



FAJTASPECIFIKUS HATÁSOK A NÖVÉNYTERMESZTÉSSEN

PEPÓ PÉTER

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási
Kar, Növénytudományi Intézet, Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

Hajdúságban mészlepedékes csernozjom talajon hosszú évek óta folyamatosan vizsgáljuk, teszteljük a fontosabb szántóföldi növényfajok (búza, kukorica, napraforgó) genotípusainak agrotechnikai inputokra adott fajta/hibrid-specifikus reakcióját. Kutatási eredményeink azt bizonyították, hogy jelentős különbségek voltak a fajták/hibridek között a tápanyagreakcióban, a növényvédelmi technológiákra adott reakciókban, a vetéstechnológiai reakciókban. Fajta/hibrid-specifikus agrotechnika alkalmazásával csökkenthetjük az ipari inputok mennyiségét, jobban kihasználhatjuk a genotípusok potenciális termőképességét.

Kulcsszavak: fajok, fajták, trágya-, tőszám-, vetésidő-, fungicid-reakció

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az elmúlt évtizedekben jelentős változások mentek végbe a hazai növénytermesztésben, amely érintette mind a termesztés biológiai alapjait, mind annak agrotechnikai elemeit. A magyar növénytermesztésben az 1970-es, de még inkább az 1980-as évektől jelen vannak a legnagyobb multinacionális nemesítő házak fajtái/hibridjei, ill. a hazai nemesítés is világszínvonalú genotípusokat bocsájt a hazai termelők részére. Ezzel a kiváló színvonalú biológiai alapokkal jelentős mértékben lehetett növelni a hazai növénytermesztés versenyképességét. A legkorszerűbb genotípusok hazai használata a gyakorlatban jelentette egyrészt a fontosabb növényfajokon belül a fajták/hibridek számának számottevő bővülését (quantitatív

változások), másrészt azt is, hogy a fajon belüli genotípusok igen jelentős mértékben eltérő tulajdonságokkal (qualitatív változások) jellemezhetők. Ez utóbbihoz tartoznak azok a technológiai reakciók, amelyek még kevésbé vizsgáltak, ill. azok gyakorlati innovációja nem megfelelő mértékű. Ezek a fajtaspecifikus hatások különösen fontosak a precíziós gazdálkodásban.

A hazai növénytermesztésben a legnagyobb területen termesztett növényünk a kukorica (~1,0 millió ha), az őszi búza (~0,9 millió ha) és a napraforgó (0,6 millió ha). Mindhárom növényfaj esetében jelentős az államilag minősített fajták/hibridek száma (kukorica ~300, búza ~150, napraforgó ~50), melyek igen jelentős mértékben különböznek egymástól agrotechnikai reakciójukban.

Az őszi búza termesztésben az eltérő ökológiai és agrotechnikai feltételek mellett a fajta termésre gyakorolt hatását a kutatók (*Korobskoi et al. 1997, Ladonin 1999, Pepó 2014*) eltérő mértékűnek (5-30%) találták. A búza agrotechnikai elemei között alapvető fontosságú a trágyázás (*Láng 1974, Ruzsányi 1975, Bocz 1976, Koltai és Balla 1982, Jolánkai 1982, Pepó 1995*). Az eltérő genotípusú búza fajták N-igénye és trágyareakciója jelentősen különbözött egymástól a hazai és nemzetközi kutatások eredményei alapján (*Pepó 1996, Korobskoi et al. 1997, Podolska 1997, Filipov és Dachev 1999, Weber et al. 1999, Pepó 2001a, Pepó 2002*).

A kukorica tápanyagigényes növény, a talaj természetes tápanyagkészletét jól hasznosítja, de igényli és meghálálja a szakszerű trágyázást is (*Győrffy 1966, Debreczeni és Debreczeniné 1983, Menyhért 1985, Ruzsányi 1992, Berzsényi 1993, Sárvári 1995a, Pepó et al. 2000, Pepó 2001b*). Az egyes kukorica hibridek trágyareakciója jelentős hibridspecifitással jellemezhető (*Sárvári 1984*). Ugyanakkor a kukorica optimális tőszámreakciójában is jelentős különbségeket lehetett megállapítani (*Nagy 1989, Sárvári 1995b, Sárvári et al. 2002, Gozübenli et al. 2004, Pepó et al. 2006, Pepó és Murányi 2014*).

