

NÖVEKVŐ ADAGÚ MŰTRÁGYA ÉS FUNGICID KEZELÉSEK, VALAMINT ÉVJÁRAT HATÁSA A BÚZÁK TERMÉSHOZAMÁRA

EFFECT OF FERTILIZER AND FUNGICIDE TREATMENT AND YEARS ON THE GRAIN YIELD OF WHEAT VARIETIS

¹TANÁCS Lajos – ¹KRISCH Judit - ²PETRÓCZI István Mihály

¹SZTE SZÉF ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK, ²GK KHT, SZEGED

ÖSSZEFOGLALÁS

Általában a növekvő műtrágya adagok hatása az 1. műtrágya szinthez viszonyítva lineáris trendben növelték a terméshozamot. A műtrágya + fungicid hatás emelte a termés mennyiséget az azonos műtrágya szinthez viszonyítva. Ez elsősorban a fungicidek növényvédő hatásával magyarázható, másrészt az alkalmazott triazol és imidazol hatóanyagú gombaölőszerek stimulálják a fotoszintézis intenzitását, amely során a generatív rész fejlődése még teljesebbé válhat.

ABSTRACT

The effect of NPK fertilizer dosage, with and without fungicide treatment, was investigated on the grain yield of four wheat varieties in climatically different years (2001-2003). Increasing fertilizer levels resulted in higher grain yields, but not in all cases. The combined fertilizer + fungicide treatment led to a higher yield compared to the fertilizer application only on the same level. Besides their primary fungicidal effect the in the trial used imidazol and triazol based fungicides have a side-effect that increases the efficiency of photosynthesis and this leads to better yields. In droughty years the grain yield was significantly smaller, but fungicide-treated wheat had every year higher grain yield as only fertilizer-treated one.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az agrotechnikai és növényvédelmi kezelések során az eltérő összetételű és kombinációjú N, P, K műtrágyával, valamint különböző fenofázisokban műtrágyával és fungiciddel kezelt búza állományoknak a terméshozam alakulását vizsgáltuk csapadékban átlagos (2001), száraz (2002) és rendkívül aszályos (2003) évben.

A műtrágyázás kedvező hatását a szemtermés mennyiségére számos kísérleti eredmény támasztja alá. Lásztity és Kádár (1978) megállapították, hogy a foszfor és kálium műtrágyázás P és K szegény talajokon nemcsak a termés mennyiségét, hanem annak egyik minőségi jellemzőjét, a hektolitertömeget is javíthatja.

Harmati és Szemes (1983) a GK Szeged és a GK Tiszatáj búzafajták esetében vizsgálták a N fejtrágyázás hatását a szemtermésre. Az NPK alaptrágya adagjától függően mindkét fajta szemtermését igen jelentősen növelte a N adagolás. A PK ellátottság javulásával növekedett a

szükséges N mennyisége. Az egyszerű, a bokrosodás kezdetén végrehajtott fejtrágyázás bizonyult a leggazdaságosabbnak.

Harmati és Szemes (1970-80) 1980-ban olajlen, 1981-ben búza elővetemény után vizsgálták azonos agrotechnikai kezelés mellett és azonos helyen a N fejtrágyázás hatását a Jubilejnaja 50 fejlődésére és termésére. A N fejtrágyázás mindkét évben, a nagyon különböző időjárási körülmények ellenére, közel azonos mértékben növelte a termést.

Német (1970-80) a foszfor és kálium hatását vizsgálta búza termésére barna erdőtalajon. Megállapításai szerint, a búza termését nagymértékben meghatározta a talaj felvehető P_2O_5 tartalma. A 120 kg/ha P_2O_5 a 60 kg/ha P_2O_5 -hoz viszonyítva szignifikánsan növelte a búza termését. A magasabb (180 kg/ha) P_2O_5 adag a termést már nem növelte. A nagyobb mennyiségű felvehető K_2O -t tartalmazó talajon a K műtrágya a búza szemtermését nem emelte.

Harmati erősen meszes, humuszban gazdag réti talajon végzett műtrágyázási tartamkísérletben (1991) olajlen és búza elővetemény után vizsgálta a növekvő adagú N, PK és NPK trágyázás hatását. Olajlen elővetemény után a N trágyázás a fajták átlagában megbízhatóan nem befolyásolta a termést, míg búza utáni búzáknál jelentős mértékű termésnövekedést ért el. A kis N felhasználású olajlen minden esetben kiváló előveteménynek mutatkozott. Az optimális N adag általában 180 és 240 kg/ha volt. A PK trágyázás igen nagymértékben növelte a termést a gyenge PK ellátottságú parcellákban. Az optimális PK adag a 60 kg/ha P_2O_5 és 120 kg/ha K_2O volt.

Tanács et al. (1993) nyomán a terméshozamban a műtrágyakezelések a két őszi búzafajtára (GK Kata, GK Csűrös) hasonló módon hatottak. A 30, 60 kg/ha PK kezelések, mintegy 30 %-kal növelték a terméshozamot. A leggazdaságosabban terméshozamot az adott talajon és olajlen elővetemény után a 30, 60 kg/ha PK, és 120 kg/ha N adaggal érték el. A legnagyobb (rekord) terméseket azonban ennél magasabb műtrágya szinteken kaptunk.

Szentpétery (2001) vizsgálatai szerint a terméseredmények alakulásában alapvető szerepet játszott a csapadék, különösen az áprilisi és májusi eső mennyisége. Az aszályos 2001-2003-as években a 40 kg/ha adag is terméstöbbletet eredményezett. Ennél hatékonyabb volt a 80 és 120 kg/ha hatóanyag-mennyiség. A megosztott 40+40 kg/ha és 80+40 kg/ha fejtrágya második adagjának már nem volt meghatározó termésnövelő hatása. Hazai kísérletekben (Petróczi et al. 1996) az őszi búza-fajtáknál az imidazol hatóanyagú fungicid alkalmazása a termésnövekedés irányába hatott.

Munkánk célja volt, hogy vizsgáljuk a kontrollhoz viszonyítva az eltérő kombinációjú és dózisú műtrágya, illetve műtrágya és eltérő fenofázisokban kiszórt fungicidok és az évjárat hatása, hogyan befolyásolja a terméshozamot.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált négy őszi búzafajta GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska és a GK Petur voltak. Műtrágya, műtrágya és fungicid kezelések. A vizsgált búzafajtákat a GK Kht. Szeged - Őthalom kísérleti telepén, közepes nitrