

A kukorica hibridspecifikus technológiai ajánlásának szerepe a precíziós növénytermesztési eljárások alkalmazásánál

Széll Endre – Makra Máté

Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged
endre.szell@gabonakutato.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyakorlati tapasztalatok a kutatási eredményeket megerősítve bizonyítják a hibridspecifikus termesztési műveletek alkalmazásának szükségességét. Ez indokolja a különböző tenyészedű és genotípusú hibridek egyedi agronómiai tulajdonságainak kísérleti eredményeken alapuló megismerését. Gondolva itt a hibridek specifikus vetésidő-, tőszám-, tápanyag reakciójára. Továbbá a gyomirtásnál használatos herbicidekre való érzékenységre, valamint az újként megjelenő amerikai kukoricabogár lárvakártételével szembeni ellenállóságra. Utoljára, de nem utolsó sorban az aszálykár elviselésénél tapasztalt különbségekre. A kísérleti eredmények alapján hibridspecifikus ajánlásokat készítünk, amelyeket a termeszítők részére közreadunk. Kihangsúlyozva viszont azt is, hogy a specifikus agrotechnikai műveletek alkalmazása csak akkor teszi lehetővé a hibridek termőképességének megvalósulását, ha azt a jó minőségben végzett általános termesztési műveletekre (talajművelés, magágykészítés, gyomirtás, stb.) alapozva végezzük.

A precíziós termesztési eljárások csak is a folyamatosan végzett kutatási eredményeket igénybe véve lehetnek gazdaságosan termésmenvelő hatásúak.

Kulcsszavak: hibridspecifikus technológia, aszálykár érzékenység, vetésidőreakció, tőszámreakció, műtrágyareakció, herbicidérzékenység, lárvakártétel

SUMMARY

The necessity of application of hybrid specific crop production technology has been confirmed not only by trial results but also by the experiences gained from the agricultural practice. For this reason it is essential to test and collect data in field trials about the specific agronomic traits of the corn hybrids belonging to different maturity groups and genotypes. Corn hybrids are tested for their responses to sowing time, plant density and fertilizer supply; sensitivity to herbicides; and lately, the resistance to the damages caused by the larvae of corn root worm. Last but not least, mention should be made of the differences in the responses of the corn hybrids to the damages caused by drought stress. Based on the trial results, suggestions for the hybrid specific corn production are compiled and made public for the experts and farmers engaged in corn growing. Corn hybrids may deliver maximum yields on the impact of specific crop production technology only in case if it relies on carefully done general production technology including soil cultivation, seed bed preparation and weed control.

Similarly, precision crop production technology may advance the yield increase in economic way if it is constantly drawing on the source of research results.

Keywords: hybrid specific crop production technology, sensitivity to damages caused by drought stress, response to sowing time, response to plant density, response to fertilizer, sensitivity to herbicides, larval damage

BEVEZETÉS

A magyar kukoricatermesztéssel foglalkozó kutatók szerteágazó munkájának eredményei múltat idézően a „Kukoricatermesztési kísérletek” című könyvek segítségével ma is rendelkezésünkre állnak. A könyvsorozat I'só István szerkesztésében és az Akadémiai Kiadó gondozásában látott napvilágot. Az első kötet az 1953-ig lezárt kutatási eredményeket tartalmazza.

A sorozatban megjelenő kiadványok könnyen hozzáférhetővé tették a hazai kukoricatermesztési kutatás (talajművelés, trágyázás, vegyszeres gyomirtás, vetés, tenyészterület, öntözés, gépesítés stb.) eredményeit. Sajnálatos, hogy a napjaink kukorica kutatásának eredményeiről nem jelenik meg hasonló ismertető könyvsorozat. A Mezőgazdasági Kiadó (Budapest) 1965-ben jelentette meg Gyórfy Béla, I'só István és Bölöni István szerzők „Kukoricatermesztés” című könyvét. Ugyancsak a Mezőgazdasági Kiadó gondozásában jelent meg Menyhért Zoltán szerkesztésében a mintegy 560 oldalas „Kukoricatermesztés kézikönyve”. A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatásával került kiadásra 1998-ban Szieberth Dénes és Széll Endre szerkesztésében 22 szerző munkáját tartalmazó „Amit a kukoricatermesztésről a gyakorlatban tudni kell” című könyv.