A napraforgó hibridek esetében az egyes agrotechnikai tényezők nem csak a termés mennyiségét, hanem annak olajtartalmát is jelentős mértékben befolyásolják (*Ahmed 2015, Pepó 2018*). Különösen jelentős ebből a szempontból a napraforgó hibridek specifikus reakciója a vetéstechnológiai elemekkel szemben. A korai és megkésett vetésidőre a hibridek reakciója, termésmennyisége jelentős mértékben eltérhet egymástól (*Vágvölgyi et al. 1999, Pepó 2010, Pepó 2012, Baghdadi et al. 2014*). Hazai és külföldi kutatók (*Szabó 2014, Crnobarac et al. 2014*) széleskörű vizsgálatai ezen túlmenően a

napraforgó hibridek eltérő tőszámreakcióját bizonyították. Néhány vizsgálati eredmény (Szabó és Pepó 2006, Novák et al. 2012) a napraforgó hibridek speciális „fungicid”-reakcióját állapította meg.

Kutatásunk alapvető célja az volt, hogy a meghatározó jelentőségű szántóföldi növényeknél (búza, kukorica, napraforgó) vizsgáljuk egyes agrotechnikai elemekre adott fajtaspecifikus reakciót. Ezeknek a reakcióknak az ismerete hatékonyan szolgálhatja a precíziós növénytermesztési technológiák továbbfejlesztését.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatásokat a Debreceni Egyetem MÉK Növénytudományi Intézet Látóképi Kísérleti Telepén végezzük folyamatosan. A kísérlet Debrecentől 15 km-re a Hajdúsági löszháton található. A kísérletek talaja mészlepedékes csernozjom. A kísérleti terület közepes humusztartalommal (2,8%) és foszfor- és káliummellátottsággal (AL-oldható P_2O_5 133 mg/kg, AL-oldható K_2O 240 mg/kg) jellemezhető. A talaj kémhatása közel semleges ($pH_{KCl} = 6,2$), az Arany-féle kötöttségi száma 43. A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai igen kedvezőek.

A búza, kukorica és napraforgó fajtákat/genotípusokat kisparcellás kísérletekben teszteljük az egyes agrotechnikai elemek (trágyázás, tőszám, vetésidő, növényvédelem) fajta/hibrid-specifikus hatásainak a meghatározása céljából. A többi agrotechnikai tényező esetében az optimális termesztéstechnológia elvárásait követjük.

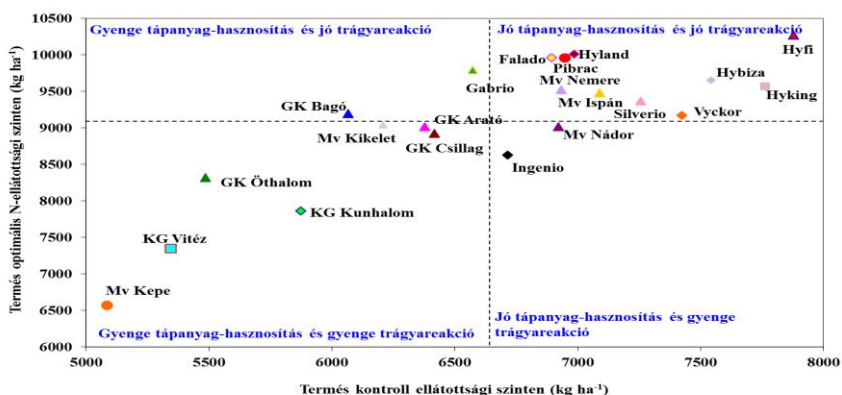
EREDMÉNYEK

A szántóföldi növényfajok genotípusai jelentős mértékben különböznek nem csak a termőképességükben, beltartalmi mutatóikban, adaptációs képességükben, hanem a különböző agrotechnikai beavatkozásokra adott reakciójukban is. Ezen tulajdonságok ismerete kétségtelenül fontos mind elméleti, mind gyakorlati szempontból, ugyanakkor viszonylag kevésbé vizsgált területet jelent. A három nagy területen termesztett szántóföldi növényfajunk, a búza, kukorica és napraforgó esetében évtizedek óta folyamatosan teszteljük azok fajta/hibrid-specifikus reakcióját a fontosabb agrotechnikai elemeknél.

