kukorica a huszadik század egyik legnagyobb mezőgazdasági csodájának tekinthető, de a története már az 1600-as évek végén kezdődött. Rudolph Camerarius holland botanikus 1694-ben felfedezte a kukoricapollen fontosságát a magképződésben, míg Cotton Mather puritán lelkész 1716-ban rámutatott a szél általi beporzás szerepére. A 19. század elején John Lorain pennsylvaniai farmer arra jött rá, hogy a különböző kukoricafajták természetes keresztbeporzása magasabb hozamot eredményezett. ([http38](#))

James Beal, a Michigan Mezőgazdasági Főiskola botanikusa, 1879-ben két szabadon beporzott kukoricafajtát keresztezett a hozam növelése érdekében, de kezdeményezése nem vált kereskedelmi sikerűvé. Az Illinois Egyetemen Cyril Hopkins és Edward M. East kukoricavonalakat kezdtek beltenyészteni és hibrid keresztezéseket végeztek, amivel a kukorica hozamának növelését célozták meg. Ugyanebben az időszakban George Shull függetlenül hasonló kutatásokat folytatott New Yorkban, felismerve a hibrid keresztezések lehetőségeit (Crabb, Richard, 1992).

Az igazi áttörést Donald Jones hozta el, aki a kettős keresztezésű hibridek kifejlesztésével lehetővé tette a hibrid kukoricamagok nagy mennyiségben, megfizethető áron történő előállítását. Ez a technológia alapozta meg a hibrid kukorica széles körű használatát az amerikai mezőgazdaságban. Jones kétlépcsős módszere négy beltenyészett vonal keresztezésén alapult, amelyek két egyszeres keresztezésű hibridet eredményeztek, majd ezek további keresztezésével alakult ki a kettős hibrid ([http39](#)).

George S. Carter connecticuti gazda volt az első, aki 1921-ben kereskedelmi méretű kettős keresztezésű hibrid kukoricamagot állított elő, és ezt 1922-ben el is adta más gazdálkodóknak is. Carter a világ első olyan személye lett, aki valódi hibrid vetőmagot értékesített, ezzel alapozva meg a hibrid kukorica sikerét a modern mezőgazdaságban. Az első kereskedelmi vetőmag előállítás 1935-ben volt, amelyet 75 hektáron mutattak be, viszont abban az évben egy hatalmas szárazság volt, így nem érték el a kívánt eredményeket. Ezen bemutatás a DaKalb első hibrid kukoricája volt (Hallauer, Arnel R. 2009.).

2.4.2. Kukorica hibridek magyarországi megjelenése

Magyarországon 1950-es években indult el a MAGES (Magtermelő Egyesülés), amely két korábbi szervezet együttesével jött létre. Az akkori földművelésügyi minisztérium elismerte a hibridkukoricák által adott óriási lehetőségeket. Ennek kezdeményezésére indították el a hibridkukorica programot, aminek a szervezését és végrehajtását a MAGES-re bízta. A program fő célja volt, hogy megismertessék a gazdákkal a hibridek által nyújtotta lehetőségeket. Ehhez hozzá tartozott a vetőmagtermelés széleskörű megkezdése, majd ezek további népszerűsítése és az elején kedvezményes értékesítése. Ebben az időben már ismerték a hibrid fajtákat. Ilyen volt Fleischmann Rudolf által kinemesített az 1933-34-es években Óvári 3 néven ismert fajta, amit a Mindszentpusztai fehér és a „F” lófogú típust keresztezésével hozott létre. A Mindszentpusztai fehér anyai vonalához képest 31%-kal, míg az „F” lófogú apai vonalhoz képes 33%-os terméshozam növekedést hozott. Mindezen jó eredmények ellenére, nem terjedt el olyan gyorsan és oly mértékben, mint amire számítottak. Ellenben 1949-ban jött az áttörés amit Berzsenyi Janosits László több mint 170 kinemesített kísérleti eredményei hoztak a mosonmagyaróvári Országos Növénynemesítési Intézetben. Munkája során számos olyan egyedet tudott létrehozni melyek jelentősen hozzájárultak a magyarországi kukorica termesztéshez. (Villax in Berkó - Horváth, 1993).

2.4.3. Az első hibridüzemek hazánkban

Az első kereskedelmi hibridkukorica az 1920-as évek elején jelent meg az USA-ban, amely elindította a hibridvetőmag-előállító ipar elkülönülését az árukukorica-termeléstől. Magyarországon az első hibridvetőmag-üzem 1957-ben épült Martonvásáron, 2000 tonna kapacitással. Ezt követően több üzem is létrejött, így például Baján, Bólyon, Dalmandon és Debrecenben, majd 1963-ra az üzemek összkapacitása elérte a 38 000 tonnát. A hibridkukorica-vetőmag ipar jelentős fejlődésen ment keresztül, de az igényeket nem sikerült teljesen kielégíteni. 1981-re az idénykapacitás becslések szerint 60 000 tonna körül alakult, de az 1983-as tervben szereplő 90 000 tonnás szükséglethez még így is kevés volt a kapacitás. A hibridnemesítési munka azonban sikeres volt: az Mv 5-ös fajtánál 1953-ban 25%-kal nagyobb termést értek el, ami több mint kompenzálta a vetőmag előállításának magasabb költségeit (Menyhért – 1985).

3. Anyag és módszer

3.1 Kísérlet bemutatása

3.1. 1. Terület bemutatása:

A kísérlet Sárkeresztúr határában, a Tömör családi gazdaság területén lett elvetve Sárkeresztúr határában (4. ábra), 2023. április 24-én, és learatva 2023. október 2-án. Ez a földterület két fő talajtípust foglal magába: réti talajokat és mészlepedékes csernozjom talajokat. Ezek a talajok nagyban meghatározzák a terület mezőgazdasági hasznosításának lehetőségeit, így fontos megérteni a jellemzőiket és a hozzájuk kapcsolódó művelési feltételeket.

A sárkeresztúri területen a réti talajok nedvességtartalma és a mészlepedékes csernozjom talajok termőképessége egyaránt lehetőséget nyújtanak a változatos mezőgazdasági tevékenységek folytatására. A föld fenntartható műveléséhez azonban elengedhetetlen a talaj vízháztartásának, valamint tápanyag-ellátottságának folyamatos figyelemmel kísérése.

A fenti adatok biztosságáról a Dosoremi.hu (Digital, Optimized, Soil Related Maps and Information in Hungary) alapján tájékozódtam ([https9](https://dosoremi.hu)).



4. ábra: Műhold kép a kísérleti területről Sárkeresztúr határában. 2023. május

3.1.2. Talajviszonyok

A talajvizsgálatra 2023. március 14.-én került sor. A mintavételezés során a tábla különböző pontjairól mintákat vettünk, majd ezeket a **Szabolcsi Alma Centrum Nonprofit Kft.** vizsgálta meg (2. táblázat).

2. táblázat: Összesített talajvizsgálati eredmények

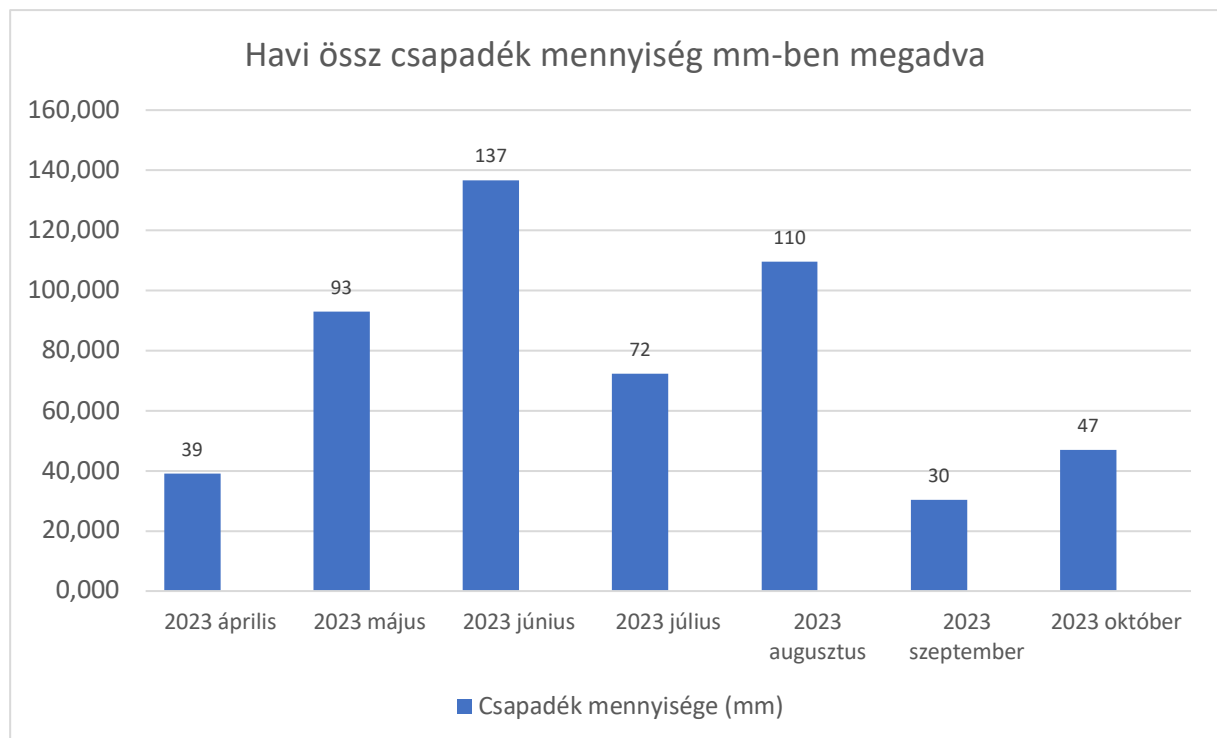
Vizsgált paraméter	Mértékegység	Érték
Vizsgált mélység	cm	0-30
pH érték	pH egység	7,19
Arany féle kötöttségi szám	KA	31-34
Vízben oldható összes só	m/m% sz.a.	<0.02
Szénsavas mész	m/m% sz.a.	2,05
Humusztartalom	m/m% sz.a.	2,44
nitrit+nitrát nitrogén	mg/kg sz.a.	7,35
szulfát	mg/kg sz.a.	108
Magnézium	mg/kg sz.a.	203,5
foszfor-pentoxid	mg/kg sz.a.	643
kálium-oxid	mg/kg sz.a.	332,5
nátrium	mg/kg sz.a.	<20
cink	mg/kg sz.a.	2,81
réz	mg/kg sz.a.	3,35
mangán	mg/kg sz.a.	187,1

3. 1. 3. Éghajlati viszonyok

Sárkeresztúr a Mezőföld déli részén, Fejér megyében található, mintegy 25 km-re Székesfehérvártól délre. Földrajzi elhelyezkedése a Pannon-térség középső részén, a Duna és a Balaton között fekszik, mely területet a közepes kontinentális éghajlat jellemzi. A környéken sík területek és enyhén dombos vidékek váltakoznak, amelyek kedvező feltételeket biztosítanak a mezőgazdaság számára. A térség vízellátottsága kiegyensúlyozott, habár a csapadék mennyisége évről évre változhat.

Sárkeresztúr éghajlata mérsékelt kontinentális, ahol az éves átlaghőmérséklet körülbelül 10-11 °C között mozog. A téli hónapokban a hőmérséklet gyakran esik 0 °C alá, míg nyáron a legmelegebb hónapokban, júliusban és augusztusban az átlagos napi csúcshőmérséklet 28-31 °C körül alakul. Az éves csapadékmennyiség átlagosan 550-600 mm között mozog, amelynek jelentős része tavasszal és ősszel hullik. A térségre jellemző a mérsékelt széljárás, de időnként erősebb északi vagy északnyugati szelek is előfordulnak, amelyek szárító hatással bírhatnak. Az ilyen éghajlati adottságok kiválóan megfelelnek a szántóföldi növénytermesztés és a gabonafélék termesztése számára.

A 5. ábrán csapadék mennyiséget, a Sencrop időjárási állomás adatai alapján állítottam össze, amelyet a területhez legközelebb eső állomásról gyűjtöttem össze. Ez az állomás Abán található légvonalban 2,15km-re található a kísérleti területtől.



5. ábra: Vetéstől betakarításig leeső csapadék mennyiség Sárkeresztúr térségében

3.2. Kísérlet bemutatása

A kísérleti területen az elővetemény őszi káposztarepce volt. A szármagadványok vissza lettek forgatva a talajba tárcsával 2022. 09. 13-án. Vetés előtt pedig simítózva és kompaktorozva lett a talajfelszín. Vetés előtt nitrogén műtrágyával lett leszórva a terület. Vetés után hengerezve lett a terület, majd Laudis nevű gyomirtó szerrel lett kezelve kétszikű gyomok miatt. Ezen felül sorközművelő kultivátor lett használva szintén a kétszikű gyomok ellen.

A vetésre 2023. április 24-én került sor. Az egyes fajtákat 4-es soronként vetettük a 8 különböző cégtől való 48 db hibrid fajtát (**4. táblázat**). Ez összesen 192 sornak felel meg. A kísérletben mértük az egyes fajták termésátlagát (t/ha), melyet én 13%-os víztartalomra korrigáltam, víztartalmát, fehérje tartalmát, olaj tartalmát, illetve a keményítő tartalmát. Ezen értékek alapján rendeztem őket sorrendbe, és értékeltem ki az eredményeket. A 3. táblázatban összesítettem, hogy milyen agrotechnikai tevékenységeket végeztünk el.

3. táblázat: 2023 március és október között végzett agrotechnikai műveletek a kísérleti területen (Az EGN rendszerben feltüntetett tevékenység)

Művelet megnevezése	Időpont
Simítózás	2023.03.17.
Nitrogén műtrágya kijuttatás	2023.04.12.
Kompaktorozás	2023.04.17.
Vetés	2023.04.24.
Hengerezés	2024.04.25.
Növényvédelem	2023.05.30.
Sorközművelő kultivátor	2023.06.10.
Aratás	2023.10.02.

4. táblázat: Kukorica hibrid fajták felsorolása értékesítők alapján

MONSANTO	1.	EW4051	MARTONVÁSÁR	27.	MG 260/23
	2.	DKC4109		28.	MV 352
	3.	DKC4125		29.	Olek
	4.	DKC4391		30.	Obispo
	5.	EW4563		31.	Talabor
	6.	DKC4712		32.	Kabardi
	7.	DKC4897	RAGT	33.	RGT AUXKAR
	8.	DKC5092		34.	RGT TEXERO
	9.	EW4843		35.	RGT ALEXX
	10.	DKC5206		36.	RGT PRODUXXION
	11.	DKC5810		37.	RGT URBANIX
PIONEER	12.	P9610	LIMAGRIN	38.	LG1330
	13.	P9363		39.	LIMAGOLD
	14.	P9415		40.	LG31390
	15.	P9398		41.	LG31415
	16.	P9757	LIDEA	42.	ES HATTRICK
	17.	P9978		43.	ES MIDWAY
	18.	P9960		44.	LID4040C
	19.	P9911		45.	QUERCI
	20.	P0710	SAATEN-UNION	46.	DUELING
SYNGENTA	21.	SY HELENOR		47.	KABANERO
	22.	SY TORINO		48.	KABARETTO
	23.	SY SOLANDRI			
	24.	SY MINERVA			
	25.	SY FABIO			
	26.	SY CARIOCA			

3.4. Hibrid fajták ismertetése

3.4.1. Dekalb Monsanto fajták ismertetése

A Dekalb Monsanto DKC szemes kukorica vetőmagok a világ egyik vezető agrárvállalatától származnak, és a kukoricatermelésben kimagasló teljesítményt biztosítanak. Ezek a hibridek kiváló genetikai alapokkal rendelkeznek, amelyek a magas terméshozamra, a betegségekkel szembeni ellenálló képességre és a változatos klimatikus körülményekhez való alkalmazkodásra lettek fejlesztve. A Dekalb DKC kukoricafajták különösen népszerűek a termelők körében, mivel stabil teljesítményt nyújtanak különböző talajtípusokon és klimatikus viszonyok között is.

A Dekalb DKC hibridek egyik kiemelkedő előnye a széleskörű alkalmazhatóság. Ezek a vetőmagok különböző vetési sűrűséghez és gazdálkodási rendszerekhez is jól illeszkednek, így a termelők rugalmasan választhatnak a termesztési technikák közül. Ezen kívül a Monsanto

által fejlesztett genetikai technológiáknak köszönhetően a Dekalb kukorica vetőmagok ellenállóak a leggyakoribb kártevőkkel és gyomirtó szerekkel szemben, ami csökkenti a növényvédelmi költségeket és növeli a termésbiztonságot.

A Dekalb DKC fajták innovatív tulajdonságai között szerepel a vízhasznosítási hatékonyság, amely különösen fontos a szárazabb régiókban vagy időszakokban. Az új generációs hibridek olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek lehetővé teszik, hogy a növény jobban hasznosítsa a rendelkezésre álló vízkészleteket, így csökken a szárazság miatti stressz és stabil marad a termés mennyisége. ([http14](#))

A 6. ábra szemléltetni a Dekalb kukoricák fejlődését.

A következőkben ejtek néhány szót az egyes fajtákról:

1. DKC4109

Ez a hibrid kiválóan alkalmazkodik a közepesen hosszú tenyészidőhöz, és a kiegyensúlyozott termőképessége miatt népszerű. A magas terméspotenciál mellett erős szárstabilitással rendelkezik, ami csökkenti a dőlés kockázatát. Alkalmas intenzív termesztési körülmények között is.

2. DKC4125

Kiváló teljesítményt nyújt különböző talajtípusokon, és jó stressztűrő képességgel bír. A hibrid a magas hozam és a gyors vízleadási képesség kombinációjával tűnik ki, amely különösen kedvező a betakarításkor.

3. DKC4391

Ez a korai érésű hibrid kiválóan teljesít szélsőséges klimatikus körülmények között is, és kiemelkedő eredményeket nyújt a szárazságtűrés terén. Kiváló vízleadási képessége miatt gyors és hatékony betakarítást tesz lehetővé.

4. DKC4712

Középérésű hibrid, amely kimagasló hozamokat biztosít, különösen intenzív termesztési környezetben. Jó ellenálló képességgel bír a kukorica levélbetegségekkel szemben, ami hozzájárul az egészséges állomány fenntartásához.

5. DKC4897

Magas terméspotenciállal rendelkező középérésű hibrid, amely kiváló termőképességet mutat minden termesztési környezetben. A gyors vízleadási képessége miatt ideális a késői betakarításhoz, és erős szárszilárdsággal rendelkezik.

6. DKC5092

E hibrid középkorai érésű, stabil és kiemelkedő terméshozamot biztosít. Különösen jól teljesít szárazabb körülmények között, mivel kiváló vízhasznosítási képességgel bír. A szárerőssége megbízható, így minimalizálja a dőlés kockázatát.

7. DKC5206

Ez a hibrid kimagasló termésbiztonságot és hozamstabilitást nyújt, még változatos termesztési körülmények között is. Kiválóan tűri a stresszt, és jó szárszilárdsággal rendelkezik, amely hozzájárul a magas terméshozamhoz.

8. DKC5810

A késői érésű hibridek közé tartozik, amely különösen magas terméspotenciállal és kiváló vízleadó képességgel rendelkezik. Alkalmazkodóképessége miatt széleskörűen használható, és megbízhatóan teljesít nagyüzemi körülmények között is.



6. ábra: Dekalb kukorica a kísérleti téren

3.4.2. Corteva Pioneer fajták ismertetése

A Corteva Pioneer kukorica vetőmagjai világszerte elismertek a megbízhatóságukról és innovatív géntechnológiai fejlesztéseikről. A Pioneer hibridkukorica fajták olyan fejlett genetikai alapokkal rendelkeznek, amelyek kiváló termőképességet, erős stressztűrést és

széleskörű alkalmazkodóképességet biztosítanak a termelők számára. Ezek a hibridek ideálisak a különböző talajtípusokhoz és klimatikus viszonyokhoz, mivel nagyfokú ellenálló képességgel bírnak a gyakori betegségekkel és kártevőkkel szemben, így növelve a termésbiztonságot és csökkentve a növényvédelmi költségeket.

A Corteva Pioneer vetőmagjai különösen nagy figyelmet fordítanak a fenntarthatóságra és a termésstabilitásra. Az új generációs fajták kiemelkedő vízhasznosítási képességgel rendelkeznek, ami lehetővé teszi, hogy a növények kevesebb vízzel is magas hozamot érjenek el. Ezen kívül a Pioneer hibridek gyors vízleadási képessége segíti a hatékony betakarítást, és csökkenti a szárszáradásból eredő veszteségeket. A Corteva folyamatos kutatás-fejlesztési erőfeszítései révén a Pioneer kukorica vetőmagok magas terméspotenciált és stabil hozamot biztosítanak még kihívást jelentő termesztési körülmények között is. (<https://www.corteva.com/hu>)

A 8. ábra szemlélteti a Pioneer kukoricák fejlődését.

Néhány szó az egyes fajtákról:

1. P9610 (FAO 340)

Korai érésű hibrid, kiemelkedő termésstabilitással és jó szárazságtűrő képességgel.

2. P9363 (FAO 350)

Magas terméshozamú hibrid, erős szárszilárdsággal és gyors vízleadással, intenzív termesztési körülményekhez ideális.

3. P9415 (FAO 350)

Kiváló termőképesség és ellenálló képesség jellemzi, jól alkalmazkodik változatos talajviszonyokhoz.

4. P9398 (FAO 370)

Közepes érésű hibrid, erős gyökér- és szárstabilitással, ideális nagy hozamokhoz.

5. P9757 (FAO 380)

Magas hozamú, jó vízhasznosítással rendelkező hibrid, amely stabil teljesítményt nyújt különböző körülmények között.

6. P9978 (FAO 390)

Stabil terméshozam és erős betegség-ellenállóság jellemzi, ideális intenzív termesztéshez.

7. P9960 (FAO 410)

Késői érésű, erős stressztűrő képességgel rendelkező hibrid, amely kimagasló hozamokat biztosít.

8. P9911 (FAO 460)

Magas terméspotenciál és kiváló szárazságtűrés jellemzi, széles körben alkalmazható.

9. P0710 (FAO 520)

Késői érésű, intenzív termesztési rendszerekhez tervezett hibrid, nagy terméshozamra képes még kihívást jelentő körülmények között is.



7. ábra: Pioneer kukorica hibridek a kísérleti területen

3.4.3. Syngenta fajták ismertetése

A Syngenta kukorica vetőmagjai világszerte ismertek kiváló genetikai alapjaikról, melyek magas hozamot és megbízhatóságot biztosítanak a termelők számára. A Syngenta hibridkukoricák fejlesztésekor különös figyelmet fordítanak a stressztűrő képességre, a betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenállásra, valamint a különböző klimatikus és talajviszonyokhoz való alkalmazkodásra. Ezáltal a Syngenta vetőmagok ideális választást jelentenek mind a szárazabb, mind a nedvesebb termesztési körülmények között, stabil terméshozamot biztosítva a gazdáknak.

A Syngenta kukorica hibridek további előnye a gyors vízleadási képesség és a kiváló szárstabilitás, amelyek elősegítik a hatékony és veszteségmentes betakarítást. A cég folyamatosan újít a vetőmag-technológiában, így a Syngenta hibridkukoricák nemcsak magas

hozamúak, hanem fenntarthatóbb megoldásokat is kínálnak a mezőgazdaságban, csökkentve a növényvédelmi költségeket és a környezeti hatásokat. ([http16](http://16))

A 8. ábra szemlélteti a Syngenta kukoricákat

Íme néhány rövid összefoglaló a Syngenta kukorica fajtákról:

1. SY HELENOR (FAO 250-260)

Korai érésű hibrid, kiváló termőképességgel és gyors vízleadással.

2. SY TORINO (FAO 340-360)

Közepes érésű, erős szárstabilitás és jó betegségtűrő képesség jellemzi.

3. SY SOLANDRI (FAO 380-400)

Magas hozamú hibrid, kiváló szárazságtűréssel és stabil terméssel.

4. SY MINERVA (FAO 440)

Közép-kései érésű, kiemelkedő terméshozam és jó vízhasznosítás jellemzi.

5. SY FABIO (FAO 450-470)

Erős stressztűrő képességgel és magas terméspotenciállal rendelkező hibrid.

6. SY CARIOCA (FAO 470-490)

Késői érésű hibrid, nagy hozamokkal és kiváló alkalmazkodóképességgel a változatos környezetekhez.



8. ábra: Syngenta kukorica hibridek a kísérleti területen

3.4.4. Marton Genetics fajták ismertetése

A Marton Genetics kukorica hibridjei Magyarország és Európa számos országában elismertek a magas terméshozam, a kiváló stressztűrő képesség és az alkalmazkodóképességük miatt. Ezek a hibridek különböző környezeti feltételekhez jól alkalmazkodnak, és kimagasló teljesítményt nyújtanak akár száraz, akár csapadékosabb években. A Marton Genetics folyamatosan fejleszti termékeit, hogy a gazdák számára a legmodernebb genetikai megoldásokat kínálja, amelyek hozzájárulnak a stabil termeléshez és a magas profitabilitáshoz. (9. ábra)

A Marton Genetics portfóliója széles választékot kínál, melyben megtalálhatók a korai, középérésű és kései hibridek egyaránt. Ezek a hibridek nemcsak a kedvezőtlen környezeti hatásokkal szemben ellenállóak, hanem kiváló beltartalmi értékekkel is rendelkeznek, így optimálisak mind a siló, mind a szemes kukorica termeléséhez. ([http17](http://17))

Rövid bemutató a Marton Genetics szemes kukorica vetőmagokról:

- MG 260/23: Egy korai érésű hibrid, amely gyors fejlődése révén rövidebb tenyészidőszakot igényel. Kiváló választás azoknak a gazdáknak, akik a korai betakarítást preferálják, ugyanakkor magas terméshozamot szeretnének elérni.
- MV 352: Egy középérésű hibrid, amely kiemelkedő termőképességgel és kiváló szárazságtűréssel rendelkezik. Ideális választás változatos időjárási körülmények között.
- Olek: Stabil és kiegyensúlyozott hibrid, amely nagy termés potenciállal rendelkezik, különösen a szemes kukorica termesztésében jeleskedik.
- Obispo: Középérésű, kimagasló alkalmazkodóképességgel rendelkező hibrid. Kiválóan teljesít akár szélsőséges körülmények között is, erős gyökérzetének köszönhetően.
- Talabor: Egy késői érésű, kimagasló hozamra képes hibrid, amely különösen erős a szemes kukorica előállításában.
- Kabardi: Erős, robusztus növekedésű hibrid, amely kiváló stressztűrő képességgel rendelkezik, és kiemelkedően teljesít silóként is, magas minőségi mutatókkal.



9. ábra: Marton genetics hibridek a kísérleti területen

3.4.5. RAGT vetőmagok ismertetése

Az RAGT kukorica vetőmagjai Európa-szerte ismertek a fejlett genetikai alapokon nyugvó innovatív megoldásaikról. Ezek a hibridek kiemelkedő terméshozamot és stabilitást nyújtanak, a legmodernebb technológiával kifejlesztve. Az RAGT portfóliója változatos érésidejű hibrideket tartalmaz, amelyek kiválóan alkalmazkodnak különféle klimatikus és talajadottságokhoz, legyen szó szárazságtűrésről vagy a nedvesebb környezethez való alkalmazkodásról.

Az RAGT kukorica vetőmagok egyaránt megfelelnek a szemes és a silókukorica termesztéséhez is. Az intenzív kutatásoknak és fejlesztéseknek köszönhetően ezek a hibridek magas beltartalmi értékekkel bírnak, ami különösen vonzóvá teszi őket az állattenyésztés számára. A gazdák számára ezek a vetőmagok megbízható teljesítményt és magas terméspotenciált nyújtanak, még változó környezeti feltételek mellett is. (http18) (10. ábra)

Egyes kísérleti fajok bemutatása:

- RGT AUXKAR 310: Korai érésű hibrid, amely gyors kezdeti fejlődéssel és kiemelkedő szárazságtűréssel rendelkezik. Ideális választás intenzív termesztésre, kiváló alkalmazkodóképességgel változó körülmények között.
- RGT TEXERO 370: Középérésű hibrid, amely stabil terméshozamot biztosít még nehéz környezeti feltételek mellett is. Kiváló választás, ha kiegyensúlyozott termőképesség és stressztűrés szükséges.
- RGT ALEXX 370: Nagy terméspotenciállal rendelkező hibrid, amely különösen alkalmas a szemes kukorica termesztésére. Jó alkalmazkodóképesség és erős növényfelépítés jellemzi.

- RGT PRODUXXION 410: Késői érésű, kimagasló terméshozamú hibrid, amelyet kifejezetten a magas produktivitásra optimalizáltak. Kiváló stressztűrőse és betegség-ellenállósága van.
- RGT URBANIX 450: Nagyon késői érésű hibrid, amelyet intenzív termesztési rendszerekhez fejlesztettek ki. Kiemelkedő hozammal és kiváló szárazságtűréssel rendelkezik, ideális választás silókukoricának is.



10. ábra: RGT kukorica hibridek a kísérleti területen

3.4.6. Limagrín kukorica vetőmagok ismertetése

A Limagrín kukorica hibrid vetőmagjai kiemelkednek a piac innovatív megoldásaival, melyek a magas terméshozamra és a megbízhatóságra összpontosítanak. A Limagrín hibridek genetikai fejlesztése során nagy hangsúlyt fektetnek a szárazságtűrésre, a betegségekkel szembeni ellenállásra és a kiváló alkalmazkodóképességre, így a gazdák változó környezeti feltételek mellett is stabilan magas hozamot érhetnek el.

Ezek a hibridek ideálisak mind szemes, mind silókukorica termesztésére, köszönhetően magas beltartalmi értékeiknek és erős növekedésüknek. A Limagrín folyamatos kutatási és fejlesztési munkája biztosítja, hogy a vetőmagok megfeleljenek a modern mezőgazdaság elvárásainak, így a termelők fenntartható és jövedelmező gazdálkodást folytathatnak. (http19) (11. ábra)

Limagrín vetőmag fajták bemutatása:

- LG1330: Korai érésű hibrid, amely gyors fejlődést és stabil terméshozamot biztosít. Kiváló szárazságtűréssel és betegségekkel szembeni ellenállással rendelkezik, ideális választás változatos időjárási körülmények között.

- LIMAGOLD: Középérésű hibrid, amely kimagasló terméspotenciállal és kiegyensúlyozott növekedési tulajdonságokkal bír. Erős gyökérzetének köszönhetően kiválóan teljesít nehezebb talajviszonyok között is.
- LG31390: Középérésű hibrid, amelyet magas hozamra optimalizáltak. Kiváló stressztűrő képességgel rendelkezik, így széles körben alkalmazható különböző termesztési környezetekben.
- LG31415: Késői érésű hibrid, amely kiemelkedő hozamra képes, különösen intenzív termesztési rendszerekben. Jó szárazságtűrése és betegségekkel szembeni ellenállása miatt stabilan teljesít a kihívást jelentő körülmények között is.



11. ábra: Limagrin kukorica hibridek a kísérleti területen

3.4.7. Lidea kukorica vetőmagok bemutatása:

A Lidea kukorica vetőmagjai a legmodernebb nemesítési technológiák eredményei, amelyek a magas terméshozam és a kiváló alkalmazkodóképesség jegyében születtek. A Lidea hibridek kifejlesztése során nagy hangsúlyt fektetnek a szárazságtűrésre, a stressztűrő képességre és a betegségekkel szembeni ellenállásra, így ezek a vetőmagok kiváló választásnak bizonyulnak különböző környezeti feltételek mellett is. Ezek a hibridek nagyfokú termésbiztonságot nyújtanak a gazdálkodók számára, még a változó klimatikus viszonyok közepette is.

A Lidea portfóliója széles választékot kínál, így megtalálhatók korai, középérésű és késői hibridek is, amelyek mind szemes, mind silókukorica termesztésére alkalmasak. A magas beltartalmi értékek, erős gyökérzet és kiváló termésstabilitás révén a Lidea kukorica hibridek

hozzájárulnak a fenntartható és jövedelmező gazdálkodáshoz, kielégítve a modern mezőgazdaság elvárásait. (http20) (12. ábra)

A Lidea kukorica vetőmagok rövid jellemzése:

- ES HATTRICK: Középérésű hibrid, amelyet magas terméshozamra optimalizáltak, különösen szárazságtűrése és kiváló alkalmazkodóképessége miatt népszerű. Jól teljesít különböző talajviszonyok mellett.
- ES MIDWAY: Stabil és kiegyensúlyozott terméshozammal rendelkező középérésű hibrid. Erős gyökérzete és kiváló állóképessége miatt különösen megbízható a változó környezeti feltételek között.
- LID4040C: Kiváló hozamú hibrid, amelyet a modern intenzív mezőgazdasági körülményekhez fejlesztettek. Jó stressztűrése és betegségekkel szembeni ellenállása miatt különösen versenyképes.
- QUERCI: Egy késői érésű, erőteljes növekedésű hibrid, amelyet a magas hozam és termésminőség érdekében optimalizáltak. Kimagasló teljesítményt nyújt mind szemes, mind silókukoricaként.



12. ábra: Lidea kukorica hibridek a kísérleti területen

3.4.8. Saaten union kukorica vetőmagok bemutatása

A Saaten Union kukorica vetőmagjai innovatív nemesítési technológiák eredményei, amelyek a magas terméshozam és a kiemelkedő alkalmazkodóképesség kombinációját kínálják. Ezek a

hibridek rendkívül megbízhatóak, különösen a szárazságtűrés és a betegségekkel szembeni ellenállás terén, így stabil hozamot biztosítanak változatos termesztési körülmények között. A Saaten Union folyamatosan fejleszti hibridjeit, hogy a modern gazdálkodás kihívásaira válaszoljon. A Saaten Union portfóliója számos korai, középérésű és késői hibridet tartalmaz, amelyek mind szemes, mind silókukoricaként kiválóan teljesítenek. Ezek a vetőmagok a magas beltartalmi értékek mellett erős gyökérszettel és stabil növekedési tulajdonságokkal rendelkeznek, lehetővé téve a gazdák számára a jövedelmező és fenntartható termelést. (http21) (13. ábra)

- DUELING: Középérésű hibrid, amely magas terméshozamával és kiváló szárazságtűrésével tűnik ki. Alkalmazkodóképessége miatt megbízható választás különböző termesztési körülmények között.
- KABANERO: Középérésű hibrid, erős stressztűrő képességgel és kiegyensúlyozott terméshozammal. Különösen alkalmas intenzív termesztésre, erős gyökérzete és állóképessége miatt.
- KABARETTO: Késői érésű hibrid, kimagasló hozamra és termésminőségre optimalizálva. Betegségekkel szembeni ellenállása és kiváló növekedési tulajdonságai különösen alkalmasá teszik silókukoricának is.



13. ábra: Saaten-union kukorica hibridek a kísérleti területen

3.5. Mérés végbemenetele

Amint már említettem az aratásra és a kísérleti fajok lemérésére és paramétereik feljegyzésére 2023. október 6-án került sor. A méréshez egy forgó zsámolyos pótkocsit használtunk. Mind a négy kereke elé helyeztünk egy-egy nagy teherbírású mobil jármű mérleget, melyet a Metrisoft Kft forgalmaz. Ezeket a típusú mérlegeket pont ilyen mérésekhez szoktak használni, mivel viszonylag könnyűek és hamar összeszerelhetőek. Ezután áram alá helyeztük a mérleget, és nulláztuk majd ráálltunk a pótkocsival egy mezőgazdasági vontató segítségével. A kezdő értéket, azaz a pótkocsi súlyát feljegyeztük, és nekiálltunk az aratásnak. (14. ábra)



14. ábra: Mérlegre helyezett pótkocsi

Az aratást egy New Holland CX8.90 típusú arató cséplőgép végezte el egy 8 soros Dominoni típusú vágóasztallal. (15. ábra) Mivel a különféle fajták 4-4 soronként lettek elvetve, így a 8 soros asztal felével vágtuk a kukoricákat. Amikor végig ért a betakarító gép, mintát vettünk az adott fajta kukoricából, majd ráürített a pótkocsira. Ürités közben vettük a mintát, aminek a helyszínén megmértük a víz tartalmát, ezt egy hordozható Kett típusú GrainMoistureTester PM-450-es készülékkel vittünk véghez, amely gyorsan tud viszonylag pontos eredményt adni.

A helyszínen mért adatokat feljegyeztük egy papírra amire fel voltak sorolva a fajták, mellette a bruttó súly és a tára súly utána pedig a mért víztartalom. Mintavételezéskor a kukoricát egyesével zsákokba raktuk és felcímkeztük és később ezekből a mintákból mértük a többi adatot.



15. ábra: Kombájn betakarítás közben

4. Eredmények és értékelésük

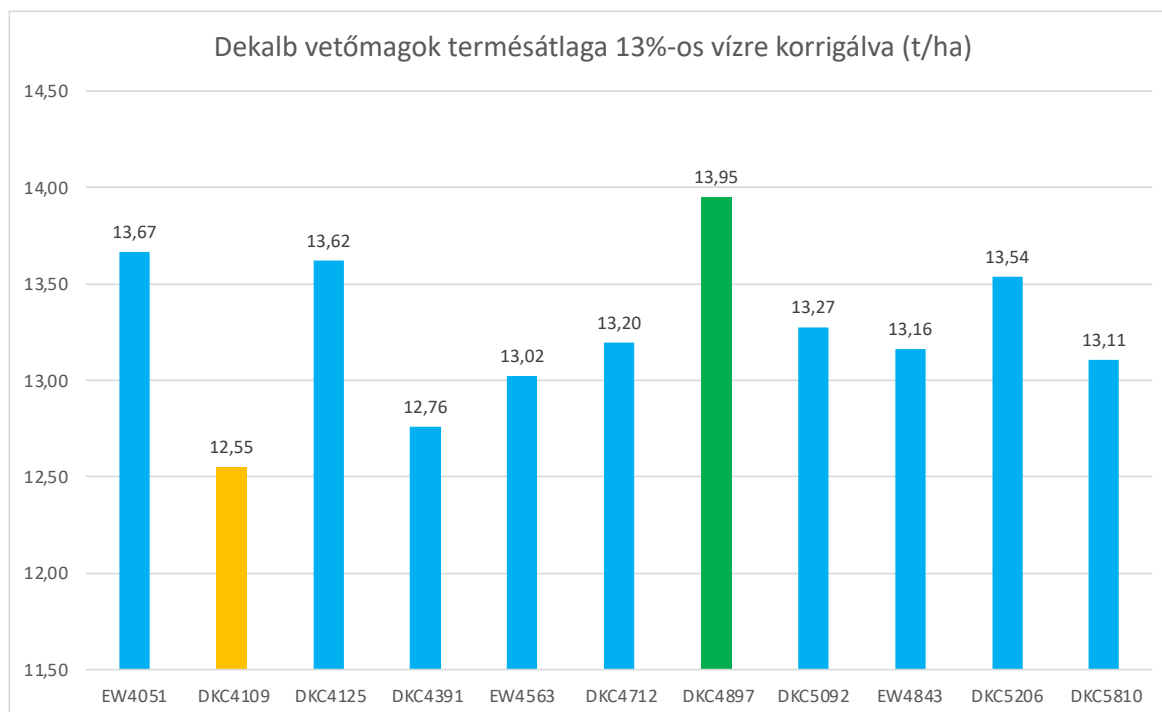
4.1. Nettó tömeg alakulás lebontva forgalmazónkként

4.1.1. Dekalb cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

Első körben a Dekalb cégcsoport Monsanto kukorica hibridjeit néztem meg. Amit már fent említettem az adott fajtákról, a forgalmazó mindegyik említett fajtához jelentős, magas vagy kimagasló termésmennyiséget ír.

Átlagban a Monsanto fajták nem teljesítettek rosszul, ugyanis átlagos termésátlaguk 13,26 t/ha. Ebben természetesen vannak kiemelkedő fajták, illetve olyanok is, amelyek nem teljesítettek annyira jól többi társukhoz képest. A legjobban teljesítő fajta a DKC4897-es névre hallgat. A forgalmazó magas terméspotenciált, és kiváló termőképességet ígér minden környezeti helyzetben. Ugyanolyan környezeti körülmények és természeti adottságok között 13,95 t/ha-os termést hozott, azaz az átlaghoz képest 0,69t-val többet hektáronként. Ez jelentős mennyiséget jelent legfőképpen nagyobb területekre viszonyítva. (16. ábra)

A legrosszabbul teljesítő egyed a DKC4109-es volt, amihez a forgalmazó kiegyensúlyozott termőképességet ígér, illetve magas terméspotenciált a megfelelő időjárási és környezeti körülmények mellett. Emellett ezen fajta magas szárszilárdsággal rendelkezik így a zord időjárási körülményeket jól tűri.



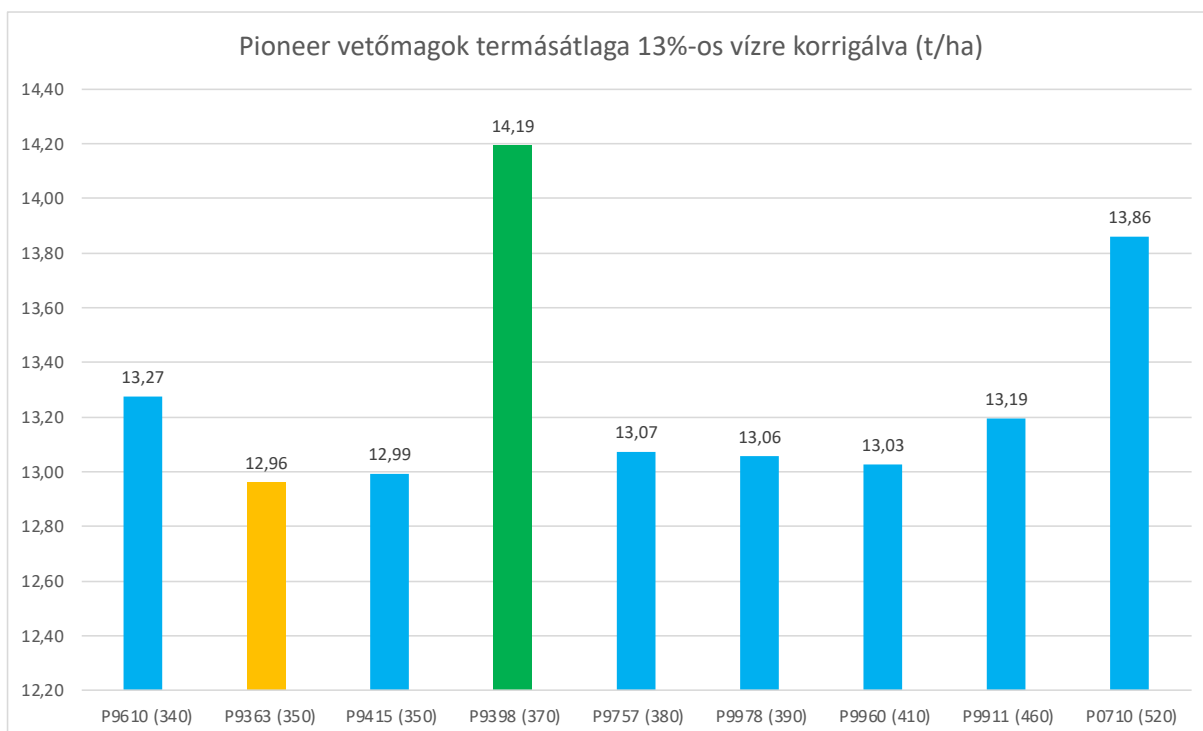
16. ábra: Dekalb kukorica hibridek t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

4.1.2. Corteva cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

Következő hibridek a Pioneer fajták voltak. Ezen fajtákhoz az előállító cég kiemelkedő termés hozamot, magas terméspotenciált és kiváló termésmennyiséget ígérnek, változó időjárási körülmények között is.

A termésátlagot tekintve 857 kg-os eredményt kaptunk, ami eléggé szép eredménynek mondható, ha azt vesszük, hogy ezen fajták között bruttó súlyban jelentős eltérések voltak. A legjobban teljesítő egyed a P0710-es évre hallgat. Ez egy 520-as FAO számmal ellátott fajta, ami annyit jelent, hogy középérésű kukorica. Közepesen hosszú termésidővel rendelkezik, és inkább az olyan területek kedveli, ahol a hőösszeg elegendő és viszonylag magas. Ezen hibrid a mérés során 920kg-os bruttó súlyt produkált, éppen csak megelőzve a második legmagasabb bruttó súllyal rendelkező fajtát ezen cégcsoporttól, ami egy 910 kg-os súlyt produkált. A második lett a P9398-ként nevezett hibrid melynek FAO száma 370. Ez a fajta egy közép korai érésű fajta, és jobban viseli az akár hosszabban tartó hideg időszakokat is. (17. ábra)

A legrosszabbul teljesítő fajta a P9415 névre hallgató egyed, mindösszesen csak 825 kg-os teljesítményt tudott hozni. Ez az eredményt majdnem 100 kg-mal kevesebb, mint a legjobban teljesítő fajta. A cégcsoport kiváló termésminőségre és jó időjárás tűrő képességre hivatkozik.



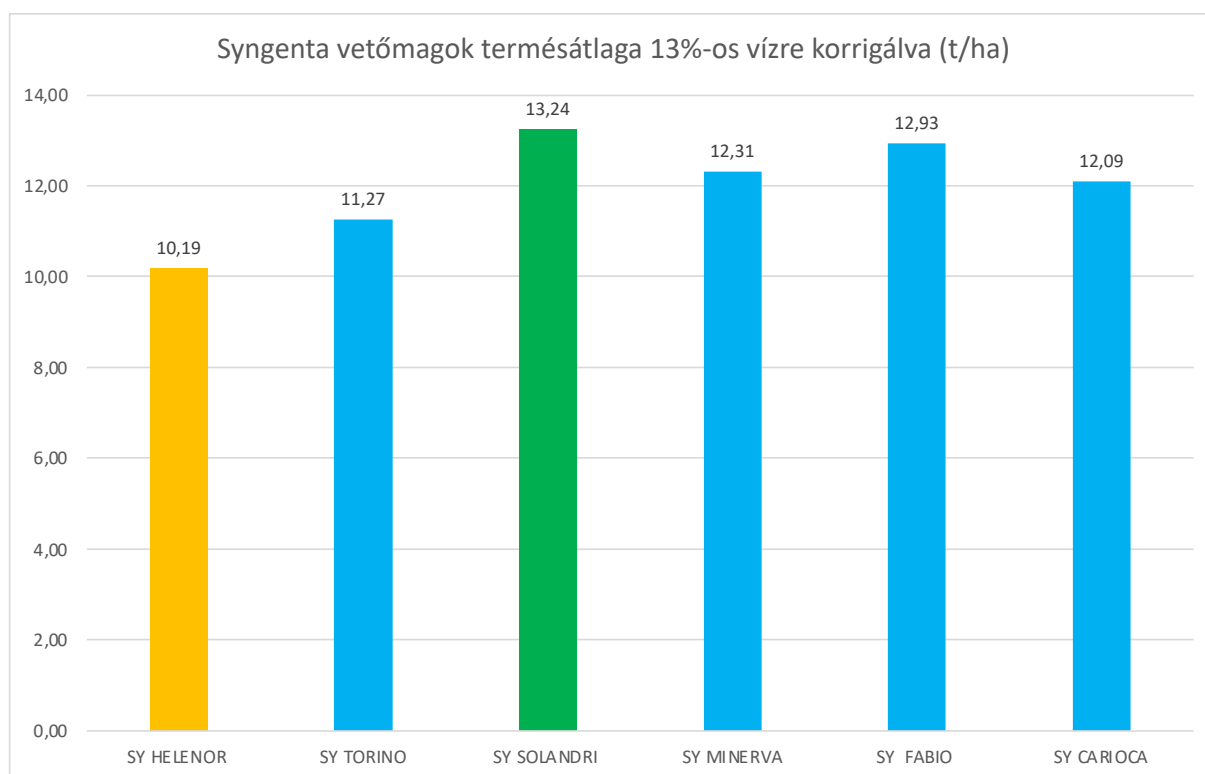
17. ábra: Pioneer kukorica hibridek t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

4.1.3. Syngenta cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

A Syngenta cégcsoport magas terméshozamot, kiemelkedő termés mennyiséget és jó szárazságtűrést ígér a kísérletbe vont hibrid kukorica vetőmagjaihoz.

Az átlagos terméshozamot tekintve mindösszesen 12t/ha-os eredményt tudtak elérni. A felsorolt fajták közül a SOLANDRI névre hallgató egyed teljesített a legjobban, a kísérlet során 13,24 t/ha-os termésátlagot ért el. A hozzá legközelebb lévő fajta a FABIO volt, amely nem sokkal maradt le a SOLANDRI-hoz képest. A SOLANDRI-ra jellemző, hogy stabil termést biztosít, jó szárazságtűrő és magas hozammal bír. (18. ábra)

Ezen cégcsoport fajtái közül legrosszabbul a HELENOR nevezetű hibrid teljesített, összesen csak 10,19 t/ha-os termésátlagot volt képes produkálni. Ez 3,05 t/ha-os termésátlag különbséget jelent a legjobban szerepelt SOLANDRI-hoz képest. A HELENOR jellemzői közé sorolták, hogy a fajta korai érésű és kiváló termő képességű, viszont egy gyors víz leadó képességű egyed. Erre sajnos többi fajtársa rácsáfol, mivel ezen cégcsoport kísérletbe vont hibridjei közül az aratáskor csak egy olyan egyed volt, aminek több volt a vágás kori víztartalma.