Ezen munkákat tanulmányozva ismerjük meg, hogy honnan indulva jutottunk el a legújabb ismereteket (hibridspecifikus technológia, precíziós növénytermesztés) nyújtó kutatási munka szükségességének felismeréséhez.

Bevezetőként még öt gondolatot szeretnénk megemlíteni:

1. A hibrid specifikus technológiai ajánlások minden esetben feltételezik a kiváló minőségben végzett általános termesztéstechnológiai (talajművelés, magágykészítés, gyomirtás stb.) műveleteket.
2. A gyakorlati tapasztalatok a kísérleti eredmények alapján tett megállapításokat megerősítve bizonyítják, hogy jelenünkben nem elegendő arra gondolni, hogy kukorica növényfajt termesztünk, hanem az eltérő genotípusú hibridek termesztéstechnológia igényét kell kielégítenünk.
3. A termeszítői munka eredményességét két irányból származó hatás befolyásolja:
 - Emberi tevékenységtől független tényezők (pl. időjárás).
 - Az ember által végzett termesztési műveletek minősége.
4. A termesztési műveletekkel az embertől független tényezők kedvezőtlen hatását megszüntetni nem

tudjuk. Azoknak csak kisebb-nagyobb mérséklésre van lehetőségünk.

- Magyar vonatkozásban teljes körűen három intézményben folynak hibridspecifikus természetstechnológiai ajánlásokat megalapozó kísérletek:
 - a Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.-ben Szegeden,
 - az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézetében Martonvásáron,
 - a Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományi Centrumában Debrecenben.

A KUKORICA HIBRIDSPECIFIKUS TECHNOLÓGIAI AJÁNLÁSÁT MEGALAPOZÓ SZÁNTÓFÖLDI KÍSÉRLETEK ÉS AZOK EREDMÉNYEI A GABONAKUTATÓ NONPROFIT KÖZHASZNÚ KFT.-BEN SZEGEDEN

Az intézeti nemesítési munka eredményeként évente jelennek meg új hibridek és állami vizsgálatra bejelentett hibrid jelöltek. A természetstechnológiai kísérletekkel ezen hibridek specifikus agrotechnikai reakcióját állapítjuk meg. Az eredményeket három módon hasznosítjuk:

- Az új hibridek ismertetésénél a természetzők részére specifikus agrotechnikai ajánlatokat adunk.
- Visszajelzést adunk a nemesítők részére.
- Általánosítható természetstechnológiai megállapításokat tesznek lehetővé, amelyeket előadások, népszerűsítő- és tudományos cikkek formájában teszünk közzé.

AZ ELTÉRŐ TENYÉSZIDEJŰ ÉS GENOTÍPUSÚ KUKORICAHIBRIDEK SPECIFIKUS REAKCIÓJA A KÜLÖNBÖZŐ TERMESZTÉSTECHNOLÓGIAI TÉNYEZŐKRE

1. Az aszálykár a különböző hibridek eltérő mértékben és tünetekkel reagálnak

Kérdés lehet, hogy aszálykár esetén megjelenő tünetek mennyiben károsak, illetve mennyiben a növény védekezési reakcióját jelentik. A levélsodródás, köznyelven mondva a furulyázás a párologtató levélfelület csökkenését eredményezi. Elsődlegesen ezen tüneteket mutató hibridek reakciója mondható védekezési reakciónak.