Tartamkísérletben növekvő műtrágya adagok alkalmazásával tudjuk a búza fajták tápanyagreakcióját meghatározni. A fajtaspecifikus trágyareakció esetében fontos:

- a fajta természetes tápanyaghasznosító képessége (kontroll kezelés termése)
- a trágyázás hatására kapott terméstöbblet
- a fajta optimális trágyaadagja ($N_{opt} + PK$)
- a fajta maximális termése.

A búza fajtákat trágyareakciójuk alapján 4 csoportba soroltuk. Azok a fajták a legkedvezőbbek, amelyekben a kedvező természetes tápanyaghasznosító képesség és a jó műtrágya reakció együttesen megtalálható (jó tápanyaghasznosítás + jó trágyareakció). A kísérleti eredményeket speciális koordináta rendszerben ábrázoltuk, mely kedvező tulajdonságú csoport a koordináta rendszer jobbfelső negyedében található. A 2020. évi eredmények alapján ilyen genotípus a Hyfi, Hyland, Mv Nemere, Falado (1. ábra).



1. ábra: Őszi búzafajták tápanyagreakciójának tesztelése (Debrecen, 2020)

Figure 1: Testing the nutrient reaction of winter wheat varieties (Debrecen, 2020)

A búza fajták eltérő módon reagálnak az alkalmazott növényvédelmi technológiákra. Vizsgálatainkban a jó toleranciájú (GK Kőrös) és betegségekre fogékonyabb (GK Békés) fajtákat hasonlítottuk össze eltérő intenzitású növényvédelmi technológiák alkalmazása esetén. A 2021. évi kísérleti eredményeink azt bizonyították, hogy átlagos növényvédelmi technológiánál mindkét fajtánál ~400 kg/ha terméstöbbletet értünk el (437 kg/ha, ill. 376 kg/ha) a kontrollhoz képest. Intenzív növényvédelmi technológiánál mindkét fajtánál nőtt

a terméstöbbllet (GK Kőrös 757 kg/ha, GK Békés 1653 kg/ha), de annak mértéke jelentősen eltért egymástól a fajták eltérő biotikus stressztoleranciája miatt (1. táblázat).

1. táblázat: A növényvédelem fajtaspecifikus hatása a búza genotípusok termésére (kg/ha)

(Debrecen, csernozjom talaj, 2021)

Table1: Variety-specific effect of crop protection on the yield of different winter wheat genotypes (kg/ha)

(Debrecen, chernozem soil, 2021)

Növényvédelmi technológia	GK Kőrös		GK Békés	
	termés (kg/ha)	HTR fert. (%)	termés (kg/ha)	HTR fert. (%)
Abszolút kontroll gyomirtás: - fungicid: - inszekticid: 1x	8719	14	8075	21
Hagyományos technológia gyomirtás: hormon herbicid fungicid: 2-3 nodusz – kontakt virágzás eleje – szisztemikus inszekticid. 1x	9156 +437	10	8451 +376	16
Intenzív technológia gyomirtás: széles hatásspektrumú herbicid fungicid: 2-3 nodusz – szisztemikus virágzás eleje – több hatóanyagú szisztemikus inszekticid. 1x	9476 +757	7	9728 +1653	10