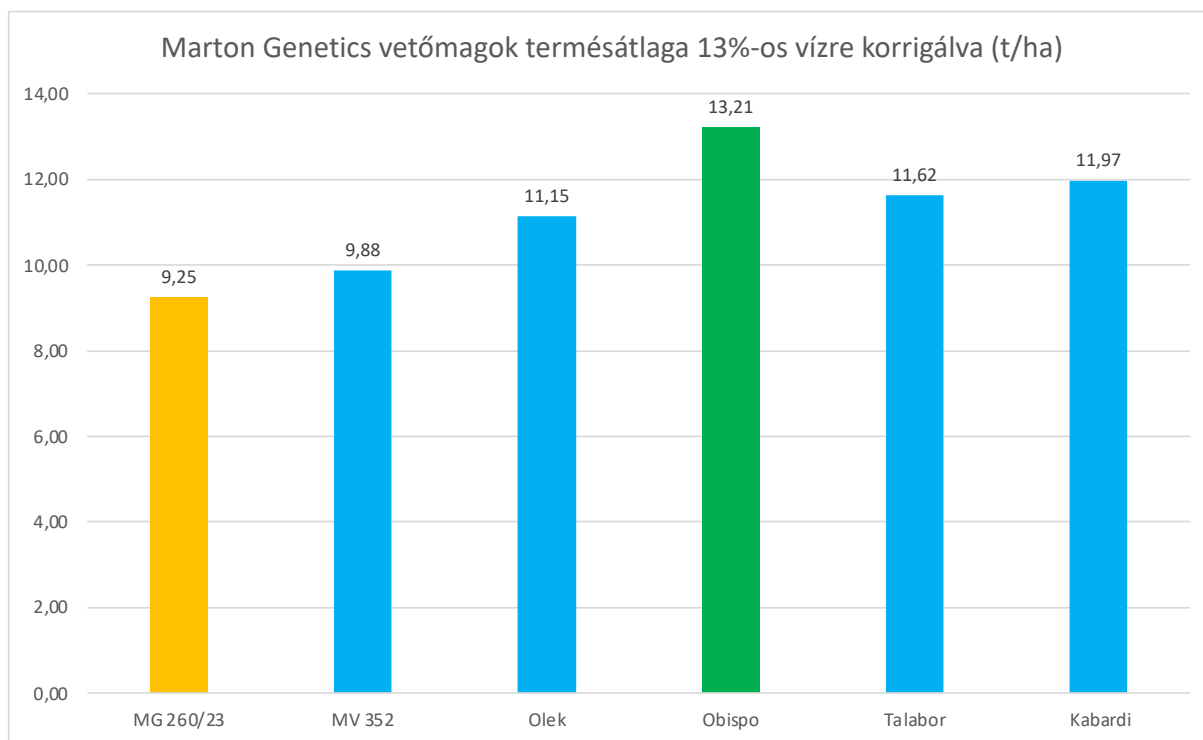
18. ábra: Syngenta kukorica hibridek termésátlaga táblázatos formában

4.1.4. Marton genetics cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

A Marton Genetics forgalmazó cég magas terméshozamot, nagy termés potenciált, kiváló szárazság tűrést és kiváló fejlődést ígér szélsőséges időjárási körülmények között is.

Az átlagos termésátlag a felsorolt fajták között 11,18 t/ha-os volt. A legjobban teljesítő egyed az OBISPOO névre hallgató fajta volt, ugyanis képes volt 13,21 t/ha-os termésátlagot tudott elérni a mérések során. Az OBISPOO fajtára jellemző, hogy kimagasló alkalmazkodó képességű, és a szélsőségesebb időszakokban is megfelelően állja a helyét. (19. ábra)

A legrosszabbul teljesítő hibrid az MG260/23 nevű fajta volt, amire a forgalmazó cég korai érésű és betakarításúként hivatkozott, illetve, hogy ezek mellett magas terméshozamot lehet vele elérni. Ez az egyed mindösszesen 9,25 t/ha-os termésátlagot ért el, azaz 3,96 t/ha-os termésátlaggal kevesebbet, mint a legjobban teljesítő OBISPOO társa.



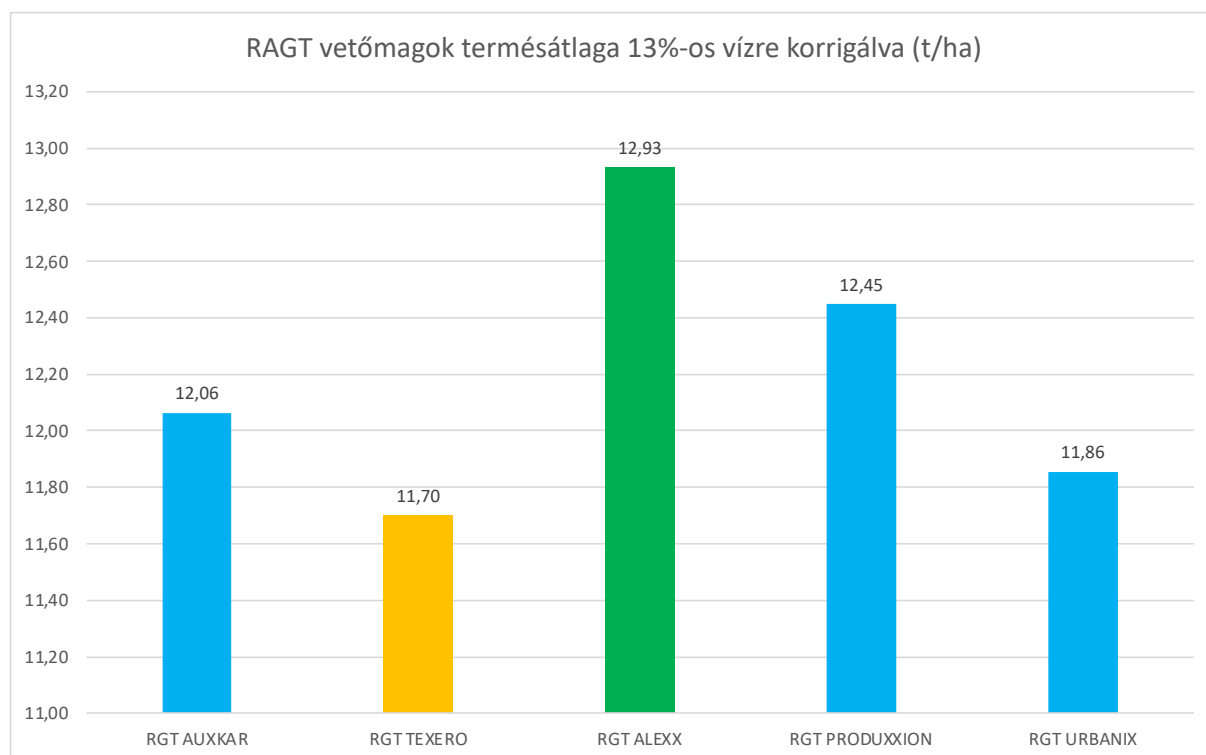
19. ábra: Marton genetics kukorica hibridek termésátlaga táblázatos formában

4.1.5. RAGT cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

A RAGT cég stabil terméshozamot, stabil termés mennyiséget, nagy terméspotenciált és jó alkalmazkodó képességet ígér a hibrid fajtáihoz.

Az átlagos termésátlag ezen fajtáknál összesen 12,20 t/ha volt, ami egy közepes eredményt nyújt az eddigi adatok alapján. A legjobban teljesítő egyede ezek közül a hibridek közül az RGT ALEXX névre hallgató fajta volt. A kísérletben 12,93 t/ha-os termésátlagos ért el. Ennek a fajtának a forgalmazó nagy terméspotenciált, és jó termőképességet ígér, mind azok mellett, hogy egy erős növényt képes fejleszteni. (20. ábra)

A legrosszabbul teljesítő egyed ezen fajták közül az RGT TEXERO volt, amely összesen 11,70 t/ha-os termésátlagot volt képes. Erre a fajtára a forgalmazó azt mondta, hogy stabil terméshozamot hoz, akár nehezebb környezeti feltételek mellett is.



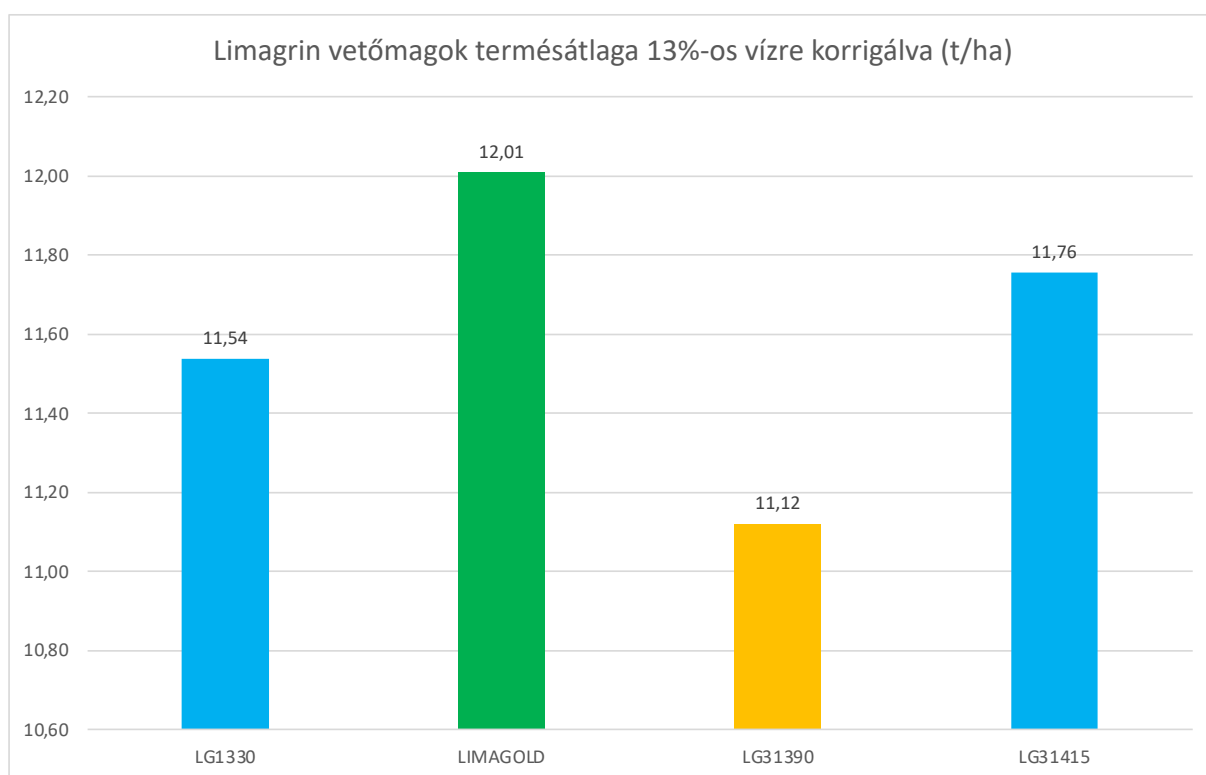
20. ábra: RAGT kukorica hibridek t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

4.1.6 Limagrin cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

A Limagrin cég stabil terméshozamot, kimagasló terméspotenciált, kiegyensúlyozott növekedési arányokat és jó betegségekkel szembeni ellenálló képességet ígér.

Átlagban a Limagrín fajták 11,61 t/ha-os-os eredményt produkáltak, ami a vett adatok tekintetében nem gyenge. A 4 kísérleti fajta közül kettő helyezkedett el a közép, de inkább felső közép eredmények között, egy volt, ami a felső mezőnyben illetve, egy darab volt az alsóban ami lehúzta az átlagot. A legjobban teljesítő fajta a LIMAGOLD névre hallgató egyed volt, amire a forgalmazó cég kimagasló terméspotenciált és kiegyensúlyozott növekedési arányokat ígért. Ez a fajta 12,01 t/ha-os termésátlagot ért el a mérés során. (21. ábra)

A legrosszabb eredménnyel rendelkező hibrid az LG31390-es nevet kapta összesen 11,12 t/ha-os eredményt tudott elérni. Ezt a fajtát magas terméshozamra optimalizálták, viszont ebben az esetben sajnos ezt nem sikerült elérni.



21. ábra: Limagrín kukorica hibridek t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

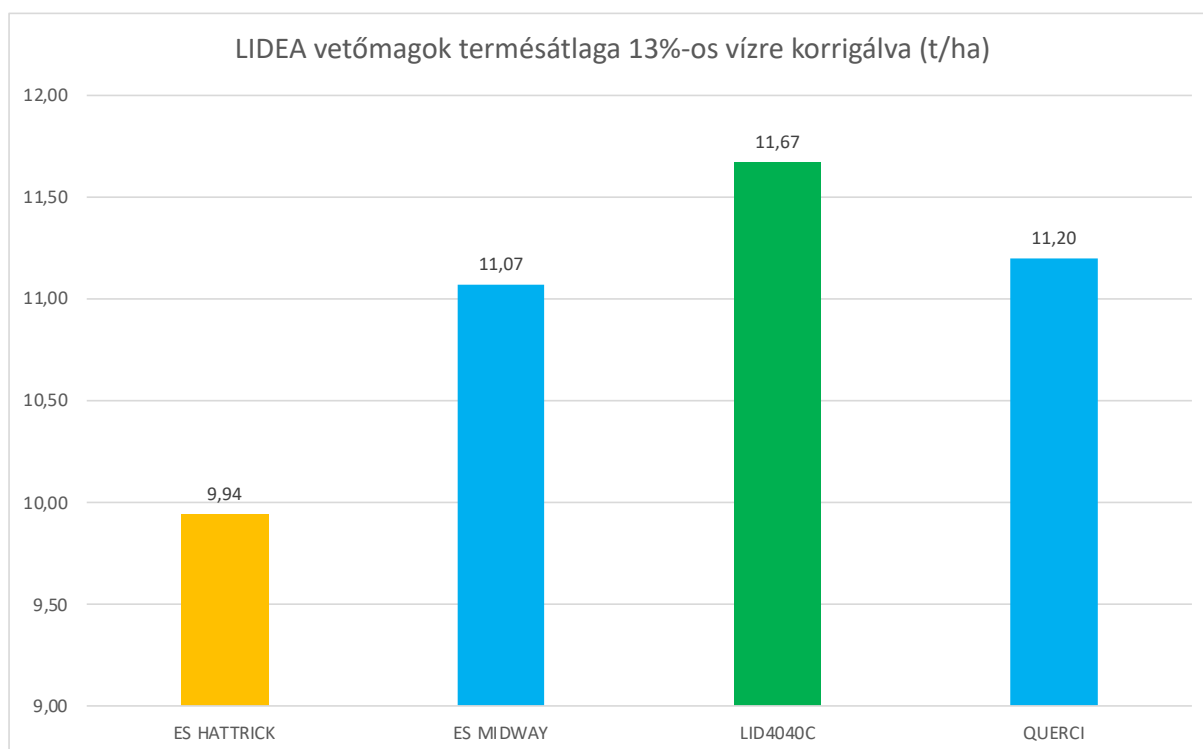
4.1.7. LIDEA cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korigált t/ha-ban)

A LIDEA kiváló hozamú egyedeket, jó szárasság tűrő fajtákat és erős növekedést ígért a felsorolt fajtákra.

Az átlagos termésátlag ezeknél a fajtáknál 10,97 t/ha-os volt, ez annak is köszönhető mivel volt olyan faj mely jelentősen rosszabbul teljesített, mint társai ugyanolyan körülmények között. A

magasabb termésátlagot a LID4040C hibrid érte el 11,67 t/ha-al. Ezen fajtát kiváló terméshozam jellemzi és intenzív mezőgazdasági termeléshez fejlesztettek ki. (22. ábra)

A legrosszabbul az ES HATTRICK nevet viselő hibrid kapta melynek jó az alkalmazkodó képessége, rengeteg talajtípuson jól érzi magát és magas terméshozamra optimalizáltak mely sajnos nem mutatkozott ki a kísérlet során. Ezen fajta összesen 9,94 t/ha-os termésátlagot tudott mutatni.



