

Csírászám és vetésidő hatása az őszi búza terméselemeire

¹KRISTÓ ISTVÁN–²JOLÁNKAI MÁRTON–³PETRÓCZI ISTVÁN MIHÁLY

¹Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely

²Szent István Egyetem, Növénytermesztési Intézet, Gödöllő

³Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

Összefoglalás

Csírászám- és vetésidő-vizsgálatainkat mélyben sós réti csernozjom talajon, 4 tenyészidőszakban (2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007), 4 őszi búzafajtával (GK Garaboly, GK Kalász, GK Petur, GK Holló), 4 ismétlésben, 10 m²-es, véletlen blokk elrendezésű parcellákon állítottuk be, őszi káposztarepce elővetemény után. A parcellák növényápolási és növényvédelmi munkái nem különböztek, csak a vetési adatokban tértek el egymástól. A vetést október közepén és november elején, 300 és 500 csíra/m² vetéssűrűséggel végeztük.

Megállapítható, hogy a vetésidő szignifikáns hatást gyakorol az őszi búza területegységre jutó hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám értékeire, viszont a vetésidő szemszámra és szemtömegre gyakorolt hatását statisztikailag nem tudtuk igazolni. A vizsgált négy év és négy genotípus alapján megállapítható, hogy a szegedi termőhelyen a november eleji vetésidő kis mértékben előnyösebb, mint az október közepi, bár ettől a GK Kalász és GK Petur fajta, illetve a 2003/2004-es és a 2005/2006-os évvjárat is eltérést mutatott. Vizsgálatunkban az eltérő csírászám következtében kialakult területegységenkénti hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám és szemtömeg értékei szignifikáns különbséget mutattak. A csírászám csökkentése a terméselemek többségét és a terméshozamot is csökkentette, viszont az őszi búza jó alkalmazkodóképessége lehetővé tette, hogy a kisebb vetéssűrűségű állomány jobban bokrosodjon, így a mért terméskomponensek csökkenése nem volt arányban a vetőmagmennyiség változásával. Az őszi búza termesztése során a csírászám és a vetésidő szorosan összefüggő agrotechnikai tényezők, amelyeket mindig együtt kell értékelni, valamint a fajta- és évvjáratathatást is figyelembe kell venni.

Kulcsszavak: őszi búza, terméselemek, vetésidő, vetéssűrűség

Impact of seeding rate and sowing date on the yield components of winter wheat

¹I. KRISTÓ–²M. JOLÁNKAI–³I. M. PETRÓCZI

¹University of Szeged, Faculty of Agriculture, Hódmezővásárhely

²Szent István University, Institute of Crop Production, Gödöllő

³Cereal Research Non-Profit Ltd., Szeged

Summary

Seed density- and seeding time examinations have been carried out on salty meadow chernozem soil, in four growing seasons (2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007), with four winter wheat species (GK Garaboly, GK Kalász, GK Petur, GK Holló), in four replications, on 10 m² plots (randomized block design), after oilseed rape as preceding crop. The same agro-technological measures and crop protection applications have been applied on the plots, with different seeding time. Seeding took place in mid-October and early November, with 300 and 500 seed/m² seed densities.

It can be determined that sowing time has a significant effect on the number of shoots, ears, spikelets of winter wheat per area unit, but the effect of sowing time on the number of grain and grain weight could not be proved statistically. On the basis of the four examined years and four genotypes it can be determined that the early November sowing time is slightly more favourable than mid-October at the Szeged production site. Nevertheless, GK Kalász and GK Petur varieties and years 2003/2004 and 2005/2006 were different. In our experiments, due to the different seed number, the number of shoot-, ears-, and spikelets per area unit have shown significant difference. The reduction of seed density has decreased the majority of yield components and yield, too, but the good adaptability of winter wheat made it possible for lower seed density plant stand to perform better tillering; therefore, the reduction of measured yield components is not in proportion to the change in sowing seed quantity. In winter wheat production, seed density and sowing time are close correlative agrotechnical factors that should be evaluated simultaneously and the effect of year and variety must be taken into consideration, too.

Key words: winter wheat, yield components, sowing date, seeding rate

Влияние числа зародышей и срока посева на элементы урожая озимой пшеницы

¹И. КРИШТО–²М. ЁЛАНКАИ–³И. М. ПЕТРОЦИ

¹Сельскохозяйственный Факультет Сегедского Университета, Ходмезёвасархей

²Университет им. Святого Иштвана, Институт Растениеводства, Гёдёллё

³ООО «Исследования Зерна», Сегед

Резюме

Наши исследования числа зародышей и срока посева мы проводили на луговой чернозёмной, в глубине солончаковой почве, в 4 вегетационных периода (2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007), с 4-мя сортами озимой пшеницы (GK Garaboly, GK Kalász, GK Petur, GK Holló), в 4 повторениях, на 10 м²-ых, случайного блочного расположения парцеллах, после озимого капустного рапса предшественника. Работы по уходу за растениями и по защите растений на парцеллах не отличались, только в данных посева были разными. Посев проводили в середине октября и в начале ноября, с густотой посева 300 и 500 зародышей/м².

Можно установить, что срок посева оказывает значительное влияние на число побегов, на число колосов, на показатели числа колосинок, приходящихся на единицу территории озимой пшеницы, но влияние срока посева на число зёрен и на массу зерна статистически не могли доказать. На основании четырёх лет и четырёх генотипов можно установить, что на сегедском месте выращивания срок посева в начале ноября немного преимущественнее, чем в середине октября, хотя в отличии от этого сорта GK Kalász и GK Petur, точнее в 2003/2004-ый и в 2005/2006-ой год выращивания показали отличия. В наших исследованиях, вследствие различного числа зародышей, образовавшиеся по единицам территории показатели числа побегов, числа колосов, числа колосков и массы зерна значительно различались. Сокращение числа зародышей уменьшило большинство элементов урожая и сам урожай, однако хорошая приспособляемость озимой пшеницы сделала возможным, что меньшей чистоты посева насаждение лучше кустится, так измеренное сокращение компонентов урожая не было пропорционально с изменением количества посевного зерна. В ходе выращивания озимой пшеницы число зародышей и срок посева – тесно связанные агротехнические факторы, которые всегда надо оценивать вместе, а также надо учитывать влияние сорта и года выращивания.

Ключевые слова: озимая пшеница, элементы урожая, срок посева, густота посева

Bevezetés

Az őszi búza vetőmagmennyiségének tervezésekor számos tényezőt kell figyelembe vennünk, így a termőhelyet, annak tápanyag-ellátottságát, a magágy, a vetés és a vetőmag minőségét, valamint a fajta télállóságát, szárszilárdságát és a betegségekre való fogékonyságát. A túl sűrű vetés amellet, hogy a gombás betegségekre hajlamosít, a növények versengése révén önregulációt is gerjeszt. A sűrű vetések önregulációja elsősorban az oldalhajtások és a kalászokban fejlődő szemek számának csökkenésében jelentkezik (Kováts 1981), és végső soron terméskorlátozó. Ezért a korai és az optimális körülmények között történő vetések csíraszámának növelése kedvezőtlen. A megkésett vetés negatív hatása viszont a vetőmagmennyiség növelésével – a növény és a kalászszaám emelkedése révén – sikeresen kompenzálható (Koltay 1966). A vetőmag mennyiségével szabályozhatjuk a növényállomány sűrűségét, különösképpen az intenzív, nem bokrosodó fajtáknál. A gyomnövények szántóföldi térnyerésével a vegyszeres gyomirtás mellett jelentősen felértékelődött a genotípus gyomelnyomó hatása, vagyis az őszi búza bokrosodó képességének és vetéssűrűségének az elemzése (Lehoczky et al. 1988, Jolánkai és Szabó 2005, Mennan és Zandstra 2005). Az optimális vetőmagmennyiség meghatározása nemcsak agrotechnikai, hanem közgazdasági szempontból is fontos feladat, hiszen a vetőmagköltség alapvető költségelem. Láng (1966) szerint a növényesűrűség kialakításakor arra kell törekednünk, hogy a területet a növényzet jól kihasználja és a kalászt hozó száruk kellően sűrűn helyezkedjenek el anélkül, hogy a túl dús növénypopulációt a megdőlés veszélye fenyegetné. Kuti és Szóke (1985) vizsgálatának eredményeiből láthatjuk, hogy a vizsgált őszi búza fajták eltérő terméshozammal reagáltak a különböző vetőmagmennyiségre, másrészt a termésmennyiséget az évjárat és a vetésidő is jelentősen befolyásolta. A szerzők az évek, a fajták és a vetésidők átlagában nem találtak szignifikáns különbséget a csíraszám termésre gyakorolt hatásában. Ezzel szemben Jolánkai (1993) igazolta, hogy a tőszám jelentős, termés-meghatározó agrotechnikai tényező. Szalai (1985) csíraszám-kísérletének tükrében megállapította, hogy 300 csíra/m²-nél kevesebb vetőmag lényeges termésnövekedést okoz, 600 csíra/m²-ig a terméshozam nő, viszont 600 csíra/m² felett a termés érdemben nem változik, sőt csökkenő tendenciát mutat. Vizsgálataiban a csíraszám növelésével emelkedett az áttelelt növények, valamint a kifejlett kalászcsoportok száma, viszont a nagyobb kalászcsoportok termésmennyiségét a kalásonkénti kisebb termés rontotta.