Sok hibrid különböző formájú és mértékű levélszáradással reagál az aszálykárra. Ezek jelei 2012-ben sajnos nagyon is látványosak voltak:

- cső alatti levelek száradása,
- a növény felső leveleinek száradása,
- a levelek levéllyéllel párhuzamos harántcsíkos formában megjelenő száradása.

A regenerálódást nagy valószínűséggel a levélsodródást mutató hibridek növényállományától várhatjuk.

Az aszálykár hibridenként eltérő mértékben a megtermékenyülést is ronthatja:

- a pollen az idő alatt is elhalhat, amíg a címerről a bibére jutna,
- a bibe a csuhélevelek zártsága miatt nem tud megjelenni.

2. A hibridek vetésidő reakciója

Általánosan érvényes megállapítás, hogy a megkésztett, illetve a késői vetésidő csökkenti a termésátlagot és növeli a betakarításkori szemnedvességet. Ezen túlmenően a vetés optimális időpontját a talaj típusa is meghatározza. Egy gyorsan felmelegedő, jó hőháztartású talajon a vetést korábban el lehet kezdeni, mint a lassan felmelegedő (réti öntéstalaj), illetve a levegő hőmérsékletváltozását rosszul ellensúlyozó (pl. homok) talajon. Ezen szempontok figyelembe vételét követően kell és lehet a hibridek eltérő vetésidő reakciójára gondolni.

A 2009 és 2010 évek adatainak átlaga rámutat, hogy a késői vetések a Szegedi 386 hibrid betakarításkori szemnedvességét erőteljesebben növelte, a szemtermését viszont nagyobb különbségekkel csökkentette, mint a Kenézét (1. táblázat).

1. táblázat

A Szegedi 386 és a Kenéz hibridek vetésidő reakciójának összehasonlítása (Újszeged, 2009 és 2010 évek átlaga)

Vetésidő(1)	Szemnedvesség(2)				Szemtermés(3)			
	Szegedi 386		Kenéz		Szegedi 386		Kenéz	
	(%)	D	(%)	D	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)
04. 10.	14,8	0	15,9	0,0	12,5	0,0	10,8	0,0
04. 20.	16,3	1,5	16,2	0,3	12,9	0,4	11,5	0,7
05. 02.	17,5	2,7	17,8	1,9	11,6	-0,9	11,3	0,5
05. 12.	20,3	5,5	18,1	2,2	10,5	-2,0	10,6	-0,2
SzD _{5%} (4)	-	-	-	-	1,0	-	(0,9)	-

Table 1: Comparison of the sowing time of the corn hybrids Szegedi 386 and Kenéz. Újszeged, the average of 2009 and 2010 Sowing time(1), Grain moisture(2), Yield(3), LSD_{5%}(4)

A specifikus vetésidő reakció ismerete alapján javasolhatjuk azt, hogy mely hibrideknél kell szűk vetésidő optimumban gondolkodnunk (pl. Szegedi 386), és mely hibridek (pl. Kenéz) megkésztett vetése nem okoz jelentős termésnövekedést.

3. A hibridek tőszámreakciója

A területegység termését a hektáronkénti növényesség és az egyedi termés szorzata adja. Ha a növényesség az optimálnál kevesebb, akkor nem érvényesülhet a hibrid területegységre vetített termőképessége. A túlsűrítéssel viszont vízhiányt provokálhatunk, amely minden esetben termésnövekedést okoz.

A hibridek egyedi termőképessége különböző. A hektáronkénti tőszám optimum intervallumot hibridenként ennek ismeretében kell megadni.

