

KUKORICAHIBRIDEK POLLENSZÓRÁSÁNAK ÉS TERMÉSKÖTŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Kosztyné Krajnyák Edit¹ – Varga Richárd¹

¹Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási Intézeti
Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/b.,
E-mail: krajnyak.edit@nye.hu

<https://doi.org/10.71066/FTTMK.2.16>

Bevezetés

Hazánk a hibridkukorica vetőmag-termesztésében több évtizedes, sikeres múltat tekint vissza. A megfelelő kukoricahibrid kiválasztása a sikeres kukoricatermesztés kulcsa. Magyarország ökológiai adottságai – öntözés mellett - kedvezőek a vetőmagkukorica termesztéséhez, bár a beltenyészett szülővonalak jóval érzékenyebbek a környezeti stresszre, mint a kereskedelmi árukukorica. Ezért a klíma változása komoly kihívások elé állítja az ágazatot, mert ma már csak öntözött területeken és precíziós technológiával tartható fenn. Vizsgálatunk célja a P9967, P9042 és P9975 kukorica hibrideknél a pollenszórás folyamatának megfigyelése és elemzése a hibrid előállító táblák apa soraiban, valamint a terméskötődés arányának meghatározása a hibrid előállító táblák női soraiban.

Irodalmi áttekintés

A kukoricahibridek előállítása során elvetett apasorok pollenszórása az egyik legfontosabb tényezője az eredményes vetőmag előállításnak. A pollenszórás intenzitása a genetikai alapok mellett a termőhely minden elemétől függ. Ezek közül kiemelkedik a talaj, melynek fizikai és kémiai jellemzőit a trágyázó- és talajjavító anyagok jelentősen befolyásolják (Csabai és mtsai., 2022; Irinyiné és mtsai., 2019). Emellett a klimatikus tényezők hatása sem elhanyagolható (Csabai et al., 2021). Vetőmagtermesztésre csak azokat a táblákat lehet kijelölni, ahol az izolációs távolság az MSZ 9610-87 számú szabvány előírásainak megfelel (Széll–Pasek, 1995). Az izolációs távolság a vetőmag genetikai tisztaságának megővését szolgálja. A vetőmagtermesztő táblákat meg kell óvni a nemkívánatos idegen megtermékenyülést előidézhető más kukorica pollenjétől, a beltenyészett törzsek alapanyag-előállításának esetében és a beltenyésztes hibridek előállításánál ez a szigetelési távolság 500 m, alapanyag előállításakor 500 m, árukukorica előállításakor 300 m (Bocz, 1996).

A talajelőkészítés az árukukoricához hasonlóan történhet, de a szülők igényessége itt is jelentkezik. A vetőmag előállításához használt vonalak vetőmagja gyengébben kel, kisebb vitalitású, ezért kiváló minőségű, kellően morzsalékos és gyommentes magágyat igényel. (Pepó–Sárvári, 2009). A talaj-előkészítő munkák az elővetemény lekerülése után a tarlóhántással kezdődnek, amelynek célja a nyári és a nyárvégi csapadék befogadása. A termesztés során javasolt az őszi 25–30 cm-es mélysántás. Tavasszal, amint lehetséges porhanyítsuk a talajfelszínt, ami szintén csökkenti a vízvesztést, és emellett gyomirtó hatású is. Csak a vetést megelőzően – ha lehetséges kombinátorral végezzük el a magágykészítést (Birkás, 2017).