22. ábra: Lidea kukorica hibridek t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

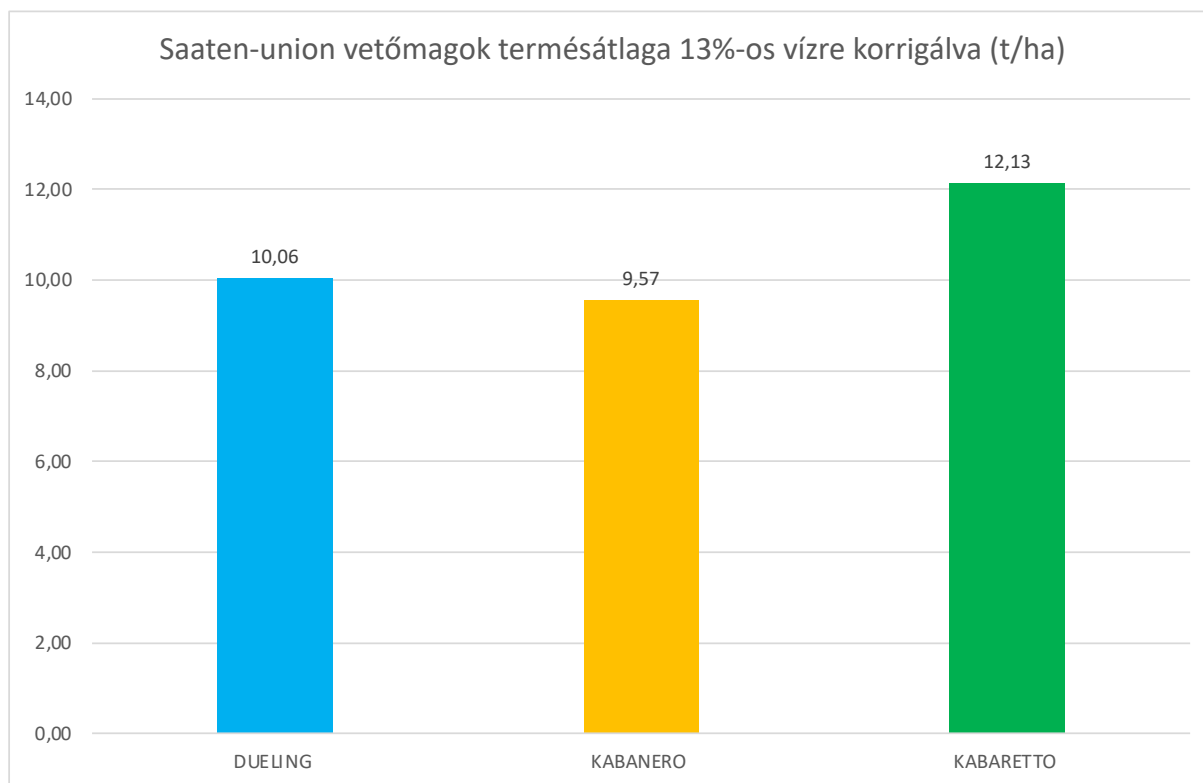
4.1.8. SAATEN-UNION cégcsoport kukorica eredmények (13%-ra korrigált t/ha-ban)

A kísérletben szereplő STAATEN-UNION fajtákat a cég magas és kiegyensúlyozott terméshozammal és magas termésminőséggel jellemzik.

Az átlagos termésátlag a kísérletben szereplő fajtáknak 10,58 t/ha volt. Ez annak tudható be, hogy a termesztett fajták között volt 1 igazán kiemelkedő egyed, mely jelentősen magasabb eredményt ért el, mint másik két társa. A legjobb termésátlagot a KABARETTO hibridnek sikerült elérnie, összesen 12,13 t/ha-os termésátlaggal. Erre az egyedre a kimagasló

terméshozam és termésminőség jellemző, valamint a betegségekkel szembeni ellenálló képessége. (23. ábra)

A legkevesebb bruttó súlyt ezen fajták közül a KABANERO névre hallgató egyed kapta, amely összesen 9,57 t/ha-os termésátlagot produkált. Erre a fajtára jellemző, hogy kiegyensúlyozott terméshozamot képes produkálni és intenzív termesztésben nagyon megállja a helyét.



23. ábra: Saaten-union kukorica t/ha-os termésátlaga táblázatos formában

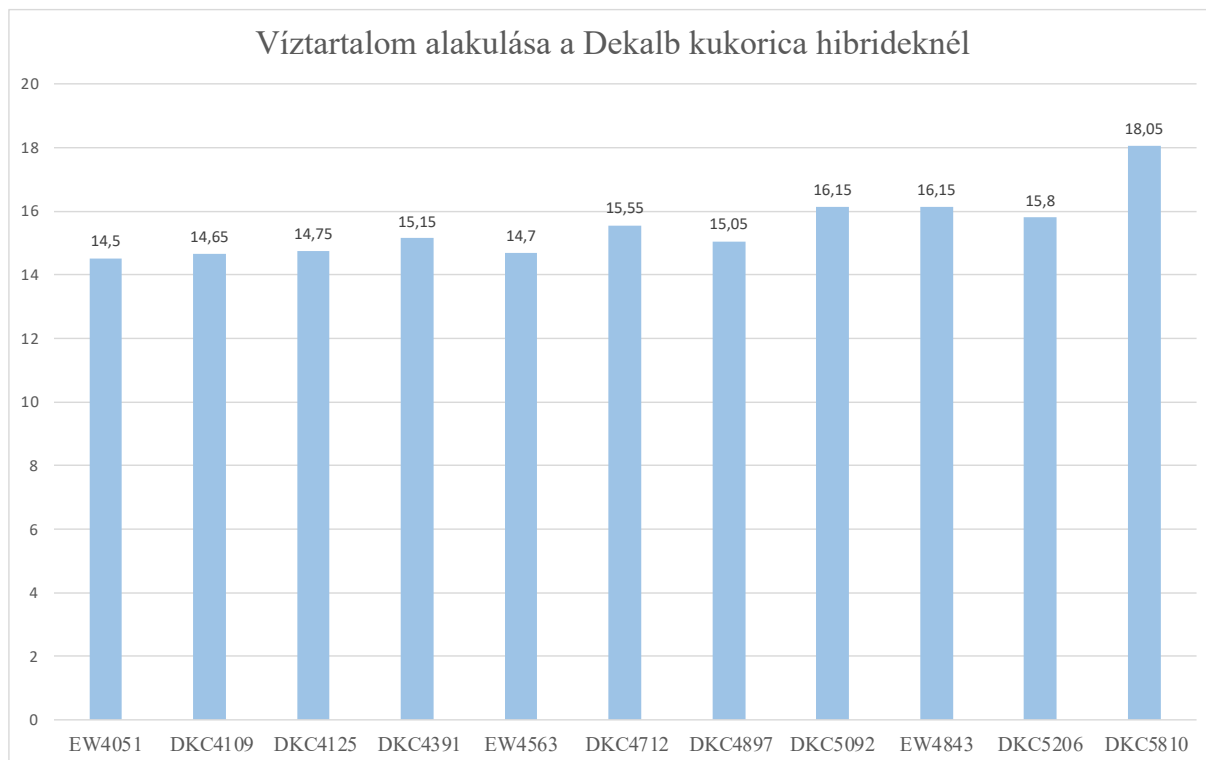
4.2. Víztartalom összehasonlítása forgalmazónkként

4.2.1. Dekalb kukorica fajták víztartalmának összehasonlítása

A Dekalb kukorica hibridek víztartalom mérése során egy elég széles tartományt figyeltem meg. A víztartalmuk 14,5%-tól egészen 18,1%-ig terjedt.

A legalacsonyabb víztartalom az EW4051 nevű hibridnél figyelhettük meg, amely 14,5%, a legmagasabb, azaz a 18,1%-os eredményt a DKC5810-es kódú fajta érte el. Ezen hibridre jellemző, a jobb vízmegtartó képesség, ennek eredménye képpen nagyobb bruttó súlyt mutatott a mérlegelés során.

Fontos megemlíteni, hogy a különféle fajták, más környezeti körülmények között, eltérő eredményeket fognak mutatni. (24. ábra)



24. ábra: Dekalb kukoricák víztartalmának összehasonlítása

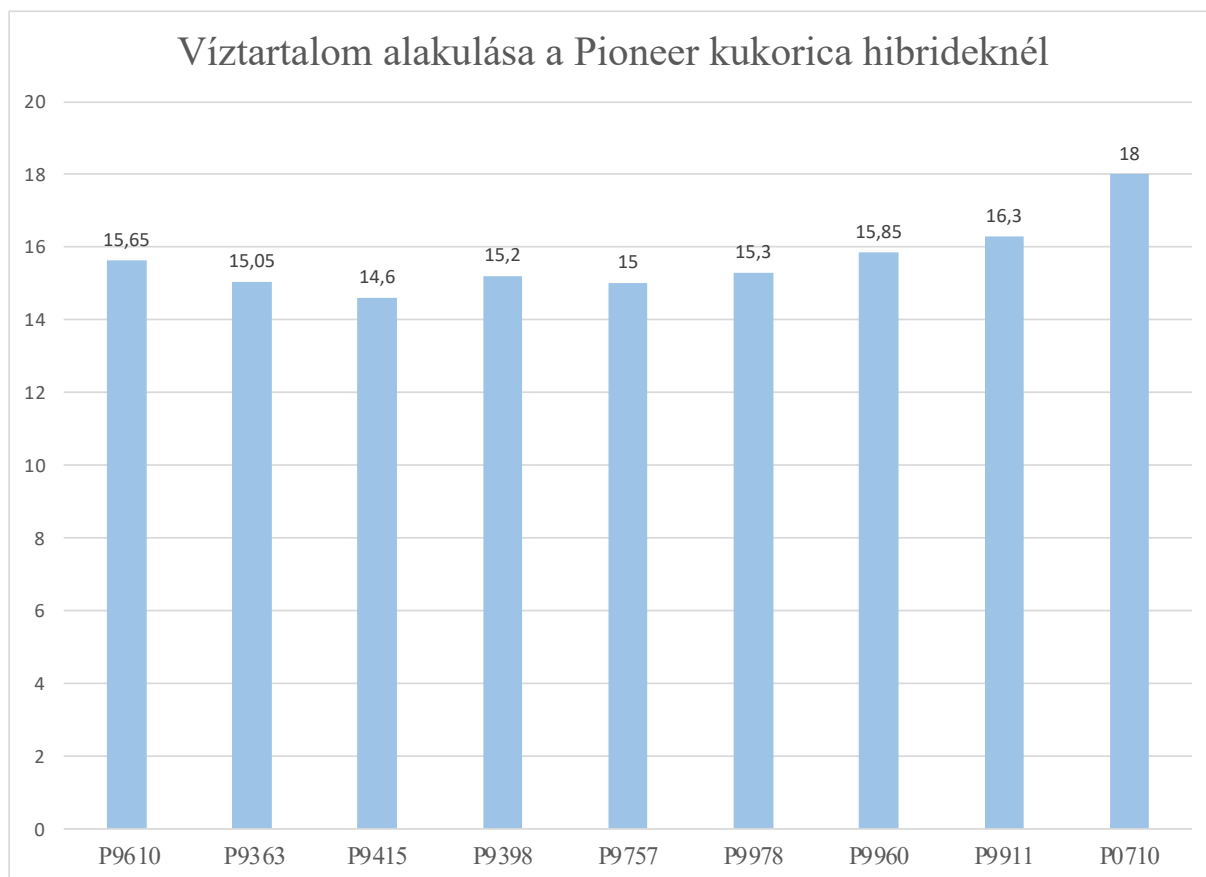
4.2.2. Pioneer kukorica fajták víztartalmának összehasonlítása

A kísérletben szereplő hibridek víztartalma a mérés során 14,6% és 18% közé esett. A legalacsonyabb víztartalma a P9415-ös nevű hibridnek volt. Az alacsony víztartalom gyors vízleadásra utalhat ezen fajtánál, illetve csökkentheti az aratás utáni költségeket a szárítás során. Természetesen ez függhet, hogy mire szeretnék felhasználni a kukoricát.

A legmagasabb víztartalommal a P0710-es számú fajta rendelkezett. Jó vízmegtartó képességre utal ez a magas víztartalom, viszont a szárítási költségek is megemelkedhetnek ezen fajtánál. Ez a hibrid 18%-os víztartalmat mutatott a mérés kapcsán.

A Pioneer fajtáknál az átlagos víztartalom 15,7% volt.

Az adatok más környezeti tényezőktől, és időjárási viszonyoktól jelentősen függenek. Ezek befolyásolhatják a termelést az ország más területein. (25. ábra)



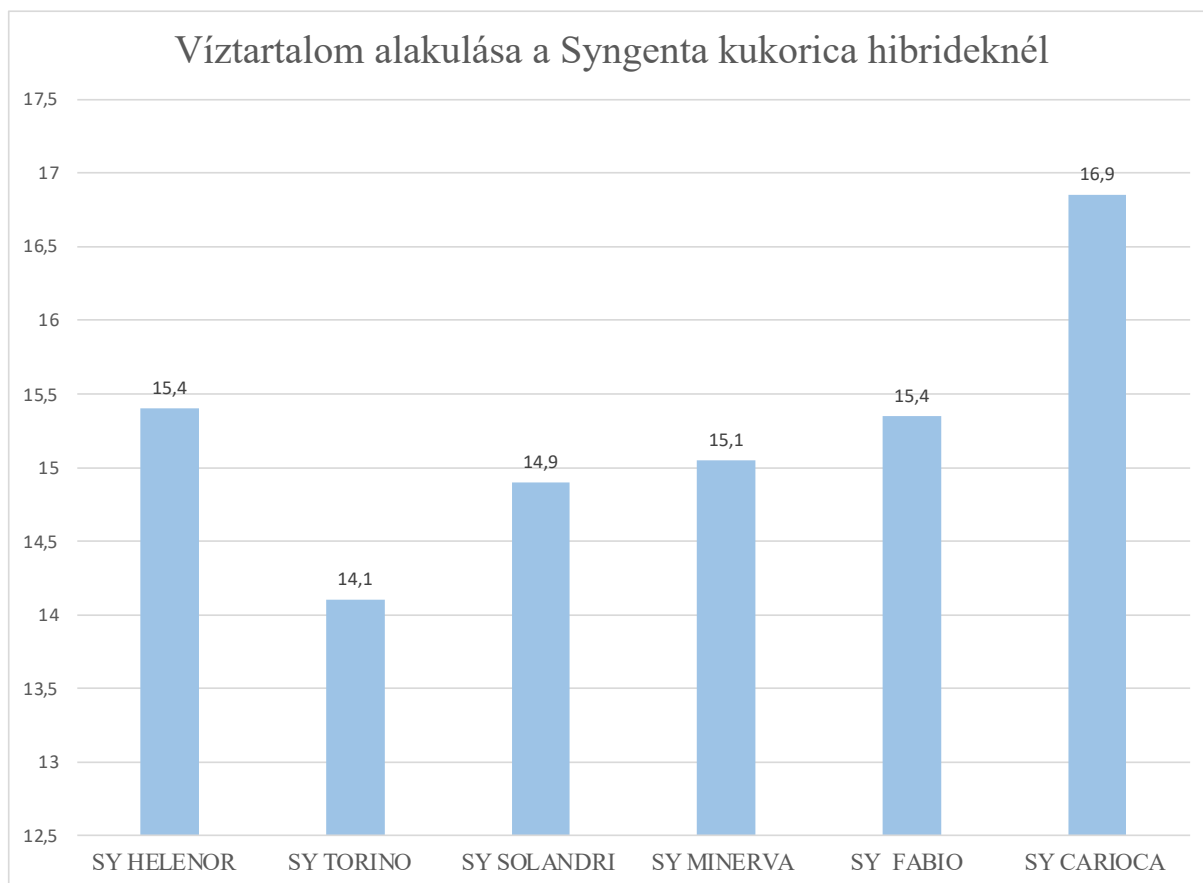
25. ábra: Pioneer kukoricák víztartalmának összehasonlítása

4.2.3. Syngenta kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása

A Syngenta kukorica vetőmagoknál a víztartalom alakulása 14,1% és 16,8% között volt. Nem volt olyan nagy eltérés a különféle fajták között, mint a fentiekben említett Dekalb és Pioneer fajtáknál.

A legalacsonyabb víztartalmat a TORINO névre hallgató hibrid kapta, amely a mérés során 14,1%-os eredményt mutatott. Gyors vízleadási képesség jellemzi, mely megkönnyítheti a betakarítás utáni költségeket.

