

## Szemes kukorica és napraforgó elővetemény hatása az őszi búza termésére és kalászsám-értékeire tartamkísérletben

Szilágyi Gergely

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,  
Növénytudományi Intézet, Debrecen  
peszere@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Szemes kukorica-, és napraforgó elővetemények hatását elemeztük három különböző őszi búza fajta (GK Csillag, Mv Csárdás, Mv Toldi) kalászsám és termésmennyiségének alakulására, különböző adagú műtrágya dózisos alkalmazásával a 2012/2013-as tenyészévben. Vizsgálataink szerint napraforgó előveteményt követően nagyobb kalászsámot és termésmennyiséget mértünk, amelyet a fajták genetikai potenciálja befolyásolt. Kontroll kezelésekben a fajták között jelentős különbségeket találtunk. Vizsgálataink során a GK Csillag genotípus érte el a leg-nagyobb termést a vizsgált trágyakezelésekben és vetésváltási modellekben egyaránt.*

**Kulcsszavak:** őszi búza, termés, vetésváltás, trágyázás, genotípus, kalászsám

### SUMMARY

*We have analyzed the effect of grain maize and sunflower forecrop on three different winter wheat genotype (GK Csillag, Mv Csárdás, Mv Toldi) regarding to the spike number and yield in different fertilization levels in the 2012/2013 cropyear. According to our data after sunflower forecrop we reached higher spike number and yield, which were influenced by the differences of the varieties. We found significant differences between the varieties in the control treatment. According to our research, GK Csillag has reached the highest yield in the examined fertilization levels and forecrop models too.*

**Keywords:** winter wheat, yield, crop rotation, fertilization, genotype, spike number

### BEVEZETÉS

A világon, valamint hazánkban is, az egyik legfontosabb gabonanövények egyike az őszi búza. Slafer és Satorren (1999) szerint a világon a szántóterület hatodán természetesen őszi búzát. FAO (2013) adatok szerint ez 218,4 millió hektár, 3,26 t/ha termésátlaggal. Magyarországon 1,11 millió hektáron 4,71 t/ha termésátlagot értek el (KSH, 2014). Termesztését a vetésváltás, nagymértékben a trágyázás, és a fajtaválasztás befolyásolja. A gabonanövények és az olajnövények a vetésszerkezet fő növényei. Pepó et al. (1989) szerint az évjárat, elővetemény és a fajta jelentős mértékben befolyásolja a realizált terméseredményt, valamint a műtrágyázás hatékonyságát. Pepó (2002) szerint az őszi búza tápanyagigényes, és a kijutatott tápanyagokra kiválóan reagáló növényi kultúra. A harmonikus tápanyagellátás (NPK) kedvező tápanyag- és vízgazdálkodású talajtani feltételek mellett is döntő termésnövelő agrotechnikai elem. Bocz és Sárvári (1981) adatai szerint a termést réti csernozjom talajon a nitrogén optimális szintje mellett a foszfor befolyásolja. Agrotechnikai elemek közül a vetésváltás meghatározó. Pepó (2009) szerint a búza vetések mintegy 60–70%-a átlagosnál rosszabb elővetemények (önmaga, kukorica, napraforgó) után kerül. Lesznyák (1997) szerint kukorica elővetemény után szoros, szignifikáns kapcsolat mutatható ki a növénymagasság, a kaláshosszúság, a növény- és kalásztömeg, a kalászkaszám és a kalászönkénti szemszám között.

Hristov et al. (2011) szerint a kalászsám szorosan korrelál a harvest indexszel és a szemtömeggel. Frederick és Bauer (1999) megállapítása szerint a kalászsám a

terméssel is pozitív szoros kapcsolatban áll. Az őszi búza vegetatív időszakában a hőmérséklet és csapadék befolyásolja a várható termés nagyságát. Tian et al. (2012) szerint felmelegedés miatt 16,3%-kal ( $P < 0,05$ ) nőtt a hozam, a kalászsám és a harvest index. Kismányoky és Debreceni (2009) szerint a különböző agroökológiai körzetekben, eltérő termőhelyi adottságoknál és időjárási viszonyoknál a növények termései (mennyiség, minőség) az évjáratthatásokat is magukon viselik. Az eltérő termőhelyi adottságok, az elővetemény a termésre szignifikánsan hatnak. Dóka (2013) szerint a csernozjom talaj vízkészletét a vetésváltás nagymértékben befolyásolja. Talajtani tényezők Kismányoky és Jolánkai (2009) szerint a tartamkísérlet olyan nagy értékű, megszüntetésüket, avagy szüneteltetésüket követően újból elő nem állítható, többéves folyamatok hatásait őrző élő ökológiai modellek, amelyek állandó, dinamikus adatbázisként segítségünkre vannak tudományos problémák megoldásában.