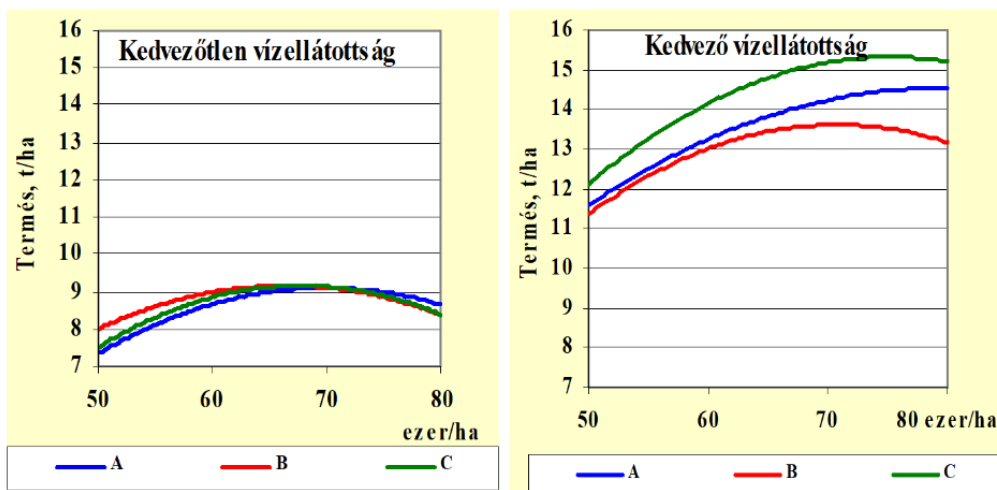
A kukorica hibridek tápanyagreakcióját tartamkísérletben vizsgálva azt állapítottuk meg, hogy a két genotípus természetes tápanyaghasznosító képessége eltért egymástól (kontroll kezelésben 10 359 kg/ha, ill. 12 208 kg/ha), de különbség volt a termésmaximumukban (14 468 kg/ha, ill. 16 054 kg/ha), valamint az ahhoz tartozó optimális N-adagban (N₁₂₀ +PK, ill. N₁₀₀ +PK) is. Ezek a kísérleti eredmények azt is bizonyították, hogy a nemesítéssel eredményesen lehetett ezt a hibridspecifikus tulajdonságot javítani (2. táblázat).

2. táblázat: Kukorica genotípusok tápanyagreakciója
(Debrecen, csernozjom talaj, 2012-2014)

Table 2: Fertilizer responses of maize genotypes
(Debrecen, chernozem soil, 2012-2014)

Év / Mtr. kezelés	Régebbi genotípus (kg/ha)	Újabb genotípus (kg/ha)
2012. év Ø N _{opt} +PK	10 012 +3390 13 402 (N=90)	10 768 +4204 14 972 (N=90)
2013. év Ø N _{opt} +PK	10 630 +6124 16 754 (N=150)	14 550 +4069 18 619 (N=120)
2014. év Ø N _{opt} +PK	10 434 +2813 13 247 (N=120)	11 355 +316 14 571 (N=90)
2012-2014. évek átlaga Ø N _{opt} +PK	10 359 +4109 14 468 (N=120)	12 208 +3846 16 054 (N=100)
Az új genotípus terméstöbblete: Ø +1849 kg/ha N _{opt} +PK +1586 kg/ha		

Kísérleti eredményeink a kukorica hibridek eltérő tőszám reakcióját is bizonyították, valamint azt, hogy a hibridek optimális állománysűrűségét az évjárat vízellátottsága jelentősen befolyásolja (2. ábra). Kedvezőtlen, száraz évjáratban a hibridek közötti tőszám-különbségek minimális mértékűre csökkentek (63-65 ezer/ha). Kedvező vízellátottságú évjáratban érvényesült a hibridspecifikus tőszám reakció, azaz a hibridek optimális tőszáma igen nagy intervallumban változott (66-80 ezer/ha).



2. ábra: A tőszám, évjárat és genotípus hatása a kukorica termésére
(Debrecen, csernozjom talaj)

Figure 2: Effect of plant density, cropyear and geotypes on the yields of maize
(Debrecen, chernozem soil)

Hibridspecifikus hatásokat bizonyítottak a napraforgónál végzett kísérleteink is. Markáns különbségeket lehetett tapasztalni a vizsgált hibridek esetében mind az optimális vetésidőnél, mind az optimális állománysűrűségben. A 2020. évi eredményeink szerint egyes hibridek (D) a korai, ill. átlagos (E), míg más hibridek (A, B, C) késői vetésidőben adták a legnagyobb termést (3. táblázat). Ugyancsak hibridspecifikus hatást lehetett megállapítani az optimális betakarításkori tőszám vonatkozásában is (45 ezer/ha = A és E hibrid; 55 ezer/ha = B és C hibrid; 65 ezer/ha = D hibrid). A napraforgó hibridek vetésidő és tőszám reakcióját – vizsgálataink szerint – ugyanakkor az adott év időjárása jelentős mértékben módosította (4. táblázat).