Az árukukorica és vetőmagkukorica vetése közötti alapvető különbség, hogy utóbbinál anya- és apasorok váltják egymást. A vetés a termesztés egyik legkritikusabb művelete. Az anya- és apasorok arányát úgy kell megválasztani, hogy egyrészt az apasorok virágportermelése az anyasorok jó megtermékenyülését lehetővé tegye, másrészt, mivel csak az anyasorok teremnek magot, ezek aránya minél nagyobb legyen. Egy-egy apasor több anyasort is megtermékenyít. Az anya és apasorok aránya 2–1, amit 4–2, 6–3 sorrendezéssel biztosítható (Széll–Pasek, 1995). A vetés elkezdéséhez az optimális talajhőmérséklet 12–14 °C, mélysége 4–6 cm. A szülőpartnerek tenyészideje, így virágzási ideje különböző lehet, ezért az együtt-virágzás elérése érdekében szükség van frakcionált vagy osztott idejű vetésre. Frakcionált vetésnél az anyasorokkal együtt csak az apasorok egy része vethető el, például 6:3 arány esetében 6 anyasor és 1 apasor vethető egy időben. 4–5 nappal később vethető a második apasor, majd újabb 4–5 nap múlva a harmadik. Ezzel a vetéstechnikával lényegesen javítható az együtt-virágzás valószínűsége, a hosszabb

együtt–virágzás következtében jobb lesz a termékenyülés és nagyobb a termés. Osztott idejű vetés esetében a szülőpartnerek tenyészideje annyira eltér egymástól, hogy a virágzás szinkronizációja csak úgy valósítható meg, ha nem egyszerre kerülnek elvetésre (Pál, 1975). Modi és Asanzi (2008) kutatásai alapján azt állapították meg, hogy a 22 °C nappali hőmérséklet mellett a 16 °C éjszakai, míg 27 °C nappali hőmérséklet mellett a 21 °C éjjeli hőmérséklet a legkedvezőbb, ugyanakkor a 27–33 °C már kedvezőtlen a csírázásra nézve.

A kukorica vetőmagtermesztésénél a vetés, illetve kelés után szántóföldi ápolási munkák is vannak. Ezek célja a vetőmag fajtatisztaságának biztosítása és az irányított keresztezés megvalósítása. A termesztés sikerét alapvetően meghatározzák, ezért nagy odafigyelést igényelnek. Nehezen gépesíthetők, ezért elvégzésükhöz sok kézimunkára van szükség. Az előszelektációt a fajtatisztaság céljából 4–5 leveles állapotban kell elvégezni. A külsőre elűtő egyedeket ki kell vágni az állományból, színre, magasságra, levélállásra szelektálva. Az idegenelés minősége az apasorokban sokkal fontosabb, mivel egy idegen apa számtalan anyát termékenyíthet. Azért kell gyökerestől eltávolítani az idegen növényeket, mert a kukorica töve képes újrarahajtani és címet hozni. Fattyazáskor a fattyúhajtásokat távolítják el az anyasorokból. A fattyúhajtások is hoznak címet, de általában később, mint a főhajtás, ezért címezéskor észrevétlen maradhat. A virágzó anyai fattyúhajtás címezési hibának számít. A fattyazás általában a címezés előtt egy héttel végezhető. Az öntermékenyülés elkerülése érdekében az anyasorok címereit maradéktalanul el kell távolítani. A címerek nem egyszerre bújnak elő, tehát többször kell végigmenni a táblán az anyasorok pollenhullásának elkerülése érdekében. Általában három szakaszban szükséges címezni, így van elő-, fő- és utócímezés. Címezéskor a címer még a felső 1–2 levélben van, ezzel együtt tépik ki. A munkát úgy kell végrehajtani, hogy a címezés ne okozzon 1–2 levélnél nagyobb veszteséget. Az utócímezést több menetben, 2–3 naponként kell elvégezni. Ilyenkor a későn kibújó és az esetleg beszakadt címereket kell eltávolítani. Ha a főcímezés jó időpontban és gondosan elvégzett, az utócímezés kevés munkát jelent (Marton–Szundy, 2009). Az apasorokat a virágzás után el kell távolítani, hiszen ezek is hoznak termést, ami a vetőmag közé keveredve rontja annak biológiai értékét, fajtatisztaságát. A vetésmódtól függően az apasorokat be lehet takarítani járva szecskázó géppel és silózásra felhasználni. A betakarítás, rakodás, szállítás, feldolgozás során a legfontosabb szempont az értékes vetőmag sérülésének elkerülése (Assenbrenner–Scheider, 2022).