Számos szerző foglalkozott már az őszi búza vetésidejének vizsgálatával. Ez a kérdés mégis aktuális a fajták, évjáratok és termőhelyek nagyfokú változatosága miatt. Az őszi búza vetésidejének kérdése már a jeles elődöket (*Cserhádi* 1906, *Gyárfás* 1925, *Grábner* 1935) is foglalkoztatta. *Szüllő* (1961) ötéves vizsgálat után arra a megállapításra jutott, hogy a dél-alföldi vidéken az őszi búza legjobb termést október 5. és 15. közötti vetéssel ér el. Az ennél korábbi vetéseknél a buja fejlődés és megdőlés következtében, a későbbi vetéseknél a gyenge télalóság miatt a termés csökken. A korai vetések gabonalegyek általi károsítását *Koltay és Balla* (1975) is megerősítették. A késői kelésű növények *Gan et al.* (1992) és *Donaldson et al.* (2001) szerint nemcsak kisebb biomasszát és növénytömeget eredményeznek, hanem kevesebb kalászszámmal és alacsonyabb terméshozammal is jellemezhető. A búzafajták vetésidő-reakciója eltérő (*Subedi et al.* 1998, *Ortiz-Monasterio et al.* 1994), ezért az optimális vetésidőt csak az egyes fajták értékelésével állapíthatjuk meg. *Jolánkai* (1993) a vetésidő és a fungicid, valamint a vetésidő és a csíraszám kölcsönhatásokat kifejezetten erősnek értékelte. Ez arra a következtetésre sarkallta, hogy a nem optimális időben vetett búza fokozottan ki van téve a kórtani veszélyeknek, továbbá hogy az optimális vetésidő csak a fajtára jellemző optimális tőszámmal együtt fejtheti ki termésköszülő hatását. *Hakan* (2003), illetve *Koltay és Balla* (1975) is hangsúlyozták, hogy az egyes agrotechnikai tényezőket együtt kell vizsgálni. Megállapították, hogy az eltérő vetésidejű állományokban jelentkező markáns hozamkülönbségeket műtrágyázással és megfelelő vetőmagmennyiséggel ellensúlyozni lehet.

Anyag és módszer

Vetőmagmennyiség és vetésidő vizsgálatunkat a Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft. szeged-öthalmi telepén végeztük. A vetés időpontjának meghatározásánál legfőbb szempont az volt, hogy a korábban elfogadott október közepi vetésidő mellett a változó körülményekre tekintettel megvizsgáljuk a fajták produktivitását későbbi vetésű búzaállományok esetén is. Az éghajlatváltozás miatt kialakult hosszú, száraz ősz, valamint az enyhe tél a vetésidő későbbre tolasát sugallja. Ugyanakkor a kukoricabogár elszaporodásának leghatékonyabb gátló tényezőjeként alkalmazható vetésváltás szintén későbbi vetésidőt sejtet. A gyakorlat számára megfelelő későbbi vetésidő azonban nem minden őszi búzafajta számára kedvező, ezért különböző származású és tenyészidejű őszi búza genotípusokat vontunk a vizsgálatba.

A vetést Wintersteiger Plotman típusú parcella vetőgéppel október közepén és november elején végeztük. A vetésidő-eltérések a vetőmagszükséglet különbözőségét is maga után vonja, hiszen több irodalmi forrás szerint az őszi búza vetésidő-reakciója sok esetben a csíraszámmal szorosan összefüggő vetési tényező. Ezért a vizsgált 4 tenyészidőszakban (2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007), a 4 őszi búzafajta (GK Garaboly, GK Kalász, GK Petur, GK Holló) mindkét vetésidejében (október közepe és november eleje) két-két vetéssűrűséget (300 csíra/m² és 500 csíra/m²) alkalmaztunk. A vizsgált évek és az előző 25 év csapadékadatát az 1. ábra, a hőmérsékletadatokat a 2. ábra szemlélteti. Az őszi búza októbertől júniusig tartó 9 hónapos tenyészidőszakát tekintve 2003/2004-ben 32%-kal, 2004/2005-ben 30%-kal, 2005/2006-ban 14%-kal nagyobb, míg a 2006/2007-es vegetációs periódusban 14%-kal kisebb csapadékmennyiség hullott, mint ami a termőhelyre jellemző.

A 10 m²-es kísérleti parcellákat fajtánként és kezelésként 4 ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben alakítottuk ki. Az elővetemény minden évben őszi káposztarepce volt. A vizsgált parcellák növényápolási munkái és vegyszeres kezelése megegyeztek. Őszi alaptrágyaként minden vizsgálati évben 60+60+60 kg/ha NPK hatóanyagot juttattunk ki, majd tavasszal 60 kg/ha N fejtrágyát szórtunk a területre.

1. ábra. A vizsgált évek havi csapadékadatai

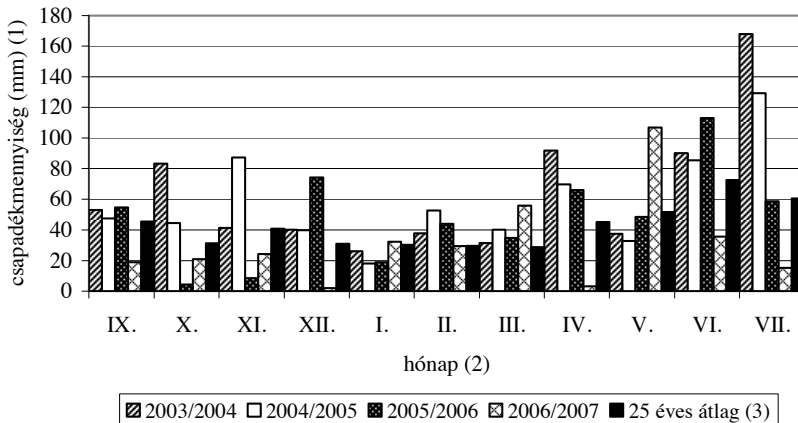


Figure 1. Rainfall data of the examined years. (1) Amount of rainfall (mm), (2) Month, (3) 25-year average.

2. ábra. A vizsgált évek havi hőmérsékletadatai

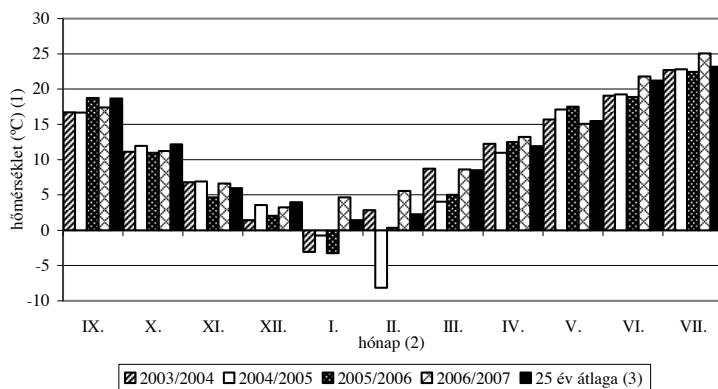


Figure 2. Temperature data of the examined years. (1) Temperature (°C), (2) Month, (3) 25-year average.