Szabó (2013) szerint a régebbi genotípusú, kevésbé korszerű fajták minden évjáratban alacsonyabb termésmaximumokat mutattak, és tápanyag-reakciójuk is jelentősen gyengébb volt, mint az újabb fajtáké.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a 2012/2013-as tenyészévben végeztük a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Látóképi Kísérleti Telepén mészlepedékes csernozjom talajon, tartamkísérletben. A kísérlet négy ismétlésben lett beállítva, az elővetemény (szemes kukorica, napraforgó) és trágyázás parcellái osztott sávok elrendezésben voltak. Vizsgálataink során az Mv Csárdás,

Mv Toldi, és a GK Csillag őszi búza fajtákat teszteltük. A kalászsám és a termés adatokat hat eltérő dózisú tápanyagszinten vizsgáltunk (1. táblázat).

A P és K műtrágyaadagokat 100%-ban összel, a N műtrágyát 50–50%-ban őszi-tavaszi megosztásban juttattuk ki. A különböző tápanyagszinten kijutatott adagokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A kísérletben kijutatott műtrágya dózisok (Debrecen, 2013)

NPK műtrágya- kezelés(1)	Hatóanyag (kg/ha)(2)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0	0	0	0
1	30	22,5	26,5
2	60	45,0	53,0
3	90	67,5	79,5
4	120	90,0	106,0
5	150	112,5	132,5

Table 1: Applied NPK fertilizer doses (Debrecen, 2013)  
NPK treatment(1), Doses (kg ha<sup>-1</sup>)(2)

A csapadék és hőmérsékleti adatokat a 2012/2013. tenyészévről a Walter-Lieth klíma diagram szemlélteti (1. ábra). A mért csapadék és hőmérsékleti értékek alapján a vizsgált időszakot kedvező évszónak tekinthetjük.

Adataink szerint a 2012/2013. tenyészévben a 30 éves átlaghoz képest 79,3 mm-rel több csapadék állt rendelkezésre. A tenyészidőszakban mért csapadék eloszlása kedvező volt, egészen a betakarításig. A tenyészidőszakban decembertől márciusig jelentős csapadék hullott (270,8 mm), március hónapban a 30 éves átlaghoz képest 2,1 °C-kal volt hűvösebb.

1. ábra: A tenyészidőszak fontosabb meteorológiai adatai (Debrecen, 2012/2013)

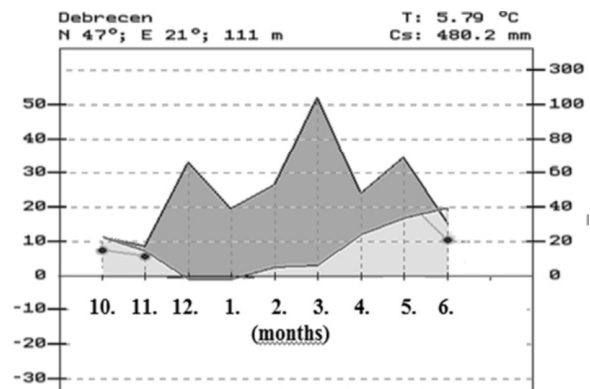


Figure 1: The main meteorological data of the cropyear (Debrecen, 2013)

A kalászsám meghatározáshoz 1 m<sup>2</sup>-es mintateret alkalmaztunk. A betakarítást Sampo parcellakombájnnal végeztük. Eredményeinket a Microsoft Excel program segítségével szemléltettük.

Kutatásaink célja a vetésváltás, termésmennyiség, kalászsám, genotípus, trágyázási hatások közötti összefüggések értékelése.

## EREDMÉNYEK

Tartamkísérletben vizsgáltuk az elővetemény, a trágyázás és a genotípusok hatását az őszi búza kalászsámára, és a termésmennyiségére a 2012/2013-as tenyészévben. A kutatásaink során megállapítottuk – a fajták átlagában –, hogy jelentősen nőtt a termés (2. ábra).