Anyag és módszer

A megfigyelést az Agro-Halász Kft. -nél végeztük el 2024- ben. A cég Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyei Nagyhalászon található. A termőterület jelentős részén centerek és lineárok segítségével öntözés biztosított. A talaj pH -ja enyhén savas 6,2–6,5 jó víz és tápanyag gazdálkodással rendelkezik. A tápanyag ellátottság közepes szintű, különösen a foszfor és kálium tekintetében. A cég vetőmag előállításával már 8-10 éve foglalkozik, több multi számára történt már termeltetés, mint a syngenta, corteve és saatbau. A vetőmagtermesztésben a pontosság és precíz agrotechnikai műveletek mellett, az egyenletes és stabil öntözésnek nagy jelentősége van. Az éves csapadék mennyiség 500-600 mm amely jelentős része nem a vegetációs időszakban hullik. Az egyre szélsőségesebb időjárási viszonyok miatt nagyobb jelentősége van az öntözésnek is (Makszim, 2021; Soós–Makszim, 2024). Az éves középhőmérséklet 10-11 °C tenyészidőszakban 15-22 °C között alakul. A 2024-es évben a tavaszi hónapokban az átlagosnál melegebb időjárás volt jellemző, még a nyári hónapokban időszakos aszályos periódusok fordultak elő. A cég nagy előnye még a vetőmagtermesztésben a nagy tábla méret, ugyanis a hibridkukorica előállításának egyik kulcs tényezője az izolációs távolság. Az idegen beporzás elkerülése érdekében, valamint hogy megfelelő minőségű vetőmagot tudjunk termeszteni körülbelül 200 m izolációs távolságra van szükség. A cég több olyan tábla mérettel is rendelkezik ahol a terület nagysága 100 hektár, vagy a feletti így saját izolációt tudunk biztosítani a vetőmagtermesztéshez.

A megfigyelések helyszínénél szolgáló terület talaja középkötött vályog mechanikai összetételű, csernozjom jellegű, amely kedvező víz- és levegőgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkezik. A talaj pH-értéke enyhén savas, 6,2 – 6,5 közötti tartományban mozog, amely optimális feltételeket biztosít a makro- és mikro tápanyagok felvehetőségéhez. A foszfor- és

káliumtartalom közepes szinten volt jelen, amelyet a gazdaság szükség szerint kiegészítő műtrágyázással optimalizált.

A megfigyelések több, öntözéssel ellátott táblán történtek, ahol lineár öntözőrendszer működik. Ez a technológia lehetővé tette a vízellátás rendszeres és szabályozott biztosítását, amely különösen nagy jelentőséggel bírt a 2024-es év termesztési szezonjában. Az év során az átlagosnál melegebb tavasz és több rövidebb, ám intenzív nyári aszályos időszak jelentett kihívást a növényállomány számára. A térség éves csapadékösszege jellemzően 500–600 mm között alakul, ugyanakkor annak időbeli eloszlása gyakran egyenetlen, ezért a megfelelő hozambiztonság és termésminőség eléréséhez az öntözés elengedhetetlen tényezőnek bizonyult.

A 2024-es év időjárási viszonyai Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében, különösen Nagyhalász térségében, a csapadékeloszlás és a hőmérsékleti értékek tekintetében is jelentős ingadozásokat mutattak. A májustól szeptemberig tartó vegetációs időszak havi átlaghőmérséklet- és csapadékadatát az 1. táblázat részletesen ismerteti.