Gyórfy (1965) szerint a hazai szakirodalmunk 1957-ig a tőszámajánlatot az alábbiak szerint adta meg:

Fajta jellemzése	Egy növény tenyésztési terület igénye (m ²)	Hektáronkénti növényesség (ezer db/ha)
Kis testű	0,20–0,25	40–50
Közepes testű	0,30–0,36	27–33
Nagy testű	0,49–0,65	15–20

Ugyancsak Györffy (1965) számolt be arról, hogy a múlt század első évtizedeiben a kukoricát rossz tápanyag hasznosító növénynek tartották. Kísérletei eredményeivel viszont bebizonyította, hogy a kisebb műtrágyahatás összefüggött a kisebb növény számmal. Öt év átlagában a hektáronkénti 300 kg pétisóval, 150 kg szuperfoszfáttal és 75 kg kálisóval műtrágyázott területen a területegységenkénti tőszám 14 ezerről 42 ezerre növelése 55%-os termésnövekedést eredményezett.

Kísérletünkben évente 7 db szegedi hibrid tőszámreakcióját vizsgáljuk. Dolgozatunkban először a két szélsőséges csapadékelátottságú (2010 és 2011 évek adatai az 1. ábrán) termésadatait mutatjuk be a vizsgált hét hibrid átlagában (2. ábra).

1. ábra: A kukorica csapadékelátottsága 2010-ben és 2011-ben március-augusztus hónapokban

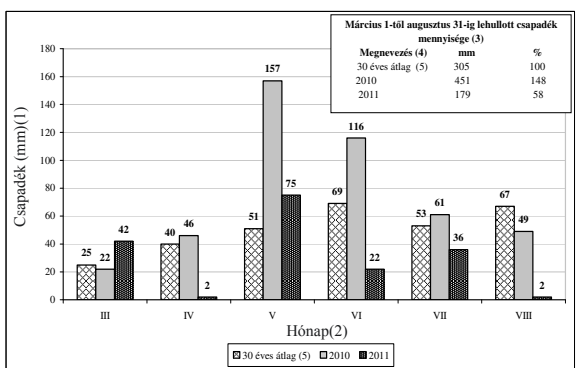


Figure 1: Rainfall during the vegetation period of corn from March to August 2010 and 2011

Precipitation (mm)(1), Month(2), Precipitation from March 1 to August 31(3), Period(4), Average of 30 years(5)

2. ábra: A tőszámnövelés és az évjárat hatása a kukorica termésére Újszegeden 2010 és 2011 évek adatai alapján a 7 hibrid termésadatainak átlagában

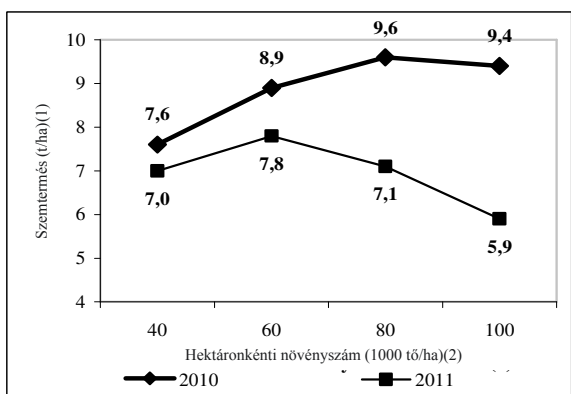


Figure 2: The yield of corn as influenced by the response to plant density and the year effect (Újszeged 2010 and 2011)

Yield (t ha⁻¹)(1), Plant density (1000 plants ha⁻¹)(2)

A 2. ábra grafikonjai mutatják, hogy a kukorica termését és tőszámreakcióját az évjárat erőteljesen meghatározza. Jó csapadékelátottság esetén (2010-ben) a hektáronkénti 80 ezres tőszámon rossz csapadék ellátottságnál (2011-ben) a hektáronkénti 60 ezres tőszámon kaptuk a legtöbb termést.

A különböző tenyészedejű és genotípusú hibridek specifikus tőszámreakciójának különbségét 2 hibrid

összehasonlításával mutatjuk be a 2010 és 2011. évi kísérleti eredmények adataival (3. ábra).

3. ábra: A Szegedi 386 és a Kenéz hibridek tőszámreakciójának összehasonlítása (Újszeged 2010–2011)

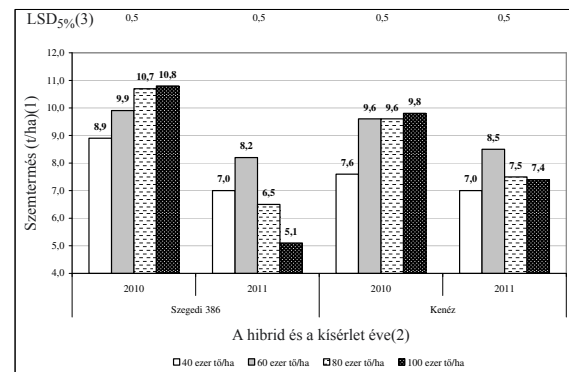


Figure 3: Comparison of response to plant density of the corn hybrids Szegedi 386 and Kenéz (Újszeged 2010–2011)

Yield (t ha⁻¹)(1), Names of hybrids and years of the experiment(2), LSD_{5%}(3)

Napjainkban a nagyobb egyedi termőképességű hibridek nemesítése és termesztése az általános. Előnyük, hogy alacsonyabb tőszámon is érvényesülhet a hibrid genetikai termőképessége, ezért túlsűrítés veszélye elkerülhető. Továbbá az is, hogy ezen hibridek a nagyobb csövek növesztésével, vagy kétsövűséggel ki tudják használni kedvezőbb termesztési viszonyokat.

A specifikus tőszámreakció kísérletek adatait a termesztők részére hibridajánlatunkban ismertetjük.

A Farkas Kft.-ben (Zimány) végzett fejlesztő munka eredményei bizonyítják, hogy a precíziós eljárás a növény szám beállításánál is hasznos módszer. Alkalmazásával elkerülhetjük, hogy a tábla forgóján a növény szám megduplázódjék (1. kép). Továbbá az is megvalósítható, hogy egy táblán belül a hektáronkénti növény számot a talaj tápanyag- és vízgazdálkodásának függvényében differenciáljuk (4. ábra).

1. kép: Precíziós technikával vetett kukoricatábla. A növény szám a forgó területén nem duplázódik

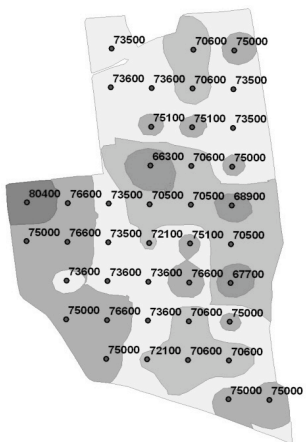


Forrás: Farkas Kft., Zimány (Farkas és Reisinger)

Picture 1: Corn field sown by precision technology. The number of plants is not double in the turnrow

Source: Farkas Ltd., Zimány (Farkas and Reisinger)

4. ábra: Precíziós technológiával vetett kukoricatábla



Megjegyzés: A növényállományt a talaj tápanyag- és vízgazdálkodása szerint állították be. Forrás: Farkas Kft., Zimány (Farkas és Reisinger)

Figure 4: Corn field sown by precision technology

Note: The plant density has been adjusted to the nutrient and water supply of the soil. Source: Farkas Ltd., Zimány (Farkas and Reisinger)

4. Hibridek tápanyag reakciója

A kukorica műtrágyázásával kapcsolatos kísérletek eredményeit a szerzők összefoglalóan először az 1958-ban kiadott „Kukoricatermesztési kísérletek 1953–57” című könyvben ismertetik. Napjainkban a szabadföldi kísérletek munkáit a kutatók már élettani vizsgálatokkal is kiegészítik.

A termőtáj szerepét a műtrágyázás hatására úgy ismerhetjük meg, hogy a martonvásári, debreceni és a szegedi eredményeket egyeztetni tudjuk.

Meg kell állapítanunk viszont, hogy a korábban végzett országos műtrágyázási tartamkísérletek eredményei nagyon hiányoznak az egyes növények műtrágyaszükségletének termőhelyenkénti tervezéséhez.