2. ábra: Termés alakulása napraforgó- és szemes kukorica elővetemény után a vizsgált fajták átlagában (Debrecen, 2013)

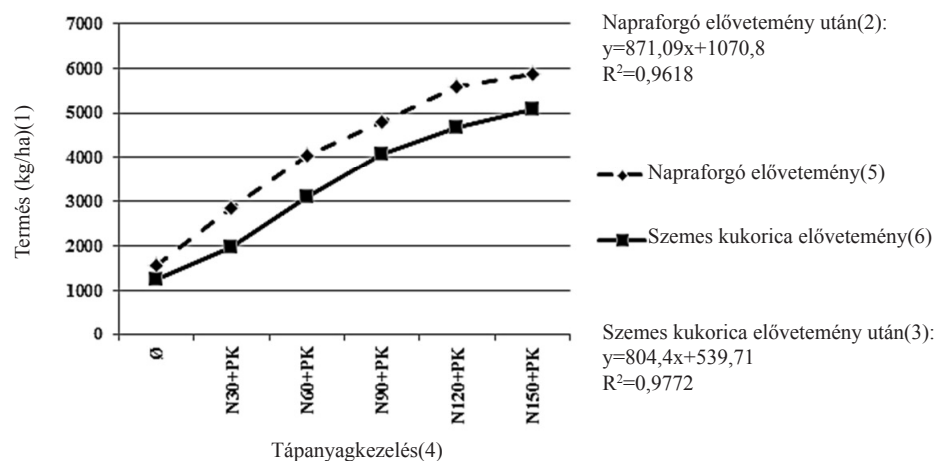


Figure 2: Evaluation of winter wheat yield after grain maize and sunflower forecrop in average of different varieties (Debrecen, 2013)  
Yield (kg ha<sup>-1</sup>)(1), After sunflower forecrop(2), After grain maize forecrop(3), Fertilization levels(4), Sunflower forecrop(5), Grain maize forecrop(6)

Adataink szerint az elővetemények között jelentős különbségeket tapasztaltunk a tenyészév során. Nagyobb termésmennyiséget tapasztaltunk a kedvezőtlenebb napraforgó elővetemény után, mint a szemes kukoricát köve-

tően. A polinomiális regresszió analízis során az R<sup>2</sup> értékek szoros illeszkedést mutattak a vizsgált előveteményeknél (napraforgó elővetemény – 0,9618; szemes kukorica esetén – 0,9772). Napraforgó elővetemény ese-

tén a legnagyobb termésnövekedést a fajták átlagában a kontroll és a  $N_{30}+PK$  kezelés között tapasztaltuk (1261 kg/ha), szemes kukorica elővetemény vizsgálata során a  $N_{30}+PK$  és a  $N_{60}+PK$  kezelések között értük el a legnagyobb termésnövekedést (1149 kg/ha).

A 3. ábra szemlélteti az eltérő genotípusok termésmennyiség alakulását napraforgó előveteményt követően. Eredményeink szerint a vizsgált genotípusok a  $N_{150}+PK$  trágyakezelésben érték el a maximumot, azonban a fajták között jelentős különbségeket tapasztaltunk a vizsgált trágyakezelésekben. Adataink szerint a GK Csillag érte el a legnagyobb termésmennyiséget a vizsgált trágyakezelésekben. A legnagyobb termésnövekedést a trágyakezelések között a GK Csillag és az Mv Csárdás fajtánál a  $N_{30}+PK$  és a  $N_{60}+PK$  kezelések között mértük (1386 kg/ha, 1355 kg/ha). A régebbi

genotípus Mv Toldinál a legnagyobb változást a kontroll és a  $N_{30}+PK$  között tapasztaltuk (1355 kg/ha). Polinomiális regresszió vizsgálata során a fajták termésmennyiség  $R^2$  értékei szoros illeszkedést mutatnak (Gk Csillag – 0,9967, Mv Csárdás – 0,9955, Mv Toldi – 0,988) az illesztett másodfokú függvénnyel.

Szemes kukorica elővetemény után mért genotípusok termésmennyiség alakulását a 4. ábra szemlélteti. Adataink szerint szemes kukorica előveteményt követően a termés nagysága kisebb volt, mint napraforgó elővetemény után. A két elővetemény között a legnagyobb negatív eltérést kontroll kezelésben az Mv Toldi fajtánál mértük (467 kg/ha), a legkisebb eltérést az Mv Csárdás genotípusnál értük el (192 kg/ha). A fajták között a vizsgált kontroll parcellákban nagy eltéréseket tapasztaltunk.