A legmagasabb víztartalom 16,9% volt, amelyet a CARIOCA névre keresztelt hibrid kapta. Lassú vízleadási képesség jellemzi. (26. ábra)



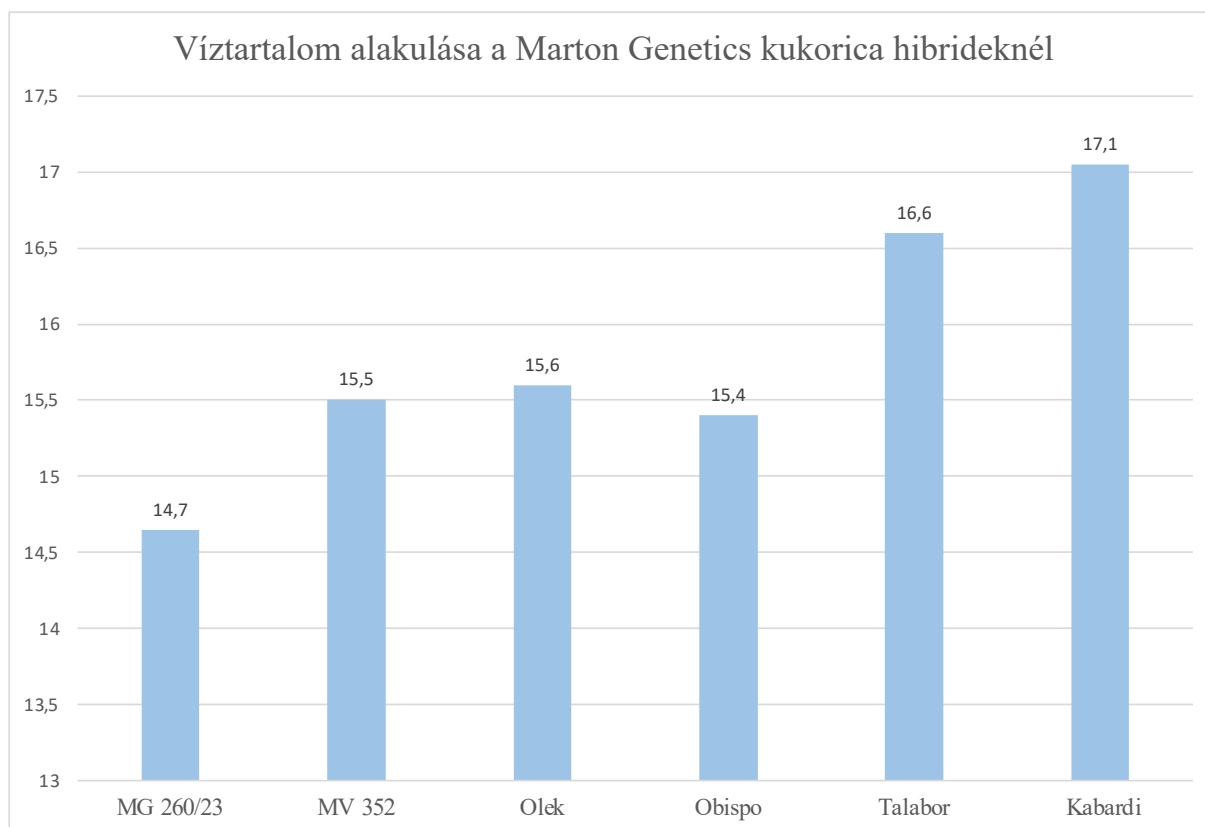
26. ábra: Syngenta kukoricák víztartalmának összehasonlítása

4.2.4. Marton Genetics kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítás

A Marton Genetics kukorica hibridek víztartalma 14,7% és 17,1% közé esett. Egy olyan fajta volt mely víztartalma nem érte el a 15%-ot. Ez a fajta az MG 260/23-as kódú hibrid volt, melynek a mért víztartalma 14,7% volt. Megfigyelhető, hogy ez a fajta gyors vízleadási képességgel rendelkezik, mint társai. A víztartalma változhat az időjárási körülmények alakulás tekintetében.

A legmagasabb víztartalommal a Marton Genetics fajtákon belül a Kabardi névre keresztezett hibridje érte el, azaz 17,1%-os eredményt. Erre a fajtára jobb vízmegtartó képesség jellemző, mely az aratás utáni munkálatok során jelentős eltéréseket jelenthet. (27. ábra)

Átlagban a Marton Genetics hibridek víztartalma 15,8% volt.



27. ábra: Marton Genetics kukoricák víztartalmának összehasonlítása

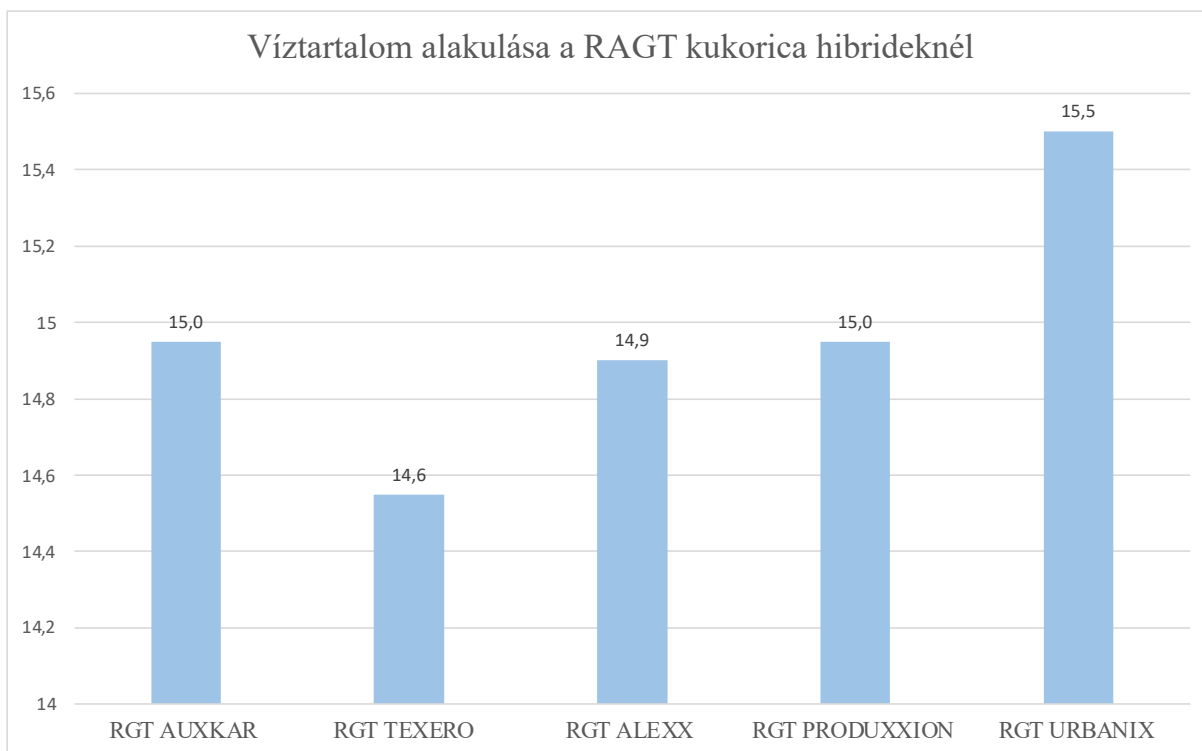
4.2.5. RAGT kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása

A RAGT kukorica hibridek víztartalma a mérés során 14,6% és 15,5% közé esett. Az előző eredményekhez képest ez egy nagyon kis lépésnek mondható. Összesen 0,9% az eltérés a legalacsonyabb és legmagasabb víztartalmú fajta között.

A legalacsonyabb víztartalommal a TEXERO névre keresztelt hibrid rendelkezett. A víztartalma 14,6% volt, ami hatékony vízleadásra utal.

A legmagasabb víztartalma az URBANIX nevezetű fajtának volt, ami a mérés során 15,5% volt. Ezen eredmények jelentősen eltérhetnek más környezeti tényezők mellett fejlődött fajtákénál. (28. ábra)

Az átlagos víztartalom a RAGT hibrideknél 15% volt. Ez az eredmény pontosan tükrözi a legmagasabb és a legalacsonyabb víztartalommal rendelkező fajta középértékét.



28. ábra: RAGT kukoricák víztartalmának összehasonlítása

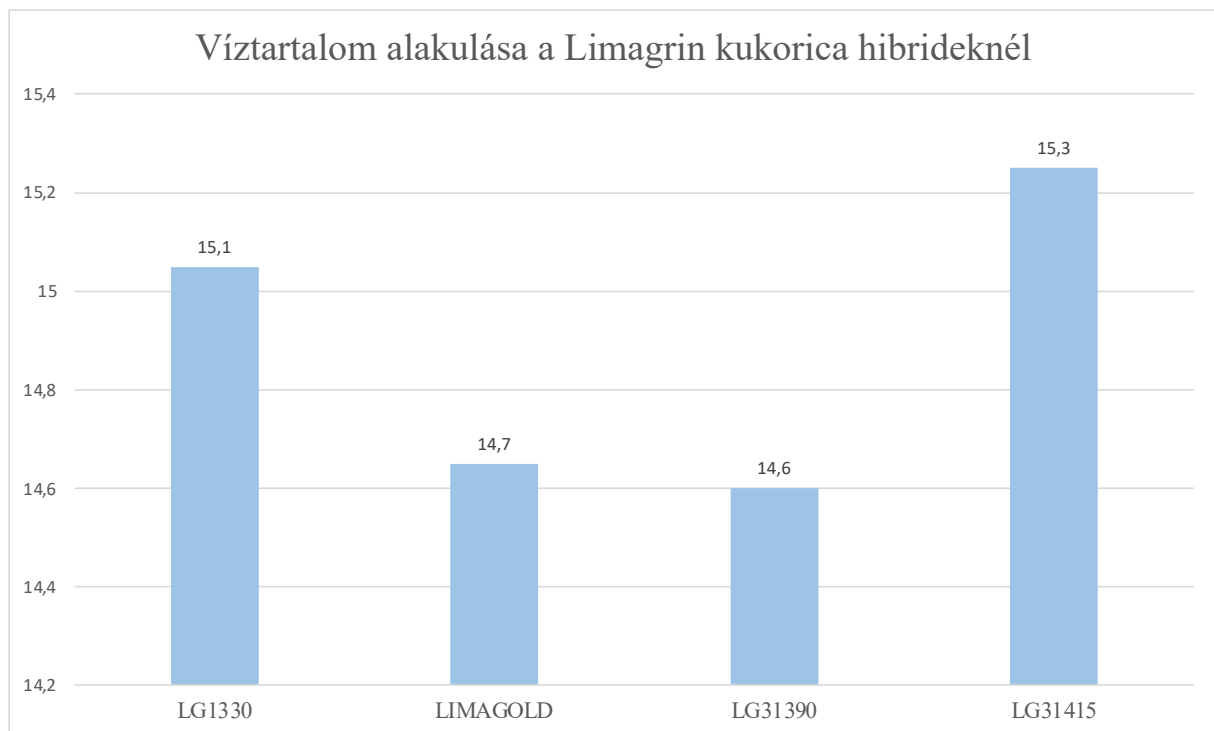
4.2.6. Limagrin kukorica hibridek víztartalmának összehasonlítása

A Limagrin kukorica hibridek víztartalma a mérés során 14,6% és 15,3% közé esett. A két érték közötti eltérés 0,7% ami arra utal, hogy a Limagrin vetőmag forgalmazó cég hasonlóan jó vízleadó képességű fajokat forgalmaz, gondolva a gazdákra, akik nem szeretnék a kukoricájukat magas víztartalom miatt szárítóba küldeni.

A legkisebb víztartalommal az LG31390-es nevű fajta volt képes elérni. A mérés során 14,6%-os eredményt produkált.

A forgalmazó cégen belül vizsgált fajták közül a legmagasabb víztartalmat az LG31415-ös számú fajtánál mértünk. (29. ábra)

Átlagos víztartalmat tekintve a középérték 14,9% volt, amit pontosan tükrözi a legkisebb és legmagasabb eredmény középpontját.



29. ábra: Limagrin kukoricák víztartalmának összehasonlítása

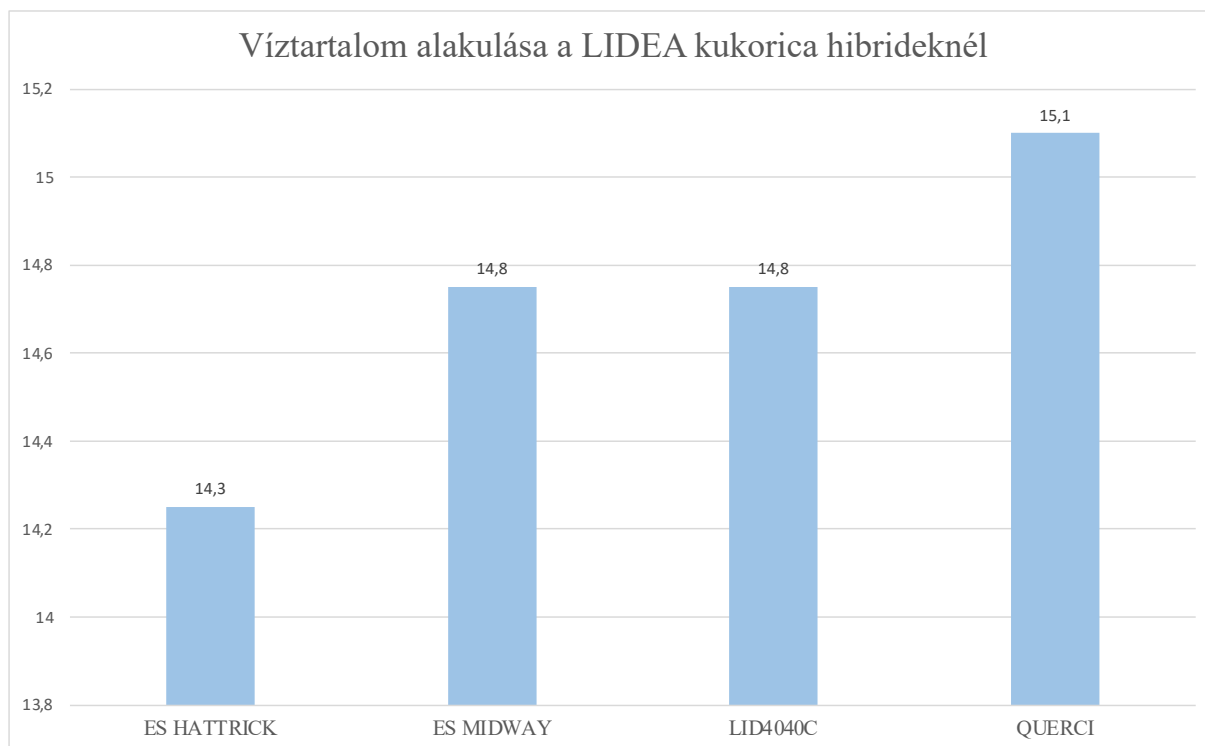
4.2.7. Lidea kukoricák víztartalmának összehasonlítása

A kísérletben szerepelt Lidea kukorica hibridek víztartalma a mérés során 14,3% és 15,1% közé esett. Az eltérés a két érték között itt sem olyan széles, viszont a legkisebb víztartalmú fajtához legközelebb eső hibridek 0,5%-kal magasabb víztartalommal rendelkeznek.

A legkisebb víztartalommal a HATTRICK névre keresztelt fajta rendelkezett, összesen 14,3% volt az eredmény a mérés során.

A mérések során a QUERCI névre keresztelt fajta érte el a legmagasabb víztartalmat, ami 15,1% volt. (30. ábra)

Az átlagos víztartalom ezen fajtáknál 14,7% volt.



30. ábra: LIDEA kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása

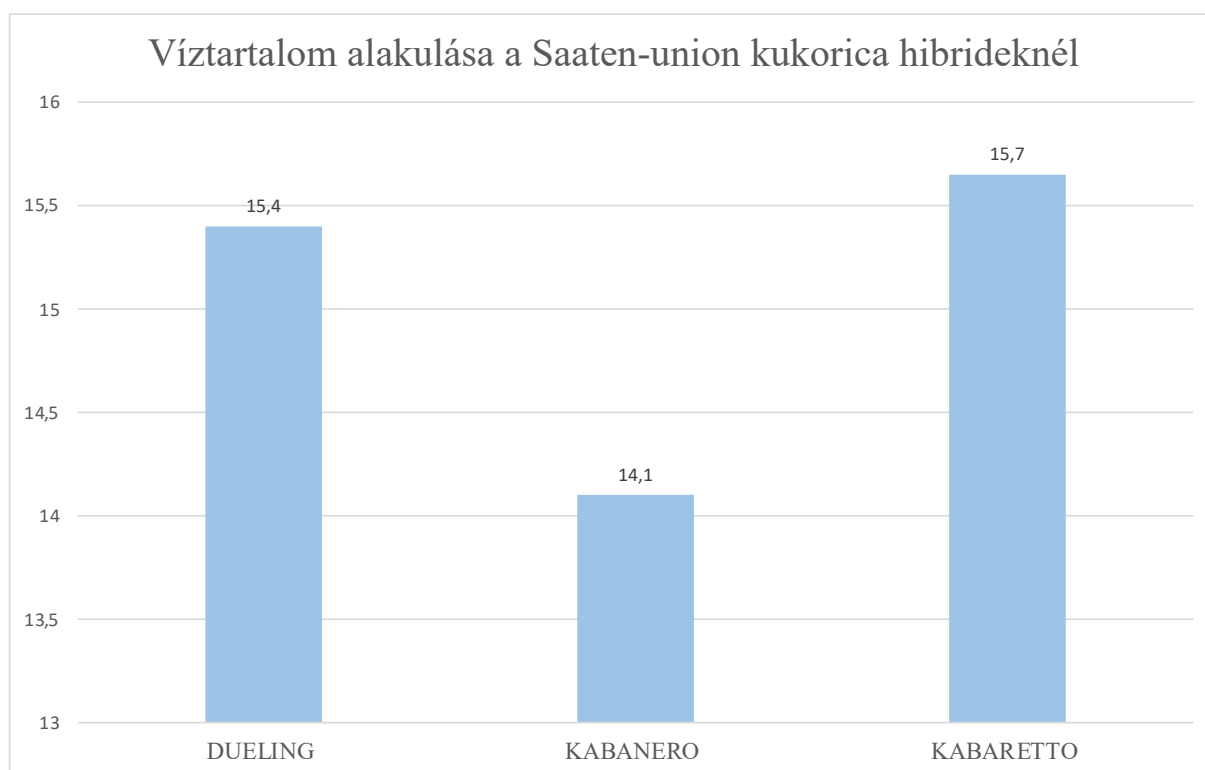
4.2.8. Saaten-union kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása

A Saaten-union forgalmazó által kibocsájtott kísérletben szereplő fajták víztartalma a mérés során 14,1% és 15,7% közé esett. Az eddigi eredmények alapján a legkisebb és legmagasabb víztartalom közötti érték jelentősen nagy, azaz 1,6%.