Eredmények

A csíraszám- és vetésidő-vizsgálatok során meghatározott terméselemek négytényezős varianciaanalízisének adatait az 1. táblázat tartalmazza. Az összes kezelés hatása mind az öt jellemzőre 0,1%-os szinten volt szignifikáns. A csíraszám (A) hatása a területegységre jutó hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám és szemtömeg értékének alakulására 0,1%-os szinten, míg a területegységre jutó szemszámra nem volt statisztikailag megbízható. A vetésidő (B) hatása a mintánkénti hajtásszámra, kalászsámra és kalászkaszámra 0,1%-os szinten volt szignifikáns, viszont a területegységre jutó szemszám és szemtömeg értékére nem mutatkozott statisztikailag megbízhatónak. A fajta (C) és az évjárat (D) mind az öt vizsgált paraméterre szignifikáns volt 0,1%-os szinten. A kölcsönhatásokat értékelve megállapítható, hogy a csíraszám \times fajta (A \times C) hatása egyik paraméternél sem okozott szignifikáns eltérést; ezzel szemben a vetésidő \times fajta (B \times C), a vetésidő \times évjárat (B \times D), a fajta \times évjárat (C \times D), a csíraszám \times vetésidő \times évjárat (A \times B \times D), és a vetésidő \times fajta \times évjárat (B \times C \times D) kölcsönhatások – minden vizsgált terméselem esetén – 0,1%-os szinten statisztikailag megbízhatónak mutatkoztak. A csíraszám \times vetésidő (A \times B) interakció a területegységenkénti szemtömegre 5%-os, míg a többi vizsgált jellemzőre 0,1%-os szinten volt szignifikáns. A csíraszám \times évjárat (A \times D) kölcsönhatás a területegységenkénti hajtásszámra, kalászsámra, szemszámra és szemtömegre 0,1%-os szinten mutatkozott megbízhatónak, míg a kalászkaszámra nem volt szignifikáns. A csíraszám \times ve-

tésidő \times fajta ($A \times B \times C$) interakció a területegységenkénti kalászsám és szemszám értékre 0,1%-os szinten szignifikánsan hatottak, viszont a hajtásszámr, kalászkaszámra és szemtömegre nem volt szignifikáns. A csíraszám \times fajta \times évjárat ($A \times C \times D$) és a csíraszám \times vetésidő \times fajta \times évjárat ($A \times B \times C \times D$) interakciók a mintánkénti hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám és szemszám értékre 0,1%-os szinten mutatkoztak megbízhatónak, míg a területegységre jutó szemtömegre közömbösek voltak.

A csíraszám- és vetésidő-kezelések négyzetméterenkénti hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám, szemszám és szemtömeg értékeit a fajták és az évjáratok függvényében a 2–6. táblázat tartalmazza.

Hajtásszám alakulása

A vetésidők, a búzafajták, és a vizsgálati évek átlagában a csíraszámok között 5%-os szignifikancia szinten a hajtásszám értékében megbízható különbség alakult ki az 500 csíra/m²-es vetéssűrűség javára. A vetésidő főátlagok között statisztikailag megbízható módon nagyobb hajtásszámot találtunk az október közepi, mint a november eleji vetéskor. A GK Garaboly szignifikánsan kisebb, a GK Holló fajta pedig szignifikánsan nagyobb hajtásszámot ért el, mint a többi fajta. Ezzel szemben a GK Kalász és GK Petur fajták között nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget a hajtásszámban. A csíraszám, a vetésidő és a fajták átlagában a vizsgált évek hatását vizsgálva a hajtásszám értékek 5%-os szinten statisztikailag megbízhatóan különböztek egymástól (2. táblázat).

Kalászsám alakulása

A két csíraszám között 5%-os szignifikancia szinten a kalászsám értékében szignifikáns különbség alakult ki az 500 csíra/m²-es vetéssűrűség javára. A csíraszámok, a fajták és az évek átlagában az októberi és a novemberi vetésidő őszi búza kalászsáma megbízhatóan különbözött az októberi vetés javára. 5%-os szinten a vizsgált fajták mindegyike statisztikailag eltért egymástól a kalászsám értékében. Az évjáratok hatását a kalászsám alakulására tekintve megállapítható, hogy 2004/2005 és 2006/2007 a többi évjáratától megbízhatóan különböztek, viszont a 2003/2004-es és a 2005/2006-os esztendő között a különbség nem volt szignifikáns (3. táblázat).

1. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-vizsgálatok varianciaanalízise (MQ)

| Variancia forrása (1) | Szabadságfok (2) | Hajtásszám (3) | Kalászsám (4) | Kalászkaszám (5) | Szemszám (6) | Szemtömeg (7) |
|--------------------------|---------------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| Ismétlés (8) | 4 | | | | | |
| Összes kezelés (9) | 63 | 139,64*** | 85,46*** | 22019,81*** | 60970,45*** | 42,39*** |
| Csíraszám (A) (10) | 3 | 558,17*** | 302,06*** | 26448,72*** | 761,48 ns | 128,53*** |
| Vetésidő (B) (11) | 3 | 1152,56*** | 241,34*** | 64635,12*** | 571,75 ns | 2,25 ns |
| Fajta (C) (12) | 1 | 292,27*** | 238,45*** | 73315,84*** | 226308,10*** | 5,46*** |
| Évjárat (D) (13) | 1 | 907,44*** | 358,21*** | 95300,47*** | 272856,55*** | 501,20*** |
| A×B | 9 | 554,40*** | 639,77*** | 200497,41*** | 391323,75*** | 3,64* |
| A×C | 3 | 10,47 ns | 5,83 ns | 2010,36 ns | 1067,19 ns | 1,33 ns |
| A×D | 3 | 108,86*** | 67,15*** | 21831,58 ns | 65087,62*** | 30,92*** |
| B×C | 3 | 49,67*** | 44,84*** | 7810,46*** | 24737,73*** | 23,74*** |
| B×D | 3 | 253,99*** | 225,76*** | 36472,30*** | 143765,67*** | 186,59*** |
| C×D | 1 | 21,98*** | 20,69*** | 5146,42*** | 19513,97*** | 6,76*** |
| A×B×C | 9 | 4,70 ns | 12,45*** | 2305,42 ns | 14805,73*** | 1,39 ns |
| A×B×D | 9 | 295,55*** | 248,44*** | 78469,29*** | 226589,94*** | 35,82*** |
| A×C×D | 3 | 11,77*** | 15,30*** | 2076,57*** | 9861,47*** | 0,59 ns |
| B×C×D | 3 | 25,43*** | 14,08*** | 4454,83*** | 19629,90*** | 11,02*** |
| A×B×C×D | 9 | 25,60*** | 16,29*** | 4224,35*** | 9086,39*** | 1,24 ns |
| Hiba (15) | 189 | 2,48 | 1,91 | 647,64 | 1631,89 | 0,99 |

*P 5%-os, **P 1%-os, ***P 0,1%-os szinten szignifikáns; ns: nem szignifikáns.

Table 1. Analysis of variance on assay of seeding rate and sowing date. (1) Source of variance, (2) Degree of freedom, (3) Number of shoots, (4) Number of ears, (5) Number of spikelets, (6) Number of grains, (7) Grain weight, (8) Replication, (9) Treatment, (10) Seeding rate, (11) Sowing date, (12) Varieties, (13) Years, (14) Interaction, (15) Error. *Significant at P 5%, ** at P 1% and *** at P 0.1% level, respectively; ns: non-significant.

2. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-kezelések hajtásszám (db/m²) értékeit őszi búzafajtákban

| Fajták (5) | 2003/2004 | | | | 2004/2005 | | | | 2005/2006 | | | |
|------------------------------------|--|---------|------------------|--------|--|--------|------------------|---------|--|-----|------------------|-----|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag | | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag | | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag | |
| | 300 | 500 | (3) | (3) | 300 | 500 | (3) | (3) | 300 | 500 | (3) | (3) |
| GK Garaboly vetésidő (6) - Október | 785,69 | 844,00 | 814,67 | 865,99 | 481,81 | 674,06 | 892,31 | 1001,27 | 946,95 | | | |
| - November | 748,37 | 803,68 | 776,02 | 516,13 | 928,63 | 722,38 | 796,01 | 881,65 | 839,00 | | | |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | 767,03 | 823,67 | 795,35 | 691,06 | 705,05 | 698,05 | 844,33 | 941,29 | 892,98 | | | |
| GK Kalász vetésidő (6) - Október | 900,97 | 886,98 | 893,98 | 925,30 | 499,47 | 712,38 | 1020,26 | 1216,85 | 1118,55 | | | |
| - November | 658,74 | 890,64 | 774,69 | 464,15 | 723,71 | 593,76 | 840,66 | 964,95 | 902,64 | | | |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | 779,69 | 888,64 | 834,33 | 694,72 | 611,42 | 653,07 | 930,29 | 1090,90 | 1010,60 | | | |
| GK Petur vetésidő (6) - Október | 838,66 | 1097,23 | 967,95 | 710,38 | 445,49 | 577,77 | 1064,91 | 1136,88 | 1100,89 | | | |
| - November | 624,75 | 781,02 | 702,72 | 557,44 | 755,70 | 656,40 | 692,72 | 1007,93 | 850,33 | | | |
| GK Petur fajtaátlag (7) | 731,71 | 938,96 | 835,33 | 633,75 | 600,43 | 617,09 | 878,98 | 1072,24 | 975,61 | | | |
| GK Holló vetésidő (6) - Október | 1002,27 | 1122,22 | 1062,24 | 840,66 | 551,11 | 696,05 | 1042,25 | 1244,84 | 1143,54 | | | |
| - November | 771,69 | 940,62 | 855,99 | 722,71 | 990,60 | 856,66 | 886,98 | 1137,21 | 1011,93 | | | |
| GK Holló fajtaátlag (7) | 886,98 | 1031,25 | 958,95 | 781,69 | 771,02 | 776,36 | 964,61 | 1190,86 | 1077,90 | | | |
| Fajták átlaga (8) - Október | 881,98 | 987,60 | 934,63 | 835,67 | 494,47 | 665,07 | 1004,93 | 1149,87 | 1077,57 | | | |
| - November | 700,72 | 853,66 | 777,36 | 565,11 | 849,33 | 707,38 | 804,01 | 997,93 | 900,97 | | | |
| Fajták átlaga (8) | 791,35 | 920,63 | 855,99 | 700,39 | 672,06 | 686,06 | 904,64 | 1073,90 | 989,27 | | | |

A.2. táblázat folytatása a következő oldalon...

A 2. táblázat folytatása

| Fajták (5) | 2006/2007 | | | | Négy év átlaga (1) | | |
|----------------------------|--|---------|----------------------|--|--------------------|-------------------------|---------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjáratok átlaga (4) | |
| | 300 | 500 | | 300 | 500 | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - Október | 804,34 | 924,96 | 864,65 | 837,00 | 813,01 | 825,00 |
| | - November | 630,75 | 737,37 | 684,06 | 672,73 | 837,66 | 755,36 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | 717,38 | 831,00 | 774,36 | 755,03 | 825,34 | 790,02 |
| GK Kalász vetésidő (6) | - Október | 909,64 | 1067,57 | 988,60 | 938,96 | 917,63 | 928,30 |
| | - November | 662,40 | 834,00 | 748,03 | 656,40 | 853,33 | 754,70 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | 786,02 | 950,95 | 868,32 | 797,68 | 885,65 | 841,66 |
| GK Petur vetésidő (6) | - Október | 1122,22 | 1004,60 | 1063,24 | 933,96 | 920,96 | 927,63 |
| | - November | 594,10 | 788,02 | 691,06 | 617,09 | 833,00 | 725,04 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | 857,99 | 896,31 | 877,32 | 775,69 | 876,98 | 826,34 |
| GK Holló vetésidő (6) | - Október | 1055,58 | 1262,16 | 1158,87 | 985,27 | 1045,25 | 1015,26 |
| | - November | 782,69 | 928,63 | 855,66 | 791,02 | 999,27 | 894,98 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | 918,97 | 1095,23 | 1007,26 | 887,98 | 1022,26 | 954,95 |
| Fajták átlaga (8) | - Október | 972,94 | 1064,57 | 1018,93 | 923,96 | 924,30 | 923,96 |
| | - November | 667,40 | 822,00 | 744,70 | 684,39 | 880,98 | 782,69 |
| Fajták átlaga (8) | | 820,01 | 943,42 | 881,65 | 804,01 | 902,64 | 853,33 |

SzD_{5%} értékek (9): bármelyik kettő között (10): 102,99; csíraszám főátlagok között (11): 18,33; vetésidő főátlagok között (12): 18,33; Fajta főátlagok között (13): 25,99; évjárat főátlagok között (14): 25,99.

Table 2. Number of shoots values of seeding rate and sowing date treatments on winter wheat varieties. (1) Average of four years, (2) Number of seed, (3) Average of the year, (4) Average of years, (5) Varieties, (6) Sowing date, (7) Mean of the variety, (8) Average of the varieties, (9) Least significant difference, p=5%, (10) Between any two values, (11) Between the grand means of the numbers of seed, (12) Between the grand means of the sowing dates, (13) Between the grand means of the varieties, (14) Between the grand means of the years.

3. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-kezelések kalászszaám (db/m²) értékeit őszi búzafajtákban

| Fajták (5) | 2003/2004 | | | 2004/2005 | | | 2005/2006 | | | | |
|----------------------------|--|----------|----------------------|--|--------|----------------------|--|--------|----------------------|--------|--------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | | |
| | 300 | 500 | | 300 | 500 | | 300 | 500 | | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - | Október | 613,42 | 670,07 | 641,74 | 694,72 | 350,53 | 522,46 | 618,75 | 595,43 | 607,09 |
| | - | November | 597,09 | 633,08 | 615,09 | 465,15 | 802,01 | 633,41 | 649,74 | 690,06 | 669,73 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | | 605,09 | 651,41 | 628,42 | 579,77 | 576,44 | 578,10 | 634,08 | 642,74 | 638,41 |
| GK Kalász vetésidő (6) | - | Október | 761,70 | 747,03 | 754,36 | 826,67 | 411,84 | 619,09 | 670,07 | 839,66 | 754,70 |
| | - | November | 518,79 | 739,70 | 629,41 | 383,51 | 675,40 | 529,45 | 684,06 | 845,66 | 765,03 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | | 640,08 | 743,37 | 691,72 | 605,09 | 543,45 | 574,44 | 677,06 | 842,66 | 759,70 |
| GK Petur vetésidő (6) | - | Október | 706,72 | 898,31 | 802,68 | 559,78 | 337,86 | 448,82 | 701,39 | 721,38 | 711,38 |
| | - | November | 541,78 | 647,41 | 594,76 | 457,48 | 647,07 | 552,45 | 529,12 | 812,67 | 670,73 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | | 624,42 | 773,02 | 698,72 | 508,80 | 492,47 | 500,47 | 615,42 | 767,03 | 691,06 |
| GK Holló vetésidő (6) | - | Október | 838,66 | 988,27 | 913,63 | 738,04 | 409,50 | 573,77 | 688,39 | 840,33 | 764,36 |
| | - | November | 644,74 | 808,68 | 726,71 | 567,77 | 843,00 | 705,38 | 715,05 | 872,65 | 793,68 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | | 741,70 | 898,64 | 820,01 | 653,07 | 626,08 | 639,74 | 701,72 | 856,32 | 779,02 |
| Fajták átlaga (8) | - | Október | 730,04 | 826,00 | 778,02 | 704,72 | 377,52 | 541,12 | 669,40 | 749,03 | 709,38 |
| | - | November | 575,77 | 707,38 | 641,41 | 468,48 | 741,70 | 605,09 | 644,41 | 805,01 | 724,71 |
| Fajták átlaga (8) | | | 652,74 | 766,69 | 709,72 | 586,77 | 559,44 | 573,10 | 657,07 | 777,02 | 717,05 |

A 3. táblázat folytatása a következő oldalon...