1. táblázat: Nagyhalász átlag hőmérséklete és csapadék mennyisége

Hónap	Átlaghőmérséklet (°C)	Csapadék (mm)
Május	18,6	91,8
Június	22,5	74,1
Július	25,8	4,5
Augusztus	26,4	36,3
Szeptember	19,0	127,8

Forrás: saját szerkesztés

A szülővonalak jellemzése mindig kicsit kényes, mert ezek a Pioneer vagy bármely nagy vetőmagcég esetében titkosított, nem nyilvános fajtaleírásokkal rendelkeznek. Ettől függetlenül általánosíthatunk arról, hogy milyen tulajdonságokat várunk el egy szülővonalától, illetve mit lehet tudni általános szakmai tapasztalatok alapján (2. táblázat).

2. táblázat: A kísérletben vizsgált hibridek bemutatása

Tulajdonság	P9967	P9975	P9042
Anyavonal	Alacsony, finom szárú, gyenge stressztűrés, kisebb vegetatív tömeg	Mérsékelten alacsony, kisebb szár szilárdság, finom növényfelépítés	Közepes magasság, mérsékelten erős szár, kisebb biomassza
Apavonal	Erős pollenprodukció, jó virágzási kitartás, kiváló állóképesség	Magas növény, kiváló pollenprodukció, jó stressztűrés, stabil genetika	Erős pollenprodukció, jó stressztűrés, magas genetikai tisztaság
Pollen szerepe	Genetikai stabilitás, életképesség, szinkronizált virágzás	Genetikai stabilitás biztosítása	Genetikai tisztaság és termékenyülés biztosítása

Az őszi mélyszántást 25–30 cm mélységben végeztük el, amely biztosította a kukorica gyökérzetének megfelelő fejlődéséhez szükséges talaj lazultságot és mélységet. Ezt a műveletet 2023. október–november hónapokban hajtottuk végre. Tavasszal a magágykészítést illetően, aprómorzsás és jól tömörödött talajfelszín kialakítására törekedtünk a precíziós vetés érdekében. Első lépésként, márciusban, fogas boronával zártuk le a téli szántást, majd ezt követően kompaktorral vagy kombinátorral készítettük elő a magágyat. A tápanyag-utánpótlást talajvizsgálati eredmények alapján határoztuk meg, különös figyelmet fordítva a foszfor- és káliumtartalomra, valamint a nitrogénellátottságra. A kísérlet során a vetéssel egy menetben végeztük a tápanyag-kijuttatást is: MAP műtrágyát és nitrogénalapú tápanyagot juttattunk ki, hogy biztosítsuk a kezdeti fejlődéshez szükséges optimális feltételeket. A hibridkukorica vetőmagtermesztésének egyik legkritikusabb fázisa a vetés, mivel az anyai és apai vonalak

megfelelő arányú, pontos térbeli elrendezése, valamint az optimális vetésideő alapvetően meghatározza a beporzás sikerességét és a termés genetikai tisztaságát. A vetés 2024. április 18-án, a talaj 10 cm-es mélységben mért hőmérsékletének tartós 10–12 °C-os értéke mellett történt. Az anyai és apai vonalakat időzítve vetettük, hogy a virágzási szinkronizáció a beporzás idejére megfelelő legyen. Az apai vonal vetése általában 3–5 nappal később történik, vagy a későbbi virágzású genotípus kerül korábban vetésre, a virágzási szinkron biztosítása érdekében. A vetés során 4:2 vagy 6:2 sorarányt alkalmaztunk, vagyis négy sor anyai és két sor apai szülővonalat vetettünk. Ez az arány biztosította az egyenletes és bőséges pollenellátottságot, miközben maximalizálta az anyai sorokból betakarítható hibrid vetőmag mennyiségét. A vetést precíziós vetőgéppel hajtottuk végre 70 cm sortávolság mellett. Bizonyos esetekben szűkített vetéstechnológiát is alkalmaztunk, amely során az apai sorok sortávolsága 50 cm volt, hogy még intenzívebb pollenellátást érjünk el. Az anyai sorokban 12–18 cm-es tőtávolságot, míg az apai sorokban 19–30 cm-es tőtávolságot állítottunk be a növények optimális fejlődése érdekében. A vetéshez felhasznált szülői vonalak magjai előzetes minőségellenőrzésen estek át, a vetés megkönnyítésére külön színben csomagolt és jelölt zsákban érkeznek a vetőmag. Általában apa és anya vonal más színre is van csávázva. A vetőmagot 5 cm mélységbe vetettük, egyenletes tőeloszlással 72000 csíra/ha, figyelembe véve a talaj aktuális nedvességi állapotát, valamint a csírázáshoz szükséges napok számát,