A kukorica műtrágyázásánál a precíziós technológiát a KITE (Nádudvar) és az IKR (Bábolna) szervező munkájával egyre több gazdaság alkalmazza.

Évente hét új szegedi hibrid specifikus tápanyag reakcióját az 1979-ben indított műtrágyázási tartamkísérletben vizsgáljuk. A kukorica és a búza kétévenkénti váltásával. A hét hibrid adatainak átlagában az eredmények három fő hatásról tanúskodnak:

- évjáráthatás,
- műtrágyahatás,
- elövetemény hatás.

A vizsgált hét hibrid közül a kontroll parcellákon 2010-ben a GKT 288, 2011-ben a Szegedi 386, a GK Boglár és a Szegedi 475 hibridek adtak az átlagnál kevesebb termést. Jelezve, hogy ezek a hibridek a talaj természetes tápanyagkészletét az átlagosnál rosszabbul hasznosítják.

A hibridek specifikus tápanyag-reakció kísérletének eredményeit a hibridismertetőnkben tesszük közzé. A Szegedi 386-ról azt írjuk, hogy az intenzív viszonyokat és a többlet műtrágyát az átlagosnál jobban hasznosítja. A Kenézt a közepes és intenzív helyekre egyaránt javasoljuk. A talaj természetes tápanyagkészletét jól hasznosítva a műtrágyázást meghálálja (5. ábra).

5. ábra: A Szegedi 386 és a Kenéz tápanyag reakciójának összehasonlítása

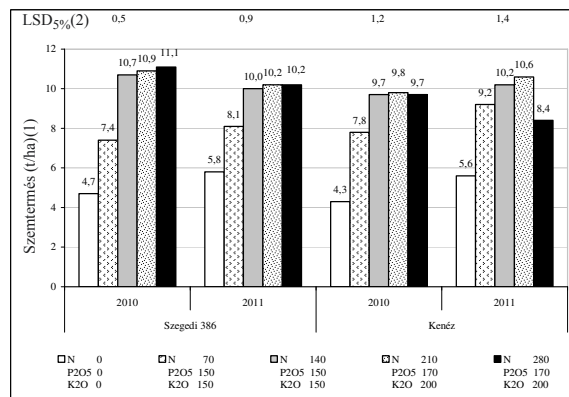


Figure 5: Comparison of the response to fertilizer of the corn hybrids Szegedi 386 and Kenéz

Yield (t ha⁻¹)(1), LSD_{5%}(2)

5. A kukorica vegyszeres gyomirtása. A herbicidek szelektivitása, valamint a különböző genotípusú hibridek és vonalak specifikus herbicidérzékenysége

A vegyszeres gyomirtás első sikeres próbálkozása az USA-ban 2,4-D hatóanyaggal kezdődött 1946-ban. Az első hazai kísérletek végzését az 1954–56-os években Györffy, I'só, Ubrizsi és Virág kezdték triazin és 2,4-D hatóanyagú herbicidekkel (Ubrizsi és Gimesi, 1969). Az 1956–57-es évek eredményeit figyelembe véve Csongrádiné (1958) azt írta, hogy a vegyszeres gyomirtás csak kiegészítő eleme lehet az agrotechnikának. Györffy (1965) könyvében viszont leírta, hogy üzemi felmérések eredményeként megállapították, hogy a vegyszerezett területek többségén nem kellett kapálni. A termések ennek ellenére felülmúlták a kapált területek termését.

És hol tartunk ma?

- A kukorica gyomirtását szolgáló herbicidekből túlkínálat van.
- Vizsgáljuk a különböző herbicidek szelektivitását, illetve az eltérő genotípusú hibridek és vonalak specifikus herbicidérzékenységet.
- Köztermesztésbe kerültek a nem GMO-s módon előállított herbicidrezisztens hibridek.
- Pályázati támogatással szoftveres tervezési módszerek születtek a gyomirtás szakszerűségének és gazdaságosságának javítására.
- Mind nagyobb területen sikeresen alkalmazzák a precíziós technológiai eljárásokat.