A 3. táblázat folytatása

| Fajták (5) | 2006/2007 | | | | Négy év átlaga (1) | | | |
|----------------------------|--|----------|----------------------|--|--------------------|------------------------|--------|--------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjáratok átlag (4) | | |
| | 300 | 500 | | 500 | 300 | | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - | Október | 639,41 | 757,36 | 698,39 | 641,41 | 593,43 | 617,42 |
| | - | November | 530,45 | 668,07 | 599,09 | 560,78 | 698,39 | 629,41 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | | 585,10 | 712,71 | 648,74 | 601,09 | 645,74 | 623,42 |
| GK Kalász vetésidő (6) | - | Október | 874,32 | 915,30 | 894,64 | 783,02 | 728,38 | 755,70 |
| | - | November | 511,46 | 799,35 | 655,40 | 524,46 | 765,03 | 644,74 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | | 692,72 | 857,32 | 775,02 | 653,74 | 746,70 | 700,05 |
| GK Petur vetésidő (6) | - | Október | 905,30 | 822,00 | 863,65 | 718,38 | 694,72 | 706,38 |
| | - | November | 541,12 | 672,06 | 606,42 | 517,46 | 694,72 | 606,09 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | | 723,04 | 747,03 | 735,04 | 617,75 | 694,72 | 656,40 |
| GK Holló vetésidő (6) | - | Október | 953,62 | 958,62 | 955,95 | 804,68 | 799,01 | 802,01 |
| | - | November | 732,04 | 756,36 | 744,04 | 664,73 | 820,01 | 742,37 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | | 842,66 | 857,66 | 849,99 | 734,71 | 809,68 | 772,02 |
| Fajták átlaga (8) | - | Október | 843,00 | 863,32 | 853,33 | 736,71 | 704,05 | 720,38 |
| | - | November | 578,77 | 724,04 | 651,41 | 566,77 | 744,70 | 655,74 |
| Fajták átlaga (8) | | | 711,05 | 793,68 | 752,37 | 651,74 | 724,38 | 688,06 |

SzD_{5%} értékek (9): bármelyik kettő között (10): 23,67; csíraszám főátlagok között (11): 15,99; vetésidő főátlagok között (12): 15,99; fajta főátlagok között (13): 22,66; évjárat főátlagok között (14): 22,66.

Table 3. Number of ears values of seeding rate and sowing date treatments on winter wheat varieties. (1) Average of four years, (2) Number of seed, (3) Average of the year, (4) Average of years, (5) Varieties, (6) Sowing date, (7) Mean of the variety, (8) Average of the varieties, (9) Least significant difference, p=5%, (10) Between any two values, (11) Between the grand means of the numbers of seed, (12) Between the grand means of the sowing dates, (13) Between the grand means of the varieties, (14) Between the grand means of the years.

Kalászkaszám alakulása

A két csíraszám között 5%-os szignifikancia szinten a kalászkaszám értékében szignifikáns különbség alakult ki az 500 csíra/m²-es vetéssűrűség javára. A csíraszámok, a fajták és az évek átlagában a novemberi vetésidő megbízhatóan kisebb kalászkaszámot mutat, mint az októberi vetés. A fajtákat tekintve a GK Holló minden más fajtánál megbízhatóan magasabb területegységre jutó kalászkaszámot ért el, viszont 5%-os szinten a többi fajta statisztikailag nem tért el ebben a paraméterben. Az évjáratok hatását tanulmányozva megállapítható, hogy 2004/2005-ben szignifikánsan a legkevesebb, 2006/2007-ben pedig a legtöbb mintánkénti kalászkaszám alakult ki. A 2003/2004-es esztendő kalászkaszáma statisztikailag nem különbözött a 2005/2006 és a 2006/2007 tenyészidőszakától (4. táblázat).

Szemszám alakulása

A csíraszám főátlagokat tekintve az 500 csíra/m²-es vetéssűrűség területegységre jutó magasabb szemszám értéket eredményezett, mint a 300 csíra/m²-es vetéssűrűség, viszont a különbséget statisztikailag nem tudtuk igazolni. A csíraszámok, a fajták és az évek átlagában a novemberi állomány területegységre jutó szemszáma kedvezőbb volt, mint az októberié, viszont a vetésidők között nem volt szignifikáns különbség. A fajtákat tekintve megállapítható, hogy a GK Kalász szignifikánsan a legkisebb, a GK Holló pedig megbízhatóan a legnagyobb szemszám értéket ért el. A GK Garaboly és a GK Petur fajták mintánkénti szemszáma statisztikailag nem tért el egymástól. Az évjáratok mindegyike között 5%-os szinten szignifikáns eltérést fedeztünk fel az őszi búza területegységre jutó szemszámában. A legtöbb szemtermést a vizsgálat első évében, a legkevesebbet az utolsó évében mértünk (5. táblázat).

Szemtömeg alakulása

Az 500 csíra/m²-es vetéssűrűség területegységre jutó magasabb szemtömeget eredményezett, mint a 300 csíra/m²-es vetéssűrűség, és ezt 5%-os szinten statisztikailag igazolni is tudtuk. A novemberi állomány területegységre jutó szemtömege nem szignifikáns módon, de magasabb volt, mint az októberi vetésé. A fajták területegységre jutó szemtömege GK Kalász esetén volt a legnagyobb, amely szignifikánsan eltért a GK Petur és GK Holló fajtáktól. A többi vizsgált fajta között nem tudtunk statisztikailag megbízható különbséget felfedezni a mintánkénti szemtermés mennyiségében. Az évjáratok mindegyike között 5%-os szinten szignifikáns eltérés mutatkozott az őszi búza területegységre jutó szemtömegében (6. táblázat).

4. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-kezelések kalászkaszám (db/m²) értékei őszi búzafajtákban

| Fajták (5) | 2003/2004 | | | 2004/2005 | | | 2005/2006 | | |
|----------------------------|--|-------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | Évjárat átlag (3) | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | Évjárat átlag (3) |
| | | | | | | | | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | 11845,93 | 12276,09 | 12060,84 | 13516,59 | 6637,34 | 10076,97 | 11064,24 | 10907,30 | 10985,60 |
| -November | 11121,22 | 11748,63 | 11434,76 | 8737,50 | 13538,25 | 11137,88 | 12332,40 | 12555,31 | 12443,69 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | 11483,40 | 12012,19 | 11747,97 | 11127,21 | 10087,63 | 10607,42 | 11698,32 | 11731,31 | 11714,65 |
| GK Kalász vetésidő (6) | 13462,95 | 12121,82 | 12792,21 | 14870,38 | 7283,75 | 11076,90 | 11437,09 | 13152,40 | 12294,75 |
| -November | 8974,74 | 12150,80 | 10562,77 | 5724,71 | 10526,79 | 8125,75 | 11878,25 | 13475,27 | 12676,59 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | 11218,84 | 12136,48 | 11677,66 | 10297,55 | 8905,44 | 9601,49 | 11657,67 | 13313,67 | 12485,67 |
| GK Petur vetésidő (6) | 12677,26 | 15368,52 | 14023,06 | 11052,24 | 5931,63 | 8491,94 | 11456,75 | 11446,75 | 11451,75 |
| -November | 10596,76 | 12141,81 | 11369,12 | 8720,84 | 11104,89 | 9912,70 | 9395,91 | 14222,64 | 11809,27 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | 11637,01 | 13755,16 | 12695,92 | 9886,71 | 8518,26 | 9202,32 | 10426,49 | 12834,53 | 11630,68 |
| GK Holló vetésidő (6) | 15754,70 | 17505,33 | 16630,01 | 14644,81 | 8282,02 | 11463,41 | 13057,44 | 14294,61 | 13675,86 |
| -November | 11723,31 | 15019,99 | 13371,65 | 9210,98 | 14190,99 | 11700,98 | 13077,77 | 14957,01 | 14017,39 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | 13738,84 | 16262,49 | 15000,66 | 11927,89 | 11236,50 | 11582,03 | 13067,44 | 14625,81 | 13846,79 |
| Fajták átlaga (8) | 13435,29 | 14317,94 | 13876,45 | 13520,92 | 7033,52 | 10277,22 | 11753,96 | 12450,02 | 12102,16 |
| -November | 10603,76 | 12765,23 | 11684,66 | 8098,43 | 12340,06 | 10219,24 | 11671,00 | 13802,48 | 12736,90 |
| Fajták átlaga (8) | 12019,52 | 13541,58 | 12780,55 | 10809,67 | 9686,79 | 10248,23 | 11712,31 | 13126,41 | 12419,36 |

A 4. táblázat folytatása a következő oldalon...