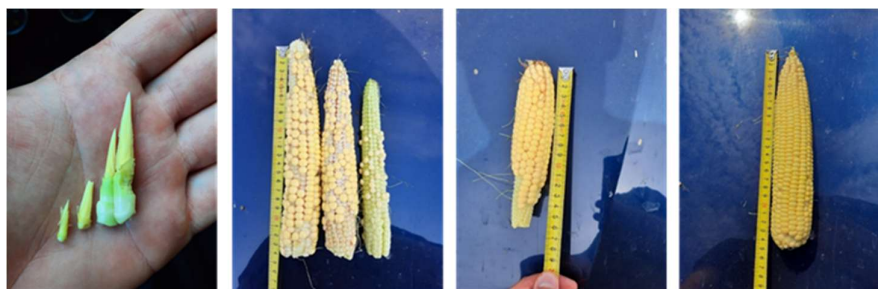
A vizsgálatunk célja három különböző kukorica hibrid a Pioneer P9967, P9042 és P9975 pollenszórásának kezdete, időtartama és időbeli eltéréseinek összehasonlítása volt. A kísérlettechnikai háttér összefoglalását a 3. táblázatban jelenítettük meg. A kísérlet során mindhárom hibridből 20 fő egyedeit figyeltük meg naponta, hogy mikor jelentek meg az első portokok, a pollenszórás kezdete, és mikor zárult le a pollenszórás (amikor már nem volt aktív porzás). A pollen vizsgálat a virágzás várható időpontjában történt a legegyszerűbb módszerrel a szemrevételezéssel. A vizsgálat során az alábbiakat figyeltük.

3. táblázat: Pollenszórás vizsgálatának összefoglalása

Vizsgált év	2024
Vizsgálatba vont kukorica hibridek	P9967 apa sorok növényei P9042 apa sorok növényei P9975 apa sorok növényei
Vizsgált növények száma	20 db/nap
Vizsgált paraméterek:	- pollenszórás kezdete - pollenszórás vége
A vizsgálat időpontja	2024. július
A vizsgálat módszere	szemrevételezés
A vizsgálat eszköze	megfigyelés

Forrás: saját szerkesztés

További vizsgálatunk arra irányult, hogy a női sorokban milyen arányban történt sikeres megtermékenyülés, és milyen mértékben fordultak elő hiányos vagy torz csőkitelítődések (1 ábra).



1. ábra: Hiányos terméskötődés a csövek méretének alakulása

A terméskötődés vizsgálatának időpontja a teljes érés fenológiai állapotában volt, amikor a csőhossz és szemkítélődés már jól értékelhető. Mintavétel hibridenként 25 cső véletlenszerű mintázásával, parcellánként 4 ismétlésben. Vizsgált paraméterek a bibehossz (mm), a megtermékenyült csövek száma (db), hiányos csövek (db), átlagos sorhiány (sor/db), csúcshiányos csövek aránya (4. táblázat).