Gyomirtási kísérleteink eredményei (2. táblázat) bizonyítják a kukorica gyomirtásának szükségességét. A gyomosodás önmagában meghatározhatja a termés mennyiségét.

A gyomirtást viszont úgy kell végeznünk, hogy a herbicidek a kukoricát ne károsítsák.

A herbicidek a kukoricát károsító hatását az időjárás jelentősen befolyásolja.

Szelektivitási kísérletünk értékelését két szempont szerint végezzük:

- permetezést követően bonitálunk, amikor is felvételezzük a fiatal növényállomány károsodását,
- termést mérünk.

2. táblázat
A betakarítás előtti gyomborítottági értékek és a kukorica szemtermésének mennyiségi összefüggése a vizsgált években

Év(1)	Összefüggés-vizsgálati adatok(2)		
	r	R ²	Meghatározottság (%) (3)
1996	-0,8062	0,65	65
1997	-0,8832	0,78	78
1998	-0,8888	0,79	79
2003	-0,7348	0,54	54
2010	-0,5236	0,27	27
2011	-0,6519	0,43	43

Table 2: The correlation analysis of the values of weed coverage and the quantity of grain yield of corn in the experimental years Year(1), Data of correlation analysis(2), % coefficient of determination(3)

Évente 19 herbicid kezeléssel és 13 genotípussal vizsgáljuk a herbicidek szelektivitását, illetve az egyes genotípusok specifikus herbicid érzékenységét. A 19 herbicid kezelésből csak a piacon szereplő gyomirtó szerek adatait ismertethetjük.

A 3. táblázat adatai szerint 2010-ben a fiatal növények károsodása a korai posztemergensen permetezett parcellákon volt a legerőteljesebb. A károsodást a növények kiheverték, s így az erőteljes tüneti károsodást a termésadatok nem tükrözték vissza.

2011-ben a posztemergensen permetezett parcellák növényei jeleztek átlagosnál erőteljesebb károsodást. A termésadatok viszont ezt sem jelezték vissza.

A kísérleti eredmények értékelése ezen megfigyelések alapján azt mondatják velünk, hogy a tavaszi felvételezést el kell végeznünk. Az értékeléshez ezen adatok viszont nem elegendők. A termést is mérni kell.

A két év (2010, 2011) vizsgálati eredményei alapján:

- A tüneti károsodás szerint a preemergensen permetezett Adengo és a Lumax dupla dóziséval szemben két hibridünk mutatott átlagosnál erőteljesebb károsodást. Ezen károk 2011-ben nem jelentkeztek.
- A termésadatok szerint 2010-ben az Adengo korai posztemergens permetezésére egy hibridünk mutatott átlagosnál nagyobb érzékenységet. 2011-ben az Adengo preemergensen egy vonal termését csökkentette az átlagosnál nagyobb mennyiséggel. Ugyanez a vonal érzékenynek bizonyult a Wing-P+ Callisto 4 SC korai posztemergens permetezésére is. A Monsoon posztemergensen permetezve két vonal termését csökkentette az átlagosnál nagyobb mennyiségekkel.

A szelektivitási kísérletek eredményeit zártkörűen ismertetjük a vetőmagtermesztőink részére. Ennek oka az, hogy az eredmények nyilvánossá tétele kereskedelempolitikai hátrányokat okozhat.