A 4. táblázat folytatása

| Fajták (5) | 2006/2007 | | | | Négy év átlaga (1) | | | |
|----------------------------|--|----------|-------------------------|--|--------------------|----------------------------|----------|----------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjáratok átlaga (4) | | |
| | 300 | 500 | | 300 | 500 | | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - | Október | 1370,32 | 14145,67 | 13758,16 | 12449,35 | 10991,60 | 11720,31 |
| | - | November | 9953,35 | 11500,40 | 10726,71 | 10536,12 | 12335,40 | 11435,76 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | | 11661,67 | 12822,87 | 12242,43 | 11492,73 | 11663,67 | 11578,03 |
| GK Kalász vetésidő (6) | - | Október | 14665,80 | 14844,73 | 14755,43 | 13608,89 | 11850,59 | 12729,91 |
| | - | November | 10281,89 | 12816,87 | 11549,38 | 9214,65 | 12242,43 | 10728,71 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | | 12473,68 | 13830,80 | 13152,40 | 11411,77 | 12046,51 | 11729,31 |
| GK Petur vetésidő (6) | - | Október | 12857,85 | 13408,63 | 13133,08 | 12011,19 | 11538,72 | 11774,95 |
| | - | November | 10458,48 | 11754,30 | 11106,22 | 9793,08 | 12305,74 | 11049,58 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | | 11658,00 | 12581,63 | 12119,82 | 10901,97 | 11922,23 | 11412,43 |
| GK Holló vetésidő (6) | - | Október | 16371,12 | 15497,80 | 15934,29 | 14957,01 | 13894,77 | 14425,89 |
| | - | November | 13136,41 | 14297,28 | 13716,84 | 11786,95 | 14616,15 | 13201,72 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | | 14753,76 | 14897,37 | 14825,40 | 13371,98 | 14255,63 | 13813,81 |
| Fajták átlaga (8) | - | Október | 14316,27 | 14474,21 | 14395,24 | 13256,70 | 12068,84 | 12662,60 |
| | - | November | 10957,28 | 12592,29 | 11774,95 | 10332,87 | 12875,18 | 11604,02 |
| Fajták átlaga (8) | | | 12636,94 | 13533,25 | 13085,10 | 11794,61 | 12472,01 | 12133,48 |

SZD₅ értékek (9): bármelyik kettő között (10): 1665,67; csíraszám főátlagok között (11): 295,22; vetésidő főátlagok között (12): 295,22; fajta főátlagok között (13): 417,50; évjárat főátlagok között (14): 417,50.

Table 4. Number of spikelets values of seeding rate and sowing date treatments on winter wheat varieties. (1) Average of four years. (2) Number of seed, (3) Average of the year, (4) Average of years, (5) Varieties, (6) Sowing date, (7) Mean of the variety, (8) Average of the varieties, (9) Least significant difference, p=5%, (10) Between any two values, (11) Between the grand means of the numbers of seed, (12) Between the grand means of the sowing dates, (13) Between the grand means of the varieties, (14) Between the grand means of the years.

5. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-kezelések szemszám (db/m²) értékeit őszi búzafajtákban

| Fajták (5) | 2003/2004 | | | 2004/2005 | | | 2005/2006 | | |
|------------------------------------|--|----------|-------------------------|--|----------|-------------------------|--|----------|-------------------------|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) |
| | 300 | 500 | | 300 | 500 | | 300 | 500 | |
| GK Garaboly vetésidő (6) - Október | 20593,09 | 22594,96 | 21594,03 | 21012,59 | 10170,93 | 15591,76 | 14955,68 | 14451,55 | 14703,78 |
| - November | 20302,21 | 21290,48 | 20796,34 | 13584,90 | 23027,12 | 18306,01 | 21238,50 | 19431,56 | 20334,86 |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | 20447,48 | 21942,89 | 21195,19 | 17298,74 | 16599,02 | 16948,88 | 18097,09 | 16941,55 | 17519,32 |
| GK Kalász vetésidő (6) - Október | 20854,65 | 19096,03 | 19975,34 | 23758,83 | 10827,33 | 17293,08 | 16718,98 | 18084,76 | 17401,70 |
| - November | 12851,19 | 17548,64 | 15199,92 | 10432,83 | 16007,59 | 13220,38 | 18350,66 | 19856,72 | 19103,69 |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | 16852,92 | 18322,33 | 17587,63 | 17095,83 | 13417,30 | 15256,56 | 17534,65 | 18970,74 | 18252,70 |
| GK Petur vetésidő (6) - Október | 20468,14 | 23599,89 | 22033,85 | 19877,05 | 9342,59 | 14609,82 | 16646,34 | 17380,71 | 17013,53 |
| - November | 19055,04 | 18768,49 | 18911,77 | 15449,15 | 17020,19 | 16234,50 | 17264,76 | 22187,12 | 19725,77 |
| GK Petur fajtaátlag (7) | 19761,43 | 21184,19 | 20472,81 | 17662,93 | 13181,39 | 15422,16 | 16955,55 | 19783,75 | 18369,65 |
| GK Holló vetésidő (6) - Október | 27884,84 | 29274,62 | 28579,90 | 24324,60 | 12944,49 | 18634,54 | 18481,94 | 19726,44 | 19104,02 |
| - November | 19367,92 | 24524,19 | 21946,22 | 17783,88 | 23926,09 | 20854,99 | 23002,13 | 25928,62 | 24465,21 |
| GK Holló fajtaátlag (7) | 23626,55 | 26899,24 | 25262,89 | 21054,24 | 18435,29 | 19744,77 | 20742,03 | 22827,53 | 21784,62 |
| Fajták átlaga (8) | 22450,02 | 23641,21 | 23045,78 | 22243,10 | 10821,34 | 16532,38 | 16700,65 | 17410,70 | 17055,84 |
| - November | 17894,17 | 20533,12 | 19213,64 | 14312,61 | 19995,33 | 17153,80 | 19964,01 | 21850,92 | 20907,43 |
| Fajták átlaga (8) | 20171,93 | 22087,16 | 21129,54 | 18278,02 | 15408,17 | 16843,26 | 18332,33 | 19630,81 | 18981,74 |

Az 5. táblázat folytatása a következő oldalon...