4. táblázat: Terméskötődés kísérlettechnikai hátterének összefoglalása

Vizsgált év	2024
Vizsgálatba vont kukorica hibridek	P9967 anya sorok növényei P9042 anya sorok növényei P9975 anya sorok növényei
Vizsgált növények száma	25 db
Ismétlések száma	4
Vizsgált paraméterek	- bibehosszúság (cm) - megtermékenyült csövek (db) - hiányos csövek (db) - átlagos sorhiány (sor/db) - csúcshiányos csövek (%)

Forrás: saját szerkesztés

Eredmények és azok értékelése

A vizsgálatok alapján – az 5. táblázat szerint – a P9042 hibrid pollenszórása tartott a leghosszabb ideig 7 nap, míg a P9967 és P9975 hibrideknél ez 6 nap volt. A kezdési időpontban is volt eltérés: a P9975 kezdett legkorábban 62. nap, míg a P9042 csak a 65. napon. Ezek az eltérések fontos szerepet játszanak a hibrid előállítás során, mivel a nőivarú és hímivarú szülővonalak virágzási szinkronja kritikus a sikeres termékenyüléshez.

5. táblázat: Pollenszórás időtartamának vizsgálata

Hibrid	Pollenszórás kezdete (nap)	Pollenszórás vége (nap)	Időtartam (nap)
P9042	65	72	7
P9967	63	69	6
P9975	62	68	6

Forrás: saját szerkesztés

A bibék növekedése (6. táblázat) minden női szülővonal esetében a 3–4. napon érte el a maximumot. A P9042 női vonal mutatta a legnagyobb bibehosszt 25,9 mm, míg a P9975 kissé elmaradt a többiektől. A bibehossz csökkenése a virágzás 5–6. napjától kezdődött, ami arra utal, hogy a sikeres megtermékenyítéshez a hím sor pollenleadásának ebben az időszakban kell történnie.

6. táblázat: A bibék növekedésének kimutatása a vizsgált hibrideknél

A bibékilégás utáni napok	P9967 női vonal (mm)	P9975 női vonal (mm)	P9042 női vonal (mm)
1. nap	18,4	17,2	19,1
2. nap	22,5	20,9	23,3
3. nap	24,8	23,1	25,2
4. nap	25,6	24,2	25,9
5. nap	25,3	24,1	25,6
6. nap	24,2	25,6	24,7

Forrás: saját szerkesztés

A vizsgálat eredményei szerint (7. táblázat) a P9967 hibrid teljesített a legjobban a terméskötődés szempontjából, a vizsgált 100 cső közül 92 teljesen megtermékenyült, ami mindössze 8%-os

hiányossági arányt jelentett. Ez a hibrid mutatta a legalacsonyabb átlagos sorhiányt is (1,6 sor/db), valamint a csúcshiányos csövek aránya is kedvezően alakult (5%). Az adatok alapján a P9967 hibrid női soraiban tehát erős termékenyülési képesség és kiegyensúlyozott sorfejlődés volt megfigyelhető.

A P9975 hibrid esetében már magasabb hiányossági arányt tapasztaltunk: a csövek 85%-a volt teljesen megtermékenyült, 15%-uk hiányosnak bizonyult. Az átlagos sorhiány itt 2,3 sor/db volt, míg a csúcshiányos csövek aránya 9% körül alakult. Ez a hibrid tehát közepesen teljesített, és valamelyest érzékenyebb lehetett a termékenyülést befolyásoló környezeti tényezőkre.

A leggyengébb eredményeket a P9042 hibrid mutatta: a csövek 19%-a hiányos volt, az átlagos sorhiány 2,9 sor/db-re emelkedett, és a csúcshiányos csövek aránya is elérte a 13%-ot. Ebből látható, hogy ennél a hibridnél gyakrabban jelentkezett csúcs hiány és egyenlőtlen sorfejlődés, ami a termékenyülési folyamat zavarára utal.