3. ábra: Napraforgó elővetemény után mért búzatermés alakulása (Debrecen, 2013)

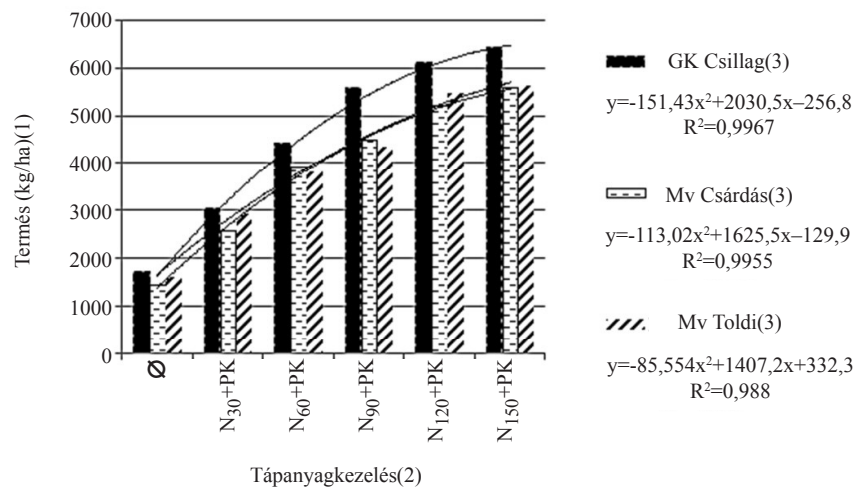


Figure 3: Winter wheat yield after sunflower forecrop (Debrecen, 2013)  
Yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ )(1), Fertilization levels(2), Genotypes(3)

4. ábra: Szemes kukorica elővetemény után mért búzatermés alakulása (Debrecen, 2013)

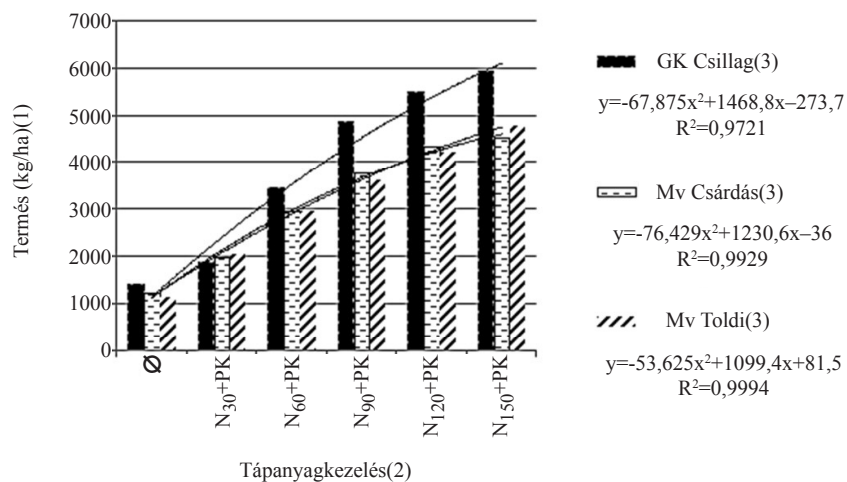


Figure 4: Winter wheat yield after grain maize forecrop (Debrecen, 2013)  
Yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ )(1), Fertilization levels(2), Genotypes(3)

A 5. és 6. ábra szemlélteti a trágyakezelések hatását az 1 m<sup>2</sup>-re eső kalászsám alakulására a szemes kukorica és napraforgó elővetemény után termesztett őszi búzánál és .

Napraforgó elővetemény után a kalászsám – genotípustól függően – műtrágyázás hatására emelkedett. Kontroll kezeléshez képest a maximális kalászsám növekedést a GK Csillag (70 db/m<sup>2</sup>) és Mv Csárdás (203 db/m<sup>2</sup>) intenzív fajtáknál a N<sub>120</sub>+PK kezelésben, az Mv Toldi extenzív genotípus esetében (72 db/m<sup>2</sup>) a N<sub>150</sub>+PK kezelésben mértünk. Regresszió analízis vizsgálata során az Mv Csárdás volt a legstabilabb (R<sup>2</sup>=0,8445).

A 6. ábra mutatja be a kalászsám alakulását szemes kukorica előveteményt követően. A műtrágyázatlan parcellák kalászsáma 457–627 db/m<sup>2</sup> között változott.