Az 5. táblázat folytatása a következő oldalon...

| Fajták (5) | 2006/2007 | | | | Négy év átlaga (1) | | | |
|----------------------------|--|----------|-------------------------|--|--------------------|----------------------------|--|--|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjáratok átlaga (4) | | |
| | 300 | 500 | | 300 | 500 | | | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | 1585,76 | 17879,85 | 16732,64 | 18036,78 | 1627,49 | 17155,47 | | |
| - November | 13147,74 | 14632,48 | 13890,11 | 17068,17 | 19595,49 | 18331,66 | | |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | 14366,58 | 16256,16 | 15311,21 | 17552,64 | 17934,82 | 17743,57 | | |
| GK Kalász vetésidő (6) | 17120,48 | 15917,63 | 16519,06 | 19613,15 | 15981,27 | 17797,21 | | |
| - November | 15888,31 | 16967,88 | 16428,16 | 14380,91 | 17595,29 | 15987,94 | | |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | 16504,40 | 16442,75 | 16473,74 | 16996,87 | 16788,28 | 16892,57 | | |
| GK Petur vetésidő (6) | 14613,82 | 15686,06 | 15149,94 | 17901,17 | 16502,40 | 17201,78 | | |
| - November | 16286,82 | 15629,08 | 15957,95 | 17013,86 | 18401,30 | 17707,58 | | |
| GK Petur fajtaátlag (7) | 15450,15 | 15657,73 | 15553,78 | 17457,68 | 17451,68 | 17454,68 | | |
| GK Holló vetésidő (6) | 19646,47 | 15717,04 | 17681,92 | 22584,30 | 19415,56 | 20999,93 | | |
| - November | 18443,95 | 19228,97 | 18836,46 | 19649,47 | 23401,97 | 21525,72 | | |
| GK Holló fajtaátlag (7) | 19045,05 | 17473,01 | 18259,03 | 21116,88 | 21408,77 | 21262,82 | | |
| Fajták átlaga (8) | 16741,63 | 16300,14 | 16520,72 | 19533,85 | 17043,51 | 18288,68 | | |
| - November | 15941,62 | 16614,68 | 16278,15 | 17028,19 | 19748,43 | 18388,31 | | |
| Fajták átlaga (8) | 16341,79 | 16457,41 | 16399,44 | 18281,02 | 18395,97 | 18338,33 | | |

SzD_{5%} értékek (9): bármelyik kettő között (10): 2643,61; csíraszám főátlagok között (11): 331,53; vetésidő főátlagok között (12): 331,53; fajta főátlagok között (13): 662,73; évjárat főátlagok között (14): 662,73.

Table 5. Number of grains values of seeding rate and sowing date treatments on winter wheat varieties. (1) Average of four years, (2) Number of seed, (3) Average of the year, (4) Average of years, (5) Varieties, (6) Sowing date, (7) Mean of the variety, (8) Average of the varieties, (9) Least significant difference, p=5%, (10) Between any two values, (11) Between the grand means of the numbers of seed, (12) Between the grand means of the sowing dates, (13) Between the grand means of the varieties, (14) Between the grand means of the years.

6. táblázat. Csíraszám- és vetésidő-kezelések szenttömeg (g/m^2) értékei őszi búzafajtákban

| Fajták | 2003/2004 | | | | 2004/2005 | | | | 2005/2006 | | | |
|----------------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|----------------|--------|-----|
| | Csíraszám (csíra/ m^2) (2) | Évjárat átlag | Csíraszám (csíra/ m^2) (2) | Évjárat (3) | Csíraszám (csíra/ m^2) (2) | Évjárat átlag | Csíraszám (csíra/ m^2) (2) | Évjárat átlag | Csíraszám (csíra/ m^2) (2) | Évjárat (3) | | |
| | | | | | | | | | | | 300 | 500 |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - | Október | 920,63 | 946,62 | 933,63 | 673,06 | 736,71 | 705,05 | 820,67 | 824,67 | 822,67 | |
| | - | November | 720,05 | 830,00 | 775,02 | 862,32 | 791,02 | 826,67 | 763,36 | 857,99 | 810,68 | |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | | 820,34 | 888,31 | 854,32 | 767,69 | 763,69 | 765,69 | 792,02 | 841,33 | 816,67 | |
| GK Kalász vetésidő (6) | - | Október | 910,64 | 950,29 | 930,29 | 831,00 | 830,33 | 830,67 | 816,01 | 814,34 | 815,34 | |
| | - | November | 747,03 | 857,99 | 802,68 | 798,01 | 725,38 | 761,70 | 740,04 | 814,34 | 777,36 | |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | | 829,00 | 903,97 | 866,32 | 814,67 | 777,69 | 796,01 | 778,02 | 814,34 | 796,35 | |
| GK Petur vetésidő (6) | - | Október | 883,65 | 915,97 | 899,64 | 725,71 | 800,68 | 763,03 | 838,66 | 862,99 | 850,66 | |
| | - | November | 668,07 | 814,34 | 741,37 | 806,34 | 729,71 | 768,03 | 712,05 | 805,01 | 758,36 | |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | | 775,69 | 864,99 | 820,34 | 766,03 | 765,36 | 765,69 | 775,36 | 834,00 | 804,68 | |
| GK Holló vetésidő (6) | - | Október | 904,30 | 927,30 | 915,97 | 645,08 | 674,40 | 659,74 | 780,69 | 712,38 | 746,37 | |
| | - | November | 772,69 | 881,31 | 827,00 | 866,32 | 801,01 | 833,67 | 721,71 | 818,34 | 770,03 | |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | | 838,33 | 904,30 | 871,32 | 755,70 | 737,70 | 746,70 | 751,03 | 765,36 | 758,03 | |
| Fajták átlaga (8) | - | Október | 904,64 | 934,96 | 919,97 | 718,71 | 760,70 | 739,70 | 814,01 | 803,68 | 808,68 | |
| | - | November | 727,04 | 845,99 | 786,35 | 833,33 | 761,70 | 797,35 | 734,37 | 824,00 | 779,02 | |
| Fajták átlaga (8) | | | 816,01 | 890,31 | 852,99 | 776,02 | 761,03 | 768,36 | 774,02 | 813,67 | 794,02 | |

A 6. táblázat folytatása a következő oldalon...

A 6. táblázat folytatása a következő oldalon...

| Fajták (5) | 2006/2007 | | | | | | Négy év átlaga (1) | | |
|----------------------------|--|----------|----------------------|--------|--|--------|----------------------|--------|--|
| | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | | Csíraszám (csíra/m ²) (2) | | Évjárat átlag (3) | | |
| | 300 | 500 | 300 | 500 | 300 | 500 | 300 | 500 | |
| GK Garaboly vetésidő (6) | - | Október | 489,47 | 601,09 | 545,12 | 725,71 | 777,36 | 751,70 | |
| | - | November | 647,41 | 714,71 | 681,06 | 748,37 | 798,35 | 773,36 | |
| GK Garaboly fajtaátlag (7) | | | 568,44 | 657,74 | 613,09 | 737,04 | 787,68 | 762,36 | |
| GK Kalász vetésidő (6) | - | Október | 505,46 | 636,41 | 571,10 | 765,69 | 808,01 | 786,69 | |
| | - | November | 679,06 | 754,70 | 717,05 | 741,04 | 788,02 | 764,69 | |
| GK Kalász fajtaátlag (7) | | | 592,43 | 695,72 | 644,08 | 753,37 | 798,01 | 775,69 | |
| GK Petur vetésidő (6) | - | Október | 537,45 | 603,76 | 570,44 | 746,37 | 795,68 | 771,02 | |
| | - | November | 641,08 | 744,70 | 692,72 | 706,72 | 773,36 | 740,04 | |
| GK Petur fajtaátlag (7) | | | 589,10 | 674,06 | 631,75 | 726,38 | 784,69 | 755,70 | |
| GK Holló vetésidő (6) | - | Október | 547,78 | 619,42 | 583,77 | 719,38 | 733,37 | 726,38 | |
| | - | November | 656,74 | 744,70 | 700,72 | 754,36 | 811,34 | 782,69 | |
| GK Holló fajtaátlag (7) | | | 602,43 | 682,06 | 642,08 | 737,04 | 772,36 | 754,70 | |
| Fajták átlaga (8) | - | Október | 520,13 | 615,09 | 567,44 | 739,37 | 778,69 | 759,03 | |
| | - | November | 656,07 | 739,70 | 697,72 | 737,70 | 792,68 | 765,03 | |
| Fajták átlaga (8) | | | 588,10 | 677,40 | 632,75 | 738,37 | 785,69 | 762,03 | |

SzD_{5%} értékek: (9) bármelyik kettő között (10): 65,31; csíraszám főátlagok között (11): 8,33; vetésidő főátlagok között (12): 8,33; fajta főátlagok között (13): 16,33; évjárat főátlagok között (14): 16,33.

Table 6. Grain weight values of seeding rate and sowing date treatments on winter wheat varieties. (1) Average of four years, (2) Number of seed, (3) Average of the year, (4) Average of years, (5) Varieties, (6) Sowing date, (7) Mean of the variety, (8) Average of the varieties, (9) Least significant difference, p=5%, (10) Between any two values, (11) Between the grand means of the numbers of seed, (12) Between the grand means of the sowing dates, (13) Between the grand means of the varieties, (14) Between the grand means of the years.