3. táblázat: A vetésidő és genotípus kölcsönhatása a napraforgó hibridek termésére (kg/ha)

(Debrecen, csernozjom talaj, átlagos vetésidő, 2x fungicid, 2020)

Table 3: Interactive effects of planting date and genotype on the yield of sunflower hybrids (kg/ha)

(Debrecen, chernozem soil, average planting date, 2x fungicide, 2020)

Hibrid	korai vetésidő	átlagos vetésidő	kései vetésidő	terméskülönbség (korai-kései vetésidő)
A	3046	3144	3614	+568
B	3210	3147	3850	+640
C	3861	3662	4478	+617
D	3959	3454	3657	-302
E	3449	3520	3475	+26

4. táblázat: A tőszám és genotípus kölcsönhatása a napraforgó hibridek termésére (kg/ha)

(Debrecen, csernozjom talaj, átlagos vetésidő, 2x fungicid, 2020)

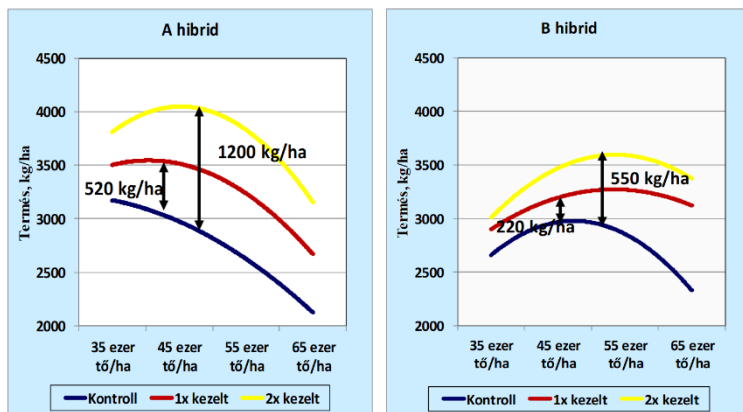
Table 4: Interactive effects of plant density and genotypes on the yields of sunflower hybrids (kg/ha)

(Debrecen, chernozem soil, average planting date, 2x fungicide, 2020)

Hibrid	35 e/ha	45 e/ha	55 e/ha	65 e/ha	75 e/ha
A	2061	2314	2226	2039	1952
B	2972	3048	3322	2939	2752
C	2873	2950	3087	2632	2522
D	3114	3377	3454	3651	3279
E	3651	4002	3520	3421	3597

A hazai és külföldi szakirodalomban alig lehet kutatási eredményeket találni a napraforgó hibridek fungicid-reakciójáról. Kísérleti eredményeink ugyanakkor azt bizonyították, hogy a napraforgó hibridek eltérő terméstartalommal reagáltak az egyszeres, ill. kétszeres fungicidkezelésre (3. ábra). A kísérletben vizsgált A genotípus

hibridspecifikus reakciója lényegesen nagyobb terméstöbbletet mutatott (520 kg/ha, ill. 1200 kg/ha), mint a B hibridé (220 kg/ha, ill. 550 kg/ha terméstöbblet egyszeri, ill. kétszeri fungicidkezelés hatására a kontrollhoz képest).



3. ábra: A fungicidkezelések, genotípus és a tőszám kölcsönhatása a napraforgó hibridek termésére
(Debrecen, csernozjom talaj, átlagos évjárat)

Figure 3: Interactive effects of fungicide treatments, genotypes and plant density on the yields of sunflower hybrids

(Debrecen, chernozem soil, average cropyear)

KÖVETKEZTETÉSEK

A szántóföldi növénytermesztésben a nagy területen termesztett növényfajok széles fajta/hibrid portfóliójának a vizsgálata azt bizonyította, hogy a genotípusok nem csak termőképességükben, minőségi és egyéb paramétereiben térnek el egymástól, hanem az agrotechnikai tényezőkre adott reakciójukban is. Búzánál a trágya és növényvédelem, kukoricánál a trágya és tőszám, napraforgónál pedig a vetésidő-tőszám, valamint a fungicid reakciót vizsgáltuk hosszú éveken keresztül. A fajta/hibrid-specifikus agrotechnikával egyrészt növelhetjük az adott genotípus termését, másrészt csökkenthetjük a felhasznált inputok mennyiségét. A fajtaspecifikus technológiai elemek különösen hatékonyan építhetők be a precíziós növénytermesztés technológiájába.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

VARIETAL-SPECIFIC EFFECTS IN CROP PRODUCTION

PÉTER PEPÓ

University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Sciences and
Environmental Management, Institute of Crop Sciences, Debrecen

SUMMARY

We have been studied and tested the agrotechnical responses of varieties/hybrids of some important field crops (winter wheat, maize, sunflower) on chernozem soil in Hajdúság region for several decades. Our research results proved that there were huge differences in the fertilizer-, crop protection-, and showing-responses of varieties/hybrids. Using of variety/hybrid-specific agrotechnical elements in field crops technologies we can reduce the quantity of industrial inputs and we can better utilize the yield potential of different genotypes.