7. táblázat: Terméskötődés vizsgálata a kísérletbe vont hibrideknél

Hibrid	Vizsgált csövek száma (db)	Megtermékenyült csövek száma (db)	Hiányos csövek (%)	Átlagos sorhiány (sor/db)	Csúcshiányos csövek (%)
P9967	100	92	8	1,6	5
P9975	100	85	15	2,3	9
P9042	100	81	19	2,9	13

Következtetések

A vizsgálatok azt mutatták, hogy a hímszülők között jelentős különbségek vannak a virágzás kezdete és hossza tekintetében, ami befolyásolhatja a női sorok termékenyülését. A P9967 esetében egyenletes, 7 napos pollenszórás volt megfigyelhető, míg a P9975 gyors és rövid, a P9042 pedig hosszabb, de elnyújtott virágzást mutatott. A virágzási szinkronhiányból adódó termékenyülési problémák elkerülése érdekében elengedhetetlen a szülővonalak virágzási dinamikájának pontos ismerete. Ennek alapján javasolt, hogy a női és hím sorok vetési idejét előzetes fenológiai ismeretek alapján tervezzék meg, és szükség esetén alkalmazzanak vetésidő-eltolást vagy differenciált vetéstechnikát. A terméskötődés és a csökkelítődés elemzésénél a P9967 hibrid mutatta a legjobb eredményeket, ahol a csövek több mint 90%-a teljesen megtermékenyült. Ezzel szemben a P9975 és a P9042 esetében jóval magasabb arányban fordultak elő hiányos, csúcshiányos vagy torz csövek, amelyeket a nem megfelelő pollenellátottság, környezeti stresszhatások, illetve elcsúszott virágzási idő okozhatott.

Összefoglalás

Kísérleteinket 2024-ben Nagyhalászbán, az Agro-Halász Kft. területén végeztük el, vályogtalajon, centeres öntözéses körülmények között. Vizsgálatunk célja a P9967, P9042 és P9975 kukorica hibrideknél a pollenszórás folyamatának megfigyelése és elemzése a hibrid előállító táblák apa soraiban, valamint a terméskötődés arányának meghatározása a hibrid előállító táblák női soraiban.

A pollenszórás időtartamára, intenzitására irányuló vizsgálatok megmutatták, hogy a hímszülők között jelentős különbségek vannak a virágzás kezdete és hossza tekintetében, ami befolyásolhatja a női sorok termékenyülését. A P9967 esetében egyenletes, 7 napos pollenszórás volt megfigyelhető, míg a P9975 gyors és rövid, a P9042 pedig hosszabb, de elnyújtott virágzást mutatott.

A terméskötődés arányát és a hiányos csökkelítődés gyakoriságát elemezve a P9967 hibrid mutatta a legjobb eredményeket, ahol a csövek több mint 90%-a teljesen megtermékenyült. Ezzel szemben a P9975 és a P9042 esetében jóval magasabb arányban fordultak elő hiányos, csúcshiányos vagy torz csövek, amelyeket a nem megfelelő pollenellátottság, környezeti stresszhatások, illetve elcsúszott virágzási idő okozhatott. Összefoglalva elmondható, hogy a hibridkukorica előállítás sikerességét jelentősen befolyásolja a vetéstechnológia precizitása, a szülővonalak fenológiai összehangolása és a termékenyülést biztosító kedvező környezeti feltételek megteremtése.