3. táblázat

A szelektivitási kísérletünk adatainak kivonatos ismertetése (Újszeged 2010–2011)

Herbicid(1)		Növényállomány károsodása a 13 genotípus átlagában (%) (4)		Szemtermés a 13 genotípus átlagában (t/ha) (5)	
Név(2)	Dózis (l, g/ha) (3)	2010	2011	2010	2011
Preemergensen permetezett herbicidek(6)					
Adengo	0,4	5	0	8,6	6,8
Adengo	0,8	18	0	8,6	6,8
Lumax SE	5,0	3	0	9,0	6,7
Lumax SE	10,0	7	0	8,7	6,7
Wing-P + Callisto 4 SC	4,0 + 0,3	-	0	-	7,1
Wing-P + Callisto 4 SC	8,0 + 0,6	-	0	-	7
Korai posztemergensen permetezett herbicidek(7)					
Adengo	0,6	38	0	9,2	7,1
Lumax SE	7,5	46	3	8,9	7,5
Wing-P + Callisto 4 SC	6,0 + 0,5	52	10	8,6	7,7
Posztemergensen permetezett herbicidek(8)					
Monsoon	3,8	14	18	7,9	8,2
Laudis	4,0	9	5	x	8,3
Stellar + Dash	1,5 + 1,0	17	19	x	8,2

Megjegyzés: x = a nyári esőzés okozta vízállás miatt termésadata nem volt értékelhető.

Table 3: Overview of the herbicide selectivity trial. (Újszeged 2010 and 2011)
Herbicide(1), Name(2), Dose I (g ha⁻¹)(3), Damaged plants in the average of 13 genotypes (%) (4), Yield in the average of 13 genotypes (t ha⁻¹)(5), Herbicides sprayed pre-emergence(6), Herbicides sprayed early post-emergence(7), Herbicides sprayed post-emergence(8), Note: x = no valid yield data because of flooded soil surface due to summer rains.

6. Az amerikai kukoricabogár lárvájának kártétele

Az amerikai kukoricabogár a kísérleti területünkön 1996-ban jelent meg. Felszaporodását követően látványos kártételét 1999-ben észleltük.

A kukorica gyökerét rágva fő kártevő a lárvája.

Az ellene való védekezés két módja lehetséges:

- vegyszer nélküli védekezés,
- vegyszeres módon való védekezés.

Vegyszer nélküli védekezés legeredményesebb eljárása a vetésváltás. Ezen túlmenően kukorica monokultúrás területen gyökérdőlés adatainak felhasználásával vizsgáljuk az egyes hibridek lárvakártétellel szembeni ellenállóságának különbségét (4. táblázat).

Eredményeink alapján egyrészt a nemesítők részére adunk visszajelzést, másrészt a termesztők részére adunk szóbeli információt. Figyelmeztetve őket, hogy a kukoricabogárral erősen fertőzött területre a lárvakártételre érzékeny hibridet ne vessenek.

4. táblázat

A hibridek lárvakártétellel szembeni ellenállóságának különbsége

Év(1)	Vizsgált hibridek száma(2)	Növénydőlés (%)(3)		
		Hibridek átlaga(4)	A vizsgált hibridek szélső értékei(5)	
			Legnagyobb(6)	Legkisebb(7)
2004	15	7	23	0
2005	18	0	0	0
2006	19	0	0	0
2007	22	2	3	0
2008	17	10	24	2
2009	18	12	26	2

Table 4: Difference in the resistance of corn hybrids to larval damage

Year(1), Number of the tested hybrids(2), Lodging %(3), Average of hybrids(4), Extreme values of the hybrids(5), Highest(6), Lowest(7)

IRODALOM

Györfly B.–I'só I.–Böloni I. (1965): Kukoricatermesztés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

I'só I. (szerk.) (1958): Kukoricatermesztési kísérletek 1953–1957. Akadémiai Kiadó. Budapest.

I'só I. (szerk.) (1966): Kukoricatermesztési kísérletek 1961–1964. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Menyhért Z. (szerk.) (1985): A kukoricatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

Szieberth D.–Széll E. (szerk.) (1998): Amit a kukoricatermesztésről a gyakorlatban tudni kell. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest.

Ubrizsy G.–Gimesi A. (1969): A vegyszeres gyomirtás gyakorlata. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.