A legalacsonyabb víztartalmat a mérés során a KABANERO névre keresztelt fajta érte el. Erre a fajtára jellemző a kiváló vízleadási képesség. Tökéletes választás lehet olyan gazdák számára, akik betakarítási folyamatok után nem tervezik szárítani a kukoricájukat.

A legmagasabb víztartalommal a KABARETTO nevű fajta kapta, ellenben a nevük hasonlóságával, a víztartalma a mérés során 15,7%.

A harmadik fajta hibrid, amelyik szerepelt a kísérletben a DUELING nevet kapta. Ez a fajta víztartalom szempontjából közelebb helyezkedett el a KABARETTO-hoz. Ezen hibrid a mérés során 15,4%-os eredményt mutatott. (31. ábra)



31. ábra: Saaten-union kukorica vetőmagok víztartalmának összehasonlítása

4.3. Kukorica vetőmagok fehérje tartalmának összehasonlítása

Az összes kukoricafajtát az adatok alapján az alábbi kategóriák szerint rendeztem fehérjetartalom alapján:

4.3.1. Legmagasabb fehérjetartalom (10% felett):

Ezek a kukoricafajták a legmagasabb fehérjetartalommal rendelkeznek, ami azt jelenti, hogy kiemelkedően jó tápértéket biztosítanak, különösen állati takarmányozásra vagy speciális élelmiszeripari felhasználásra. Az ilyen fajták a legjobbak lehetnek a magas fehérjeszükségletű alkalmazásokhoz. (5. táblázat)

5. táblázat: Legmagasabb fehérjetartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Fehérjetartalom
MARTONVÁSÁR	MV 352	11,3
MONSANTO	EW4051	10,0
LIMAGRIN	LG1330	10,0

4.3.2. Magas fehérjetartalom (9,5% - 10% között):

Ez a kategória szintén kiemelkedően jó fehérjetartalmú fajtákat foglal magában. Ezek a kukoricák megfelelő egyensúlyt kínálnak a jó termőképesség és a magas fehérjetartalom között, ami vonzóvá teszi őket a piac szélesebb körében. (6. táblázat)

6. táblázat: Magas fehérjetartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Fehérjetartalom
SYNGENTA	SY HELENOR	9,9
SAATEN-UNION	KABANERO	9,8
PIONEER	P9911	9,7
PIONEER	P0710	9,7
LIMAGRIN	LG31390	9,7
PIONEER	P9978	9,6
SYNGENTA	SY FABIO	9,6
SYNGENTA	SY CARIOCA	9,5
MARTONVÁSÁR	Talabor	9,5

4.3.3. Közepes fehérjetartalom (8,6% - 9,4% között):

A közepes fehérjetartalommal rendelkező fajták biztosítják az átlagos fehérjeszintet. Ezek a fajták kiválóan alkalmasak mind takarmányozásra, mind élelmiszeripari célokra, de nem nyújtanak extrém magas fehérjeszintet. Az ilyen fajták kiegyensúlyozott opciókat kínálnak a termelők számára, akiknek több szempontot kell figyelembe venniük, például a hozamot, a betegségállóságot és az alkalmazási területeket. (7. táblázat)

7. táblázat: Közepes fehérjetartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Fehérjetartalom
PIONEER	P9960	9,4
MARTONVÁSÁR	MG 260/23	9,4
RAGT	RGT URBANIX	9,4
PIONEER	P9610	9,3
LIDEA	LID4040C	9,3
SYNGENTA	SY MINERVA	9,2
MARTONVÁSÁR	Kabardi	9,2
RAGT	RGT AUXKAR	9,2

7. táblázat folytatása

RAGT	RGT PRODUXXION	9,2
LIMAGRIN	LIMAGOLD	9,2
LIMAGRIN	LG31415	9,2
SYNGENTA	SY TORINO	9,1
LIDEA	ES MIDWAY	9,1
SAATEN-UNION	KABARETTO	9,1
PIONEER	P9363	9,0
PIONEER	P9415	9,0
LIDEA	ES HATTRICK	9,0
LIDEA	QUERCI	9,0
MONSANTO	EW4843	8,9
RAGT	RGT ALEX	8,9
PIONEER	P9398	8,8
RAGT	RGT TEXERO	8,8
SYNGENTA	SY SOLANDRI	8,6
MARTONVÁSÁR	Obispo	8,6

4.3.4. Alacsony fehérjetartalom (8,5% alatt):

Az alacsony fehérjetartalmú fajták kevésbé alkalmasak takarmányozási célokra, ahol a magas fehérjetartalom kiemelt fontosságú. Ezek a fajták azonban ideálisak lehetnek azokban az esetekben, ahol a fehérje nem elsődleges szempont, például bioetanol termelésben vagy ipari felhasználásban, illetve akkor, ha a fajták más jellemzői, például a hozam, betegségtűrés vagy szárazságtűrés, fontosabbak. (8. táblázat)

8. táblázat: Alacsony fehérjetartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Fehérjetartalom
MONSANTO	DKC4109	8,5
MONSANTO	DKC5206	8,5
PIONEER	P9757	8,5
MONSANTO	DKC5810	8,4
MARTONVÁSÁR	Olek	8,4
MONSANTO	DKC4391	8,3
MONSANTO	DKC4712	8,3
SAATEN-UNION	DUELING	8,3
MONSANTO	DKC4897	8,2
MONSANTO	DKC5092	8,2
MONSANTO	EW4563	8,0
MONSANTO	DKC4125	7,8

Átlagban ezek a fajták 9,07%-os fehérje tartalmat produkáltak, ami közepes fehérje tartalmat jelent.

4.4. Olajtartalom összehasonlítása a hibrid vetőmag kukoricáknál

4.4.1. Legmagasabb olajtartalom (4,5% felett)

Ezek a kukoricafajták a legmagasabb olajtartalommal rendelkeznek, amelyek ideálisak lehetnek olajgyártáshoz vagy olyan élelmiszeripari termékekhez, amelyek nagyobb mennyiségű növényi olajat igényelnek. Az ilyen típusú kukoricák különösen alkalmasak olyan helyzetekben, amikor a zsírtartalom fontos tápérték szempontjából. Az olaj tartalom növeli a termék energiasűrűségét, ami takarmányozási célokra is előnyös lehet, különösen nagy energiaigényű állatoknál. (9. táblázat)

9. táblázat: Legmagasabb olajtartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Olajtartalom
RAGT	RGT ALEXX	4,9
RAGT	RGT TEXERO	4,7
PIONEER	P9363	4,5
PIONEER	P9757	4,5

4.4.2. Magas olajtartalom (4% - 4,4%)

Az ebbe a kategóriába tartozó kukoricafajták nagy mennyiségű olajat tartalmaznak, ami kiválóan felhasználható ipari célokra, például élelmiszer-előállításban, ahol fontos a magasabb olajtartalom. Az ilyen kukoricafajták alkalmasak lehetnek takarmányozásra is, különösen olyan állatok számára, amelyek energiaigényesek, mivel az olaj a legkoncentráltabb energiaforrás. Az olaj segíthet a táplálék jobb emészthetőségében és az energiahatékonyság növelésében. (10. táblázat)

10. táblázat: Magas olajtartalommal rendelkező fajták

Forgalmazó	Név	Olajtartalom
LIMAGRIN	LG1330	4,4
PIONEER	P9415	4,3
MARTONVÁSÁR	MV 352	4,3
SAATEN-UNION	KABANERO	4,3
MONSANTO	DKC4125	4,2
MONSANTO	EW4843	4,2
PIONEER	P9978	4,2
SYNGENTA	SY HELENOR	4,2

LIMAGRIN	LIMAGOLD	4,2
LIMAGRIN	LG31390	4,2
SAATEN-UNION	KABARETTO	4,2
PIONEER	P9398	4,1
MONSANTO	DKC4712	4,0
MONSANTO	DKC5810	4,0
PIONEER	P9960	4,0
MARTONVÁSÁR	MG 260/23	4,0
RAGT	RGT AUXKAR	4,0
RAGT	RGT PRODUXXION	4,0
RAGT	RGT URBANIX	4,0
LIMAGRIN	LG31415	4,0

4.4.3. Közepes olajtartalom (3,6% - 3,9%)

Az ebbe a kategóriába tartozó kukoricafajták általános célú felhasználásra alkalmasak. Közepes olajtartalmuknak köszönhetően ezek a hibridek jól alkalmazhatók az élelmiszeriparban, állati takarmányozásban és ipari célokra is. A közepes olajtartalom megfelelő energiaszintet biztosít, ami fontos lehet olyan helyzetekben, ahol nem elsődleges szempont a magas olajsztint, de mégis fontos a megfelelő tápanyag- és energiaellátás. (11. táblázat)

11. táblázat: Közepes olajtartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Olajtartalom
MONSANTO	EW4051	3,9
MONSANTO	EW4563	3,9
PIONEER	P9911	3,9
SYNGENTA	SY MINERVA	3,9
SYNGENTA	SY FABIO	3,9
MARTONVÁSÁR	Talabor	3,9
MARTONVÁSÁR	Kabardi	3,9
LIDEA	QUERCI	3,9
MONSANTO	DKC4109	3,8
MONSANTO	DKC4391	3,8
MONSANTO	DKC5092	3,8
PIONEER	P0710	3,8
SYNGENTA	SY CARIOCA	3,8
MARTONVÁSÁR	Obispo	3,8
MONSANTO	DKC5206	3,7
SYNGENTA	SY TORINO	3,7

11. táblázat folytatása

MARTONVÁSÁR	Olek	3,7
SAATEN-UNION	DUELING	3,7
MONSANTO	DKC4897	3,6
PIONEER	P9610	3,6

4.4.4. Alacsony olajtartalom (3,5% alatt)

Az alacsony olajtartalmú kukoricafajták kevesebb olajat tartalmaznak, és ideálisak olyan termékekhez, ahol az alacsony zsírtartalom előnyt jelent, például bioenergia-termelés vagy alacsony kalóriaigényű állati takarmány esetében. Az ilyen hibridek különösen alkalmasak lehetnek olyan feldolgozási technológiákhoz, ahol az alacsony olajtartalom segít fenntartani a végtermék egyéb minőségi paramétereit, mint például a keményítőtartalom vagy a fehérjeszint. (12. táblázat)

12. táblázat: Alacsony olajtartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Olajtartalom
SYNGENTA	SY SOLANDRI	3,5
LIDEA	LID4040C	3,5
LIDEA	ES HATTRICK	3,2
LIDEA	ES MIDWAY	3,1

4.5. Kukorica vetőmagok keményítő tartalmának összehasonlítása

4.5.1. Legmagasabb keményítőtartalom (64% felett)

Ezek a kukoricafajták kiemelkedően magas keményítőtartalommal rendelkeznek, ezért ideálisak az élelmiszer- és ipari feldolgozás során, ahol nagy keményítőtartalomra van szükség. A keményítő fontos szerepet játszik az élelmiszeriparban, például keményítőalapú termékek előállításában, és hozzájárul a kukoricának a bioüzemanyagok előállítására való alkalmasságához. (13. táblázat)

13. táblázat: Legmagasabb keményítő tartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Keményítő tartalom
RAGT	RGT ALEXX	68,5
LIDEA	LID4040C	65,0
MONSANTO	EW4563	64,3

13. táblázat folytatása

MONSANTO	DKC4125	64,2
MONSANTO	DKC4109	64,0

4.5.2. Magas keményítőtartalom (62% - 64%)

Az ebbe a csoportba tartozó fajták magas keményítőtartalommal rendelkeznek, és jól használhatók olyan területeken, ahol fontos az energiatartalom maximalizálása, legyen az takarmányozás vagy élelmiszeripari célú feldolgozás. Ezek a hibridek olyan felhasználásokra is kiválóak, ahol a termék szerkezete és állaga fontos szempont, például bizonyos élelmiszeripari alapanyagok esetén. (14. táblázat)

14. táblázat: Magas keményítő tartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Keményítőtartalom
LIDEA	ES MIDWAY	63,9
RAGT	RGT TEXERO	63,4
MONSANTO	DKC4897	63,1
MONSANTO	DKC5206	63,1
MARTONVÁSÁR	Obispo	63,1
MARTONVÁSÁR	Olek	63
MONSANTO	DKC4391	62,9
MONSANTO	DKC4712	62,9
PIONEER	P9363	62,9
PIONEER	P9757	62,9
SAATEN-UNION	DUELING	62,8
SYNGENTA	SY SOLANDRI	62,7
PIONEER	P9398	62,5
SYNGENTA	SY TORINO	62,5
MONSANTO	EW4051	62,4
SAATEN-UNION	KABANERO	62,4
PIONEER	P9610	62,3
LIMAGRIN	LG31415	62,3
MONSANTO	DKC5092	62,2
RAGT	RGT AUXKAR	62,2
RAGT	RGT PRODUXXION	62,1
LIMAGRIN	LIMAGOLD	62,1
MARTONVÁSÁR	MG 260/23	62,0
RAGT	RGT URBANIX	62,0
LIMAGRIN	LG31390	62,0

4.5.3. Közepes keményítőtartalom (60% - 62%)

Az ilyen kukoricafajták kiegyensúlyozott keményítőtartalommal rendelkeznek, és széles körben használhatók az élelmiszer- és takarmányiparban. Ezek a fajták azoknak kedveznek, akiknek fontos a stabil hozam, megfelelő keményítőtartalommal, de nem kritikus a maximálisan magas keményítőtartalom. (15. táblázat)

15. táblázat: Közepes keményítő tartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Keményítőtartalom
MARTONVÁSÁR	Kabardi	61,8
LIDEA	ES HATTRICK	61,8
LIDEA	QUERCI	61,8
PIONEER	P9960	61,5
SYNGENTA	SY MINERVA	61,5
LIMAGRIN	LG1330	61,5
PIONEER	P0710	61,4
PIONEER	P9911	61,2
MONSANTO	EW4843	61,1
PIONEER	P9415	61,0
SYNGENTA	SY FABIO	61,0
MARTONVÁSÁR	Talabor	61,0
SAATEN-UNION	KABARETTO	60,8
PIONEER	P9978	60,4
SYNGENTA	SY HELENOR	60,4
SYNGENTA	SY CARIOCA	60,2

4.5.4. Alacsony keményítőtartalom (60% alatt)

Ezek a hibridek viszonylag alacsonyabb keményítőtartalommal bírnak, de továbbra is alkalmasak az élelmiszeripari és takarmányozási célú felhasználásra. Az ilyen fajták azok számára lehetnek érdekesek, akik olyan termékeket keresnek, amelyek nem igényelnek magas keményítőtartalmat, például bizonyos speciális feldolgozási célokra vagy takarmányozási szempontból. (16. táblázat)

16. táblázat: Alacsony keményítő tartalmú fajták

Forgalmazó	Név	Keményítő tartalom
MONSANTO	DKC5810	59,7
MARTONVÁSÁR	MV 352	59,4

Megfigyelés:

Átlagos fehérje tartalmat tekintve a RAGT forgalmazó hibrid vetőmagjainak volt a legmagasabb fehérje tartalma, ami 63,64% volt. Egyesével megtekintve a RAGT forgalmazó által kívánt fajokat, látható, hogy szinte mindegyik egyed a „magas fehérje tartalom” kategóriába esett, kivéve az RGT ALEXX névre hallgató fajt, amely megelőzte összes faj társát és a legmagasabb fehérje tartalommal ő rendelkezett, ami kimagasló 68,5% volt.