Legjobbnek a GK Csillag bizonyult, az Mv Csárdás és a Mv Toldi fajtánál a kontroll kezelésben mért kalászsám különbség minimális volt (10 db/m<sup>2</sup>), a vizsgált két fajta termése 1137–1218 kg/ha között változott.

A kalászsám vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a GK Csillag a vizsgált trágyakezelésekben jóval nagyobb kalászsámot ért el, ami termésobbletet eredményezett. Regresszió analízissel végzett adataink szerint a legstabilabb az Mv Csárdás (R<sup>2</sup>=0,8822) volt, ezt követte a GK Csillag (R<sup>2</sup>=0,7358) és az Mv Toldi (R<sup>2</sup>=0,6682). A kontroll kezeléshez képest a maximális kalászsám növekedést az Mv Csárdás és MV Toldi fajtáknál az N<sub>90</sub>+PK, GK Csillag genotípusnál az N<sub>120</sub>+PK kezelésben mértünk. Korábbi vizsgálati eredményekkel összhangban a termést legnagyobb mértékben a négyzetméterre eső kalászsám határozta meg.

5. ábra: Napraforgó elővetemény után mért kalászsám alakulása (Debrecen, 2013)

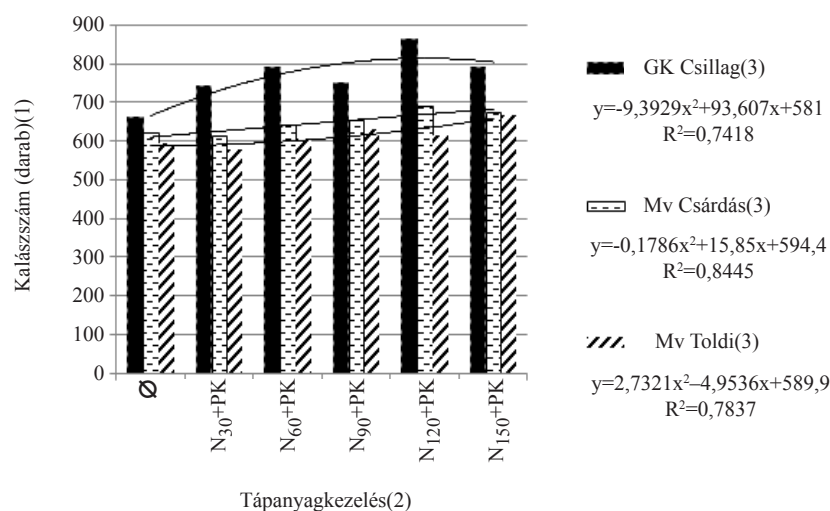


Figure 5: Spike number after sunflower forecrop (Debrecen, 2013)

Spike number (piece)(1), Fertilization levels(2), Genotypes(3)

6. ábra: Szemes kukorica elővetemény után mért kalászsám alakulása (Debrecen, 2013)

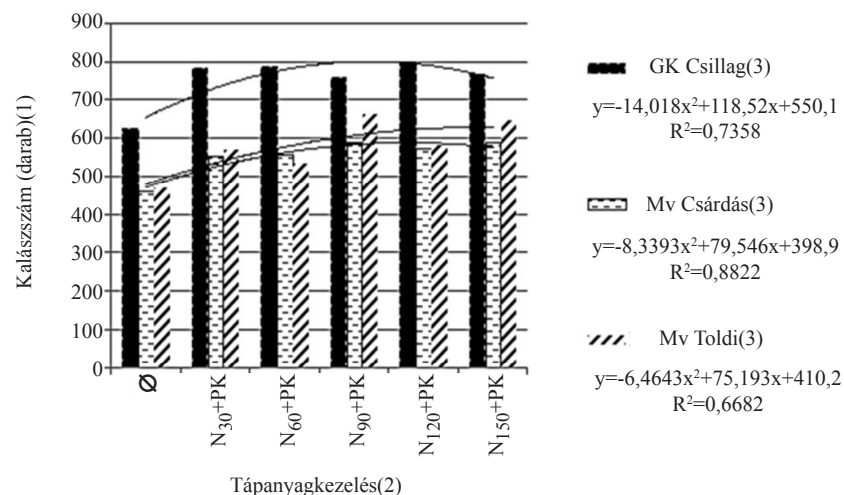


Figure 6: Spike number after grain maize forecrop (Debrecen, 2013)