Kulcsszavak: hibridkukorica, pollenszórás, terméskötődés

Irodalom

- Assenbrenner E. – Scheidler J. (2022): A növénytermesztés gyakorlata. Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
- Birkás M. (2017): Talajművelési ABC. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest.
- Bocz E. (1996): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Csabai J., Cziáky Z., Tarek M., Vigh Sz., Aka Sagliker H., Klimiene A., Hörsik Zs., Irinyiné Oláh K., (2021): Investigation of the quality properties of chili peppers under different climatic conditions and cultivation technology In: Bülent, yaniktepe the international conference on engineering, natural and applied science : proceedings book : icenas'21 Osmaniye, Törökország : Osmaniye Korkut Ata University (2021) 344 p. pp. 337-344. , 8 p.
- Csabai J., Braun B., Hörsik Zs. T., Kolesznyk A., Irinyiné Oláh K. (2022): Alternatív trágyaszerek és szerkezetjavító anyagok hatása, a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaira. In: Bujdosó, Zoltán (szerk.) XVIII. Nemzetközi Tudományos Napok [18th International Scientific Days]: A „Zöld Megállapodás” – Kihívások és lehetőségek. Gyöngyös, Magyarország : Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus. pp. 122-128. , 7 p.
- K. Irinyiné Oláh, D. Lipcsei, B. Ragány, H. Aka Sagliker, Z. Cziáky, Sz. Vigh, M. Tarek, J. Csabai: (2019): Szerves trágyaszerek és talajjavító anyagok hatása a chili paprika növekedés-dinamikájára. „Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása. szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében” EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 azonosító számú projekt Tápanyagutánpótlás a fenntartható homoki gazdálkodásban szakmai konferencia. 2019. március 27. pp 1-6.
- Makszim Györgyné Nagy, T. (2021). A területfejlesztés aktuális kérdései Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. In C. Tóth (Ed.), Őshonos- és tájfajták – ökotermékek – egészséges táplálkozás – vidékfejlesztés: Minőségi élelmiszerek – egészséges környezet – fenntartható vidéki gazdálkodás. Az agrártudományok és a vidékfejlesztés kihívásai a XXI. században (pp. 327–334). Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet.
- Marton L. Cs. – Szundy T. (2009): Vetőmag előállítás a kukoricában. Agroforum Extra, 15-22.
- Modi A.T. - Asanzi N.M. (2008): "Seed performance of maize in response to phosphorus application and growth temperature is related to phytate-phosphorus occurrence." Crop Science, 286-294.
<https://doi.org/10.2135/cropsci2007.06.0367>
- Pál I. (1975): A hőmérséklet-változás hatása a kukorica táplálói- és vízfelvételének napi ritmusára. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
- Pepó P. – Sárvári M. (2009): Gabonanövények termesztése. Tankönyv. Budapest
- Soós, A., & Nagy T. M. (2024). Károsodott környezeti elemek, kihívás előtt álló mezőgazdaság – mielőbbi megoldás a paradigmaváltás. Mezőgazdasági Technika, 65(1), 2–7.
- Széll B. – Pasek, B. (1995). A kukorica vetőmagtermesztésének technológiája. In: Kukoricatermesztés. Szerk.: Bocz, E. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest

INVESTIGATION OF POLLEN SHEDDING AND FRUIT SET IN MAIZE HYBRID

Edit Kosztyuné Krajnyák¹ – Varga Richárd¹

¹University of Nyíregyháza, Institute of Engineering and Agricultural Sciences, Department of
Agricultural Sciences and Environmental Management, H-4400 Nyíregyháza, Sóstói Str. 31/b
krajnyak.edit@nye.hu

Summary

We conducted our experiments in 2024 at Nagyhalász, on the premises of Agro-Halász Kft., on loam soil under center-pivot irrigation. The aim of our study was to observe and analyze the pollen shedding process in the male rows of hybrid seed production fields for the P9967, P9042, and P9975 maize hybrids, as well as to determine the kernel set rate in the female rows of these fields.

Studies on the duration and intensity of pollen shedding revealed significant differences among the male parents regarding the onset and length of flowering, which can influence the fertilization of the female rows. For P9967, a steady, 7-day pollen shed was observed, whereas P9975 exhibited rapid, short flowering, and P9042 showed a longer but more protracted flowering period.

An analysis of the kernel set rate and the frequency of incomplete ear fill revealed that the P9967 hybrid performed best, with over 90% of the ears fully fertilized. In contrast, the P9975 and P9042 hybrids showed a significantly higher incidence of incompletely filled, poorly tip-filled, or malformed ears—issues likely caused by inadequate pollen supply, environmental stress, or poor flowering synchronization.

Keywords: hybrid maize, pollen shedding, kernel set