Legrosszabbul az átlagos fehérje tartalmat tekintve a Syngenta forgalmazó által kínált fajok teljesítettek. Átlagban összesen 61,38%-os teljesítményt értek el. Az összes fajta a közepes fehérje tartalomba (60%-62%) esett, kivéve két fajt SY SOLANDRI (62,7%) illetve SY TORINO (62,5%), melyek a magas fehérje tartalmú kategóriába estek.

Ezen kísérlet során a legkisebb fehérje tartalommal a Marton Genetics egyik fajtája, az MV 352-es névre hallgató hibrid, csak 59,4%-os eredményt produkált. Ezen eredmény mintegy 2,8%-kal kevesebb mint az összes eredmény átlagolva.

5. Következtetések és javaslatok

A vizsgálatom során összesen 8 vetőmag forgalmazó, 48db kukorica hibridjét hasonlítottam össze 5 különféle paraméter alapján: termésátlag 13%-os vízre korrigálva, víztartalom, fehérjetartalom, olajtartalom és keményítő tartalom. A kísérlet során megfigyelhető volt, hogy mindegyik hibrid fajta sajátos fejlődési és adaptációs képességekkel bír, ugyanazokban a környezeti helyzetekben.

Az eredmények értelmezése során csoportosítottam, hogy paraméterenként melyik fajta teljesített a legjobban, illetve melyik a legrosszabbul a kísérlet során.

Termésátlag 13%-os víztartalomra korrigálva:

A legjobban teljesítő fajta a Pioneer forgalmazó P9398-as nevű hibridje volt. A korrigált víztartalom számítása után kapott eredmény 14,19 t/ha volt. Ez a fajta a többi szempontot tekintve közepes eredményt ért el mindegyiknél. Az olajtartalma 4,1%, a fehérjetartalma 8,8%, a keményítő tartalma pedig 62,5%. Víztartalom tekintetében a helyszíni mérés során 15,3%-os víztartalmat mértünk.

A legrosszabbul ebben a kategóriában a Marton Genetics forgalmazó MG 260/23-as névre hallgató hibridje teljesített. A korrigált víztartalom számítása után mindössze csak 9,25 t/ha-os termésátlagot ért el. A többi mérés során hasonlóan közepes eredményeket ért el mint a legjobban teljesítő fajta. Olajtartalom szempontjából 4%-ot, fehérjetartalma 9,4%, keményítőtartalma pedig 62% volt. Helyszíni víztartalom mérésekor 14,8%-ot mértünk.

Víztartalom:

Ezen paraméter értékeléskor a helyszíni víztartalmat vettem figyelembe, és a legmagasabb, illetve a legalacsonyabb víztartalmat emeltem ki.

Legmagasabb víztartalmat a Dekalb vetőmag forgalmazó DKC5810-es nevű hibrid kukoricája érte el. A helyszíni mérés során 18,2%-os eredményt ért el. Jelentősen magas víztartalommal rendelkezik kiemelkedően a társai közül. A korrigált víztartalom utáni termésátlag alapján nem teljesített rosszul 13,11 t/ha-os eredmény született, közepes olajtartalommal: 4%, és fehérjetartalommal: 8,4%-al rendelkezett, viszont alacsony keményítő tartalommal: 59,7%.

A legalacsonyabb helyszíni víztartalommal a Syngenta vetőmag forgalmazó TORINO névre hallgató hibridje rendelkezett. Ezen fajta a mérés során 13,8%-os víztartalmat produkált, ami jelentős vízleadási képességekre utal. A jó vízleadási képességével szemben, csak 11,27 t/ha-os termésátlagot produkált, ami egy közepes eredményt jelent. Ellenben a közepes termésátlaggal,

magas fehérjetartalommal: 9,1%, és keményítő tartalommal: 62,5% rendelkezik, Olajtartalom szempontjából a közepes eredményekhez sorolható: 3,7%.

Fehérjetartalom

Legmagasabb fehérje tartalommal a Marton Genetics vetőmag forgalmazó cég MV 352-es nevű fajtája rendelkezett. Forgalmazón belül is kimagasló teljesítményt ért el, összesen 11,3%-kal. Ezen a hibriden kívül kettő másik van mely elérte a 10% feletti fehérjetartalmat. Ezen fajták pedig a Dekalb forgalmazó által piacra dobott EW4051-es nevű hibridje, illetve a Limagrin cég által piacra dobott LG1330-as nevű fajtája. Ezek a fajták kereken 10%-os fehérjetartalmat értek el.

Legalacsonyabb fehérjetartalommal a Dekalb forgalmazó DKC4125-ös névre hallgató hibridje volt. Ez a fajta összesen 7,8%-os fehérjetartalmat ért el a kísérlet során, továbbá ez az egyedüli fajta mely 8%-on aluli eredményt hozott.

Olajtartalom

Legmagasabb olajtartalommal a RAGT kukorica vetőmag forgalmazó cég RGT ALEXX nevű hibridje jeleskedett. A kísérlet során 4,9%-os olajtartalmat ért el. Legalacsonyabb olajtartalmat pedig a Lidea cégcsoport ES MIDWAY nevű fajtája érte el, ami összesen 3,1%-os volt a kísérlet során. Mindkét fajta hasonló értékeket mutatott a többi mért adat alapján. nagyobb eltérés természetesen az olajtartalomban és a keményítő tartalomban mutatkozott meg.

Keményítőtartalom

Legjobban teljesítő fajta keményítő tartalom tekintetében, azaz a legmagasabb keményítő tartalommal rendelkező hibrid az olajtartalomnál már említett RAGT forgalmazó által piacra dobott RGT ALEXX nevű fajtája. Kimagaslóan magas teljesítményt mutatott többi társához képest 68,5%-os eredménnyel. A hozzá legközelebb eső fajta 65%-os keményítő tartalommal jeleskedik, ez a fajta pedig a LIDEA vetőmag forgalmazó által LID4040C névre keresztezett fajta volt.

Legalacsonyabb keményítő tartalommal rendelkező az MV352 nevű fajta volt, melyet a Marton Genetics forgalmazó dobott piacra. Ez a hibrid 59,4%-os keményítő tartalmat ért el a mérés során, míg ezen egyed érte el a legmagasabb fehérje tartalmat.

6. Összefoglalás

A kísérletet Sárkeresztúr határában a végzetük el 2023 áprilisától 2023 októberéig. A területre 8 vetőmag forgalmazó által piacra dobott, összesen 48 db kukorica hibridet vetettünk el. A területen az elővetemény őszi káposztarepce volt, melynek szármaradványai 2022 szeptemberében vissza lettek forgatva tárcsa segítségével a talajba. A kukorica hibridek vetése előtt simítózva és kompaktorozva lett a talajfelszín. A kompaktorozás előtt nitrogén műtrágyával lett leszórva a terület. A vetésre 2023. április 24-én került sor. A hibrideket 4-es soronként vetettük. 2023 májusában egy növényvédelmi kezelés alá vetettük a területet, melynél kétszikű gyomirtót használtunk. Ezen felül egy sorközművelő kultivátort használtunk.

Az aratásra 2023. október 2-án került sor. A hibrideket egyenként, azaz 4-es soronként, vágta le a cséplő-arató gépünk. Mindegyik fajtából ürítés közben mintát vettünk, bezacsizóztuk, majd a kapott tömeget, egy mobil mérleg segítségével feljegyeztünk. Ezután benti laboratóriumi környezetben megmértük az egyes fajtáknak a víz-, fehérje-, olaj- és keményítő tartalmát. A kapott eredményeket egy excel táblázatban összesítettem.

A vizsgálat során a fajták eltérő eredményeket mutattak, ezzel is szemléltetve a genetikai egyediségüket. A kísérletben a vizsgálat során kitértem egyesével az fajták tulajdonságaira és képességeire, illetve, hogy ugyanolyan környezeti és időjárási viszonyok között, milyen eredményeket voltak képesek mutatni. Ezeket az eredményeket sorrendbe raktam és kielemeztem az egyes paraméterek alapján, hogy melyik téren melyik hibrid teljesített a legjobban, illetve a legrosszabbul. Az eredményeket rengeteg paraméter befolyásolni tudja. Ilyenek a környezeti hatások, csapadék mennyisége, talajösszetétel, illetve tápanyag utánpótlás, de ezek a befolyásoló tényezők csak egy része.

A kísérlet célja az volt, hogy megtudjuk, ugyanolyan természeti körülmények között, mire képesek az egyes hibridek, és hogy kiválasszuk a gazdálkodás céljából adódóan a megfelelő fajtát. Továbbá fontosnak tartom, hogy a kísérlet nagy segítséget nyújtott a Sárkeresztúron és a környéken gazdálkodók részére. Számukra értékmérő, hogy kiválasszák a környéken legjobban helyt álló, és legjobban termő fajtát.

Természetesen a végtermék is fontos tényező, hogy a gazdálkodónak mi a célja a betakarított terménnyel. Esetleg takarmányozási célra szeretné felhasználni, humán élelmiszer alapanyagként kívánja eladni, vagy esetleg etanol gyártás a fő cél? A kísérlet során kapott eredményekkel meg lehet állapítani, hogy melyik lesz a megfelelő fajta egyes gazdák számára. Saját földjeik képességét ismerve, akár változásokat hozzon a termésmennyiségben.

7. Köszönet nyilvánítás

Szeretném megköszönni Dr. Mikó Péter Pál Tanár úrnak, aki konzulensemként segítette végig a szakdolgozatom létrejöttét.

Továbbá köszönetemet szeretném nyilvánítani családomnak, legfőképpen Nagypapámnak, Tömör Ferencnek, illetve Édesapámnak, Tömör Zoltánnak, hogy kitartó munkájuk során megteremtették a lehetőséget, hogy a szakdolgozatom létre jöhessen.

8. Irodalomjegyzék

1. Antal J. (2000): Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazda kiadó. Budapest
2. Berkó J., Horváth J. : 1993. A hibridkukorica magyarországi elterjedésének és a kukorica vetőmagipar kialakulásának története. Magyar Agrártudományi Egyesület, Budapest
3. Crabb, R., 1992, The Hybrid Corn-Makers, Golden anniversary edition. West Chicago Publishing Company. This edition includes a complete copy of the first edition, also by R. Crabb, published in 1948 by the Rutgers University Press.
4. Györffy B, 1965: Kukorica termesztés. Mezőgazdasági kiadó, Budapest
5. Hallauer, A. R. 2009. Corn Breeding. Iowa State University Research Farm Progress Report. 475. Page 8-10. ISRF08-16, 30
6. Menyhért Z. (1985): A kukorica termesztés kézikönyve. Budapest
7. Nagy J. (2007): Kukoricatermesztés. Akadémia Kiadó, Budapest
8. Radics L. (szerk.) (2012): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztés II. kötet. Agroinform Kiadó, Budapest.
9. Sutch, R. 2010. The Impact of the 1936 Corn-Belt drought on American farmers' adoption of hybrid corn. University of California, Riverside, and the National Bureau of Economic Research.

Internetes források

- https1: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2010/12/szantofold/a-kukorica-nemesitese-es-a-valtozo-termesztési-feltetelek> (megtekintve: 2024. 03. 13)
- https2: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2022/index.html> (megtekintve: 2024. 03. 10)
- https3: [Agricultural production - crops - Statistics Explained \(europa.eu\)](https://eagri.org/eagri50/AGRO304/pdf/lec02.pdf) (megtekintve: 2024. 03. 10)
- https4: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize> (megtekintve: 2024. 02. 27)
- https5: https://anzsu7.web.elte.hu/Agrookologia/gyom_ELTE_14.pdf (megtekintve: 2024. 04. 22.)
- https6: <http://eagri.org/eagri50/AGRO304/pdf/lec02.pdf> (megtekintve: 2024. 04. 13.)
- https7: <https://www.up.ac.za/sahri/article/1810372/important-weeds-in-maize> (megtekintve: 2023. 11. 24.)

https8: <https://agraragazat.hu/hir/a-kukorica-es-gyomfloraja/> (megtekintve: 2024. 02. 10.)

https9: <https://dosoremi.hu/maps/genetikus-tipus/> (megtekintve: 2023. 12. 08.)

https10: [hidvegiert.pdf \(szie.hu\)](hidvegiert.pdf (szie.hu) (megtekintve: 2024. 08. 10)) (megtekintve: 2024. 08. 10)

http11: <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/353251d5-c803-4bca-be26-05d6bc4a11d9/content> (megtekintve: 2024. 07. 29)

http12: <http://ris.agrana.com/hu/home/hu/gabona-kereskedelem/waxy-kukorica> (megtekintve: 2024. 06. 23.)

http 13: <cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20133173323> (megtekintve: 2024. 07. 02.)

http14: <https://www.dekalb.hu/documents/131312/247626/Kukorica/8b11a130-cadc-45df-abc3-55991430765a?version=1.4> (megtekintve: 2024. 06. 14)

http15: <https://www.corteva.hu/termek-es-megoldasok/vetomagok/pioneer-hibrid-kukoricak---cortevaagriscience-hu.html> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http16: <https://www.syngenta.hu/aktualis-kukorica-hibrid-ajanlatunk> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http17: <https://martongenetics.com/termekategoria/tavaszi-vetesu-novenyek/szemes-hibridkukorica/> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http18: <https://ragt-vetomag.hu/hu-hu/fajtaink> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http19: <https://lgseeds.hu/termek/kukorica> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http20: <https://lidea-seeds.hu/crops/kukorica> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http21: <https://www.saaten-union.hu/kukorica/> (megtekintve: 2024. 06. 14.)

http22: https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8537/10-Gabonanoevenyek_termesztese.pdf?sequence=10&isAllowed=y (megtekintve: 2024. 10. 20.)

http23: https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8537/10-Gabonanoevenyek_termesztese.pdf?sequence=10&isAllowed=y (megtekintve: 2024. 08. 27)

http24: <https://www.fondazioneSlowFood.com/en/ark-of-taste-slow-food/dent-corn/> (megtekintve: 2023. 12. 05)

http25: https://publikacio.uni-eszterhazy.hu/2126/1/557-561_Lengyel.pdf (megtekintve: 2024. 02. 19.)

http26: <https://eoq.hu/evik/evik13-3.pdf#page=36> (megtekintve: 2024. 01. 20)

http27: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377410001265>
(megtekintve: 2024. 03. 12.)

http28: <https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/79608/kukorica06.pdf/39a935ce-2532-47f0-b338-66159456d1d0> (megtekintve: 2024. 05. 21.)

http29: <https://archive2020.szie.hu/file/tti/disszertacio/hidvegiert.pdf> (megtekintve: 2024. 04. 22.)

http30: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/MagyarNeprajz-magyar-neprajz-2/ii-gazdalkodas-4/paraszti-gazdalkodas-378/szantofoldi-kapaskulturak-83C/a-kukorica-842/>
(megtekintve: 2024. 04. 05.)

http31: <https://archive2020.szie.hu/file/tti/disszertacio/hidvegiert.pdf> (megtekintve: 2024. 06. 13.)

http32: https://phd.lib.uni-corvinus.hu/391/1/orosz_ferenc.pdf (megtekintve: 2024. 09. 14.)

http33: http://epa.oszk.hu/03400/03465/00003/pdf/EPA03465_ostermelo_2017_3_40-42.pdf
(megtekintve: 2024. 10. 20.)

http34: <https://www.jstor.org/stable/2419876> (megtekintve: 2024. 10. 18.)

http35: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/MagyarNeprajz-magyar-neprajz-2/ii-gazdalkodas-4/paraszti-gazdalkodas-378/szantofoldi-kapaskulturak-83C/a-kukorica-842/>
(megtekintve: 2024. 09. 25.)

http36: https://publikacio.uni-eszterhazy.hu/2126/1/557-561_Lengyel.pdf (megtekintve: 2024. 08. 30.)

http37: <https://www.magyardukoricaklub.hu/data/file/2016/02/08/a-hazai-es-vilag-kukorcatermesztes-eredmenyesseget-befolyasolo-globalis-problema.pdf> (megtekintve: 2024. 10. 03.)

http38: <https://www.gabonakutato.hu/hu/kukorica-hibridek-a-gabonakutatobol> (megtekintve: 2024. 09. 13.)

http39: <https://mchistory.org/digital-exhibits/farming-in-the-great-corn-belt/working-the-land/a-scientific-revolution-eugene-funk-and-hybrid-corn> (megtekintve: 2024. 07. 16.)

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

TEHÖK MÁRTON (név) (hallgató Neptun azonosítója: FVXSA3)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

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

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 2024 év november hó 3 nap

Dr. Mihály Péter
belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

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

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: TÖMÖR MÁRTON
A Hallgató Neptun kódja: FVXSA3
A dolgozat címe: Fajtaösszehasonlító kísérletek a termés mennyiség és -
minőség tekintetében
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési -tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómiai Tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal 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 mindenkori
szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

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

Kelt: 2024. év november hó 03 nap

Tömör Márton
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.