Keywords: species, varieties, fertilizer-, plant density- showing date-, fungicide-responses

IRODALOM

Ahmed, B. - Sultana, M. - Zaman, J. - Paul, S. - Rahman, M. M. - Islam, M. R. - Majumdar, F. (2015): Effect of Sowing Dates on the Yield of Sunflower. Bangladesh Agronomy Journal, 18(1), 1-5.

Baghdadi, A. - Halim, R.A. - Nasiri A. - Ahmad I. - Aslani F. (2014): Influence of plant spacing and sowing time on yield of sunflower (Helianthus annuus L.). Food, Agriculture and Environment, 12: 688–691.

- Berzsenyi Z. (1993) Az N-műtrágyázás és az évjárat hatása kukorica hibridek (*Zea mays L.*) szemtermésére és N-műtrágyareakciójára tartamkísérletekben az 1970-1991 években. *Növénytermelés*, 42, 11: 49-63.
- Bocz E. (1976): Trágyázási útmutató. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Crnobarac, J. - Balalić, I. - Marinković, B. - Jaćimović, G. - Latković, D. (2014): Influence of stand density on yield and quality of NS sunflower confectionary hybrids. *Research Journal of Agricultural Science*, 46 (2) 61-66.
- Debreczeni B.-Debreczeni B.-né (1983): A tápanyag- és vízellátás kapcsolata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Filipov, K. H. - Dachev, Z. (1999): Varietal differentiation in wheat according to the effect of nitrogenous nutrition on grain yield. *Rasteniev dni Nauki*. 36. 1: 5-11.
- Gozübenli, H. - Klinik, M. - Sener, O. - Konuskan, O. (2004): Effects of single and twin row planting on yield and yield components in maize. *Asian Journal of Plant Sciences*. 3. (2) 203-206.
- Gyórfly B. (1966): Különböző termesztési tényezők hatása a kukorica termésére. Komplex I. In: Kukoricatermesztési kísérletek 1961-1964. (Szerk.: I'so I.). Akadémiai Kiadó, Budapest, 67-74.
- Jolánkai M. (1982): Őszi búzafajták tápanyag- és vízhasznosítása. Kandidátusi értekezés.
- Koltay Á. - Balla L. (1982): Búzatermesztés és -nemesítés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Korobskoi, N. F. - Shirinyan, M. K. - Kravtsova, N.D. (1997): Responsiveness of winter wheat cultivars to mineral fertilizers. *Russian Agricultural Sciences*. 11: 19-21.
- Ladonin, V. F. (1999): The prospects of Russian agricultural development in the XXI century. *Agrokimiya*. 3: 5-11.
- Láng G. (1974): A trágyázás hatékonyságának néhány kérdése. *Agrártudományi Közlemény*. 34.
- Menyhért Z. (1985): Kukoricatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Nagy J. (1989): A műtrágyázás és az öntözés hatása a kukoricahibridek termésére. *DATE Tudományos Közlemények XXVIII*: 437-452.
- Novák A. - Szabó A. - Pepó P. (2012): Napraforgó genotípusok tőszámreakciójának vizsgálata csernozjom talajon. *Debreceni Egyetem Agrártudományi Közlemények-Acta Agraria Debreceniensis*. 48. 123-128. ISSN: 1587-1282