Következtetések

Vizsgálataink eredményeiből megállapítható, hogy a csíraszám szignifikáns hatást gyakorol az őszi búza területegységre jutó hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám és szentömeg értékére. A kísérlet igazolta *Kuti* és *Horváth* (1971) vizsgálati eredményét: az őszi búza a vetőmag-mennyiségbeli hiányosságokat valamelyest kompenzálni tudja, így az állománysűrűségbeli differenciák a termés hozamok különbségére igen szerény hatással vannak. A csíraszám 40%-kal történő csökkentése az évjáratok és fajták átlagában csupán 6%-os veszteséget okozott a termés hozamban, sőt a 2004/2005-ös évjárat esetén – *Koltay* (1971) illetve *Kuti* és *Szőke* (1985) véleményével egyezően – még előnyösebb termésátlagot regisztráltunk, mint a szakirodalomban optimálisnak tartott 500 csíra/m²-es vetéssűrűség esetében. Ez pedig igen megfontolandó eredmény azon gazdálkodók számára, akik a drága vetőmagárok mellett költségcsökkentésük és jövedelmezőségük növelése érdekében a vetőmagmennyiség csökkentését tartják kedvező megoldásnak. Emellett ezeknek a búzatermesztőknek szem előtt kell tartaniuk *Koltay* és *Balla* (1975) gondolatait is, akik a búzatermesztési kísérletek és a gyakorlat tapasztalatait összevetve megállapították, hogy az üzemi körülmények (termesztéstechnikai hiányosságok) általában nem teszik lehetővé a vetőmagmennyiség csökkentését. A vetőmagmennyiség csökkentése tehát csak a többi agrotechnikai feltétel optimális biztosítása esetén lehet megoldás.

Kísérleteinkben az eltérő vetésidő következtében kialakult területegységenkénti hajtásszám, kalászsám és kalászkaszám értékei szignifikáns különbségeket mutattak. A területegységre jutó szentömeg eredményei azt láttatták, hogy a szeged-öthalmi termőhelyen a november eleji vetésidő előnyösebb, mint az október közepi, de ezt statisztikailag igazolni nem tudtuk. A vizsgált évjáratok közül markánsan kiemelkedik a 2006/2007-es tenyészidőszak, amely jelentős mértékben hozzájárulhatott a kialakult eredményhez. Az utolsó vizsgálati év rendkívüli őszi, téli időjárása miatt a kezdetben fejlettebb (nagyobb területegységre jutó hajtásszám, kalászsám, kalászkaszám) októberi vetést az enyhe tél folyamán nem gyérülő rovarok (elsősorban vírusvektorok) sokkal inkább megtámadták és betegségekkel fertőzték, mint a gyengébb fejlettségű novemberi vetéseket. A károsítóktól legyengült októberi vetésű növényállományok végül nem tudtak annyi asszimilátát felhalmozni, amennyit az egészséges, későbbi vetésű állomány, így termés hozamuk is elmaradt attól. Kísérleteink *Dahlke et al.* (1993) megállapításait igazolta, az évjárat mellett a fajta is jelentős

mértékben módosította a vetésidő hatását. A négy éves vizsgálsorozat adatai azt mutatják, hogy a GK Garaboly és a GK Holló fajta számára a késői vetésidő kedvezőbb, míg a GK Kalász és GK Petur fajták számára az október közepi vetésidő felel meg.

IRODALOM

- Cserhádi S.*: 1906. Növénytermelés II. Különleges növénytermelés. Győr. 62.
- Dahlke, B. J.–Oplinger, E. S.–Gaska, J. M.–Martinka, M. J.*: 1993. Influence of planting date and seeding rate on winter wheat grain yield and yield components. *Journal of Production Agriculture*. 6. 3: 408–418.
- Donaldson, E.–Schillinger, W. W.–Dofing, S. M.*: 2001. Straw production and grain yield relationships in winter wheat. *Crop Science*. 41. 1: 100–106.
- Gan, Y.–Stobbe, H.–Moes, J.*: 1992. Relative date of wheat seedling emergence and its impact on grain yield. *Crop Science*. 32: 1275–1281.
- Grábner E.*: 1935. Szántóföldi növénytermesztés. Pátria Nyomda Rt. Budapest.
- Gyárfás J.*: 1925. Sikeres gazdálkodás szárazságban (Magyar dry-farming). Országos Magyar Gazdasági Egyesület Könyvkiadó Vállalat. Budapest. 122.
- Hakan, O.*: 2003. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. *European Journal of Agronomy*. 19. 3: 453–463.
- Jolánkai M.–Szabó M.*: 2005. Búza. [In: Antal J. (szerk.) Növénytermesztéstan I. - A növénytermesztéstan alapjai, Gabonafélék.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 183–205.
- Jolánkai M.*: 1993. A búzatermesztés egyes meghatározó tényezői. Tézisek a mezőgazdasági tudomány doktora fokozat elnyeréséhez. Martonvásár.
- Koltay Á.–Balla L.*: 1975. Búzatermesztés és -nemesítés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 254.
- Koltay Á.*: 1966. Termesztési tényezők hatása búzafajták szemtermésére és terméslelemeire. Kandidátusi értekezés. MTA Mezőgazdasági Kutató Intézet. Martonvásár.
- Koltay Á.*: 1971. A termesztési tényezők hatása a búzafajták szemtermésére és terméslelemeire. [In: Bajai J. (szerk.) Búzatermesztési kísérletek 1960–1970.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 111–123.
- Kováts A.*: 1981. Növénytermesztési praktikum. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 386.
- Kuti A.–Horváth J.*: 1971. A Bezostaja 1 őszi búza vetésidejének és vetőmagmennyiségének összefüggései. [In: Bajai J. (szerk.) Búzatermesztési kísérletek 1960–1970.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 471–477.
- Kuti A.–Szőke A.*: 1985. A martonvásári búzafajták optimális vetésideje és vetőmagmennyisége. [In: Bajai J.–Koltay Á. (szerk.) Búzatermesztési kísérletek 1970–1980.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 464–470.
- Láng G.*: 1966. A búza. [In: Láng G. (szerk.) A növénytermesztés kézikönyve I.] Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 48–111.

- Lehoczky É.–Debreczeni B.-né–Karamán J.: 1988. Az őszi búza és néhány gyomnövény tápanyag-tartalmának és felvételének vizsgálata üzemi táblákon. Növénytermelés. 37. 2: 115–123.
- Mennan, H.–Zandstra, B. H.: 2005. Effect of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars and seeding rate on yield loss from Galium aparine (cleavers). Crop Protection. 24. 12: 1061–1067.
- Ortiz-Monasterio, R. J. I.–Dhillon, S. S.–Fischer, R. A.: 1994. Date of sowing effects on grain yield and yield components of irrigated spring wheat cultivars and relationships with radiation and temperature in Ludhiana, India. Field Crops Research. 37. 3: 169–184.
- Subedi, D.–Floyd, C. N.–Budhathoki, C. B.: 1998. Cool temperature-induced sterility in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) at high altitudes in Nepal: variation among cultivars in response to sowing date. Field Crops Research. 55. 1–2: 141–151.
- Szalai Gy.: 1985. Hagyományos kalásztípusú őszi búza (Kompolti-1) termésének változása és terméskomponenseinek elemzése eltérő vetésidő és növényszám esetén. [In: Bajai J.–Koltay Á. (szerk.) Búzatermesztési kísérletek 1970–1980.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 471–476.
- Szüllő F.: 1961 Az őszi búza vetésidője a dél-alföldi tájon. [In: Bajai J. (szerk.) Búzatermesztési kísérletek 1952–1959.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 496–498.

A szerzők levelezési címe – Address of the authors:

Dr. Kristó István
SZTE Mezőgazdasági Kar
Hódmezővásárhely
Andrássy út 15.
H-6800

Dr. Jolánkai Márton
SZIE Mezőgazdaságtudományi Kar
Gödöllő
Páter Károly utca 1.
H-2103

Dr. Petróczi István Mihály
Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.
Szeged
Alsó Kikötő Sor 9.
H-6726