Spike number (piece)(1), Fertilization levels(2), Genotypes(3)

**KÖVETKEZTETÉSEK**

A 2012/2013-as tenyésztési kutatási adatai alapján megállapítható az elővetemény, genotípus, tápanyagellátás hatása az őszi búza kalászsám és a termés mennyiségére. Adataink szerint napraforgó elővetemény után az összes vizsgált trágyakezelésben (fajták átlagában) nagyobb termést mértünk, mint szemes kukorica előveteménynél. A két elővetemény vizsgálatánál a fajta genetikai tulajdonságai határozták meg a

trágyareakció mértékét. A GK Csillag érte el a legnagyobb kalászsámot és termésmennyiséget vizsgálataink során. Maximális kalászsám növekedést műtrágyázatlan kezeléshez képest GK Csillag genotípusnál az  $N_{120}+PK$  trágyakezelésben értünk el napraforgó ( $203 \text{ db/m}^2$ ), és szemes kukorica elővetemény (170  $\text{db/m}^2$ ) során egyaránt. Szemes kukorica elővetemény után az Mv Csárdás és Mv Toldi fajtáknál, az  $N_{90}+PK$  kezelésben tapasztaltuk a legnagyobb kalászsám növekedést.

**IRODALOM**

- Bocz E.–Sárvári M. (1981): Összefüggés a búza elővetemény, tápanyagellátása és terméseredménye között. *Növénytermelés* 30. 5: 437–445.
- Dóka L. F. (2013): Csernozjom talaj vízháztartása eltérő vízellátottság mellett. *Agrokémia és Talajtan*. 62. 1: 34.
- FAO (2013): <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Frederick, J. R.–Bauer, P. J. (1999): Physiological and numerical components of wheat yield. <http://afsrweb.usda.gov/SP2UserFiles/Place/60820000/Manuscripts/1999/Man531.pdf>
- Hristov, N.–Mladenov, N.–Kondic-Spika, A.–Marjanovic-Jeromela, A.–Jockovic, B.–Jacimovic, G. (2011): Effect of environmental and genetic factors on the correlation and stability of grain yield components in wheat. *Genetika*. 43. 11: 141–152.
- Kismányoky T.–Debreceni B.-né (2009): Kísérleti eredmények a műtrágyázás, évjáratok, elővetemények hatására eltérő agro-ökológiai körzetek sajátos körülményeinél. [In: Debreceni B.-né–Németh T. (szerk.) *Az országos műtrágyázási tartamkísérletek (OMTK) kutatási eredményei (1967–2001)*]. Akadémiai Kiadó. Budapest. 113–124.
- Kismányoky T.–Jolánkai M. (2009): A magyarországi trágyázási tartamkísérletek [In: Debreceni B.-né–Németh T. (szerk.) *Az országos műtrágyázási tartamkísérletek (OMTK) kutatási eredményei (1967–2001)*]. Akadémiai Kiadó. Budapest. 25–33.
- KSH (2014): [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_omn012b.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn012b.html)
- Lesznyák M.-né (1997): A termesztési tényezők hatása az őszi búza terméselemeire. *Növénytermelés*. 46: 299–311
- Pepó P. (2002): Őszibúza-fajták trágyareakciója eltérő évjáratokban. *Növénytermelés*. 51. 2: 189.
- Pepó P. (2009): Az elővetemények és a tápanyagok hatása az őszi búza termésére. *Agrofórum*. 20. 9: 14–15.
- Pepó P.–Bocz E.–Pepó P. (1989): A műtrágyázás és az öntözés interakciójának vizsgálata őszi búzánál. *Növénytermelés*. 38. 4: 299–306.
- Slafer, G. A.–Satorren, E. H. (1999): Wheat ecology and physiology of yield determination. <http://afsrweb.usda.gov/SP2UserFiles/Place/66570000/Manuscripts/1999/Man531.pdf>. 3–12.
- Szabó É. (2013): Növekvő NPK műtrágya adagok hatása néhány őszi búza fajta termésére különböző évjáratokban csernozjom talajon. *Növénytermelés*. 62. 2: 67–88.
- Tian, Y.–Chen, J.–Chen, C.–Deng, A.–Song, Z.–Zheng, C.–Hoogmoed, W.–Zhang, W. (2012): Warming impacts on winter wheat phenophase and grain yield under field conditions in Yangtze Delta Plain, China. *Field Crops Research*. 134: 193–199.