- Pepó P. - Murányi E. (2014): Plant density impact on grain yield of maize (*Zea mays* L.) hybrids on chernozem soil of the Eastern Hungary. *Columella-Journal of Agricultural and Environmental Sciences*. 1. 2. 95-100.
- Pepó P. (1995): A fenntartható és környezetbarát gazdálkodás fontosabb elemei az őszi búzatermesztésben. XXXVII. Georgikon Napok, Keszthely, 157-167.
- Pepó P. (1996): Újabb adatok az őszi búza fajtaspecifikus tápanyagellátásához. *DATE Tudományos Közleményei*. XXXII. 125-142.
- Pepó P. (2001a): Újabb adatok az eltérő genotípusú őszi búzafajták trágyareakciójához. *Növénytermelés*. 50. 2-3: 203-215.
- Pepó P. (2001b): A genotípus és a vetésváltás szerepe a kukorica tápanyagellátásában csernozjom talajon. *Növénytermelés*, 50. 2-3: 189-202.
- Pepó P. (2002): Őszi búzafajták trágyareakciója eltérő évjáratokban. *Növénytermelés*. 51. 2: 189-198.
- Pepó P. (2010): A napraforgó terméshozamának agronómiai feltételei. *Agrofórum*. 21. 3. 12-17.
- Pepó P. (2012): Kockázatok és lehetőségek a napraforgó-termesztésben. *Agrofórum, Extra* 44. 20-26.
- Pepó P. (2014): Őszi búza (*Triticum aestivum* L.) fajtaspecifikus trágyareakciója. A fenntartható növénytermesztés fejlesztési lehetőségei (Szerk.: Pepó Péter). Prof. Dr. Sárvári Mihály 70 éves tudományos konferencia, Debrecen, 2014. november 21. 186-192. ISBN 978-963-473-741-4
- Pepó P. (2018): Napraforgó termesztésünk válaszüton. *Magyar Mezőgazdaság*, 73. 41, 26-27.
- Pepó P. - Ruzsányi L. - Kiss Iné. (2000): A kukorica hibridspecifikus trágyázása. *Gyakorlati Agrofórum*, 11, 3: 51-52.
- Pepó P. - Vad A. - Berényi S. (2006): Effect of some agrotechnical elements on the yield of maize on chernozem soil. *Cereal Research Communications*. (V. Alps-Adria Workshop, Opatija, Croatia) 34. 1. 1253-1256.
- Podolska, G. (1997): Response of winter wheat cultivars and lines to certain agrotechnical factors. III. Effect of nitrogen fertilization on grain yield and yield components os new winter wheat cultivars and lines. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin*. 204: 169-172.

Ruzsányi L. (1975): A növényállomány evapotranszspirációjának vizsgálata különböző tápanyagellátottsági szinten. Kandidátusi értekezés.

Ruzsányi L. (1992): A főbb növénytermesztési tényezők és a vízellátás kölcsönhatásai. Akadémiai doktori értekezés tézisei, Debrecen.

Sárvári M. (1984): Különböző kukorica hibridek tápanyag-reakciója réti talajon. *Növénytermelés*, 33. 6. 549-558.

Sárvári M. (1995a): A kukoricahibridek termőképessége és trágyareakciója réti talajon. *Növénytermelés*, 44. 2: 179-191.

Sárvári M. (1995b): A tőszám szerepe a fajtaspecifikus kukoricatermesztési technológiában. *Növénytermelés* 44, 3: 261-270.

Sárvári M. - Futó Z. - Zsoldos M. (2002): A vetésidő és a tőszám hatása a kukorica termésére 2001-ben. *Növénytermelés*, 51. 3: 291-307.

Szabó A. (2014): A vetéstechnológiai és növényvédelmi tényezők szerepe az integrált napraforgó termesztésben. 193-200. In: A fenntartható növénytermesztés fejlesztési lehetőségei: Prof Dr. Sárvári Mihály 70 éves. (Szerk. PEPÓ P.) Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen. 304.

Szabó A. - Pepó, P. (2006): Újabb adatok a napraforgó-hibridek tőszámreakciójáról. *Gyakorlati Agroforum*. 17. 3, 25-27.

Vágvölgyi S. - Romhány L. - Sziklai Z. - Bohák H. (1999): Fenológiai és kórtani megfigyelések késői napraforgóvetésben a Nyírségben. *Gyakorlati Agroforum* 10. 12. 35-41.

Weber, R. - Hrynczuk, B. - Runowska-Hrynczuk, B. - Kita W. (1999): Effect of tillage simplifications and differentiation of fertilization with nitrogen upon yield of selected spring wheat cultivars in periodical moisture deficiency. Conference of soil tillage systems. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*. 74: 157-162.

A szerző levélcíme – Address of the author:

Pepó Péter

Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytudományi Intézet, Debrecen

pepoper@agr.unideb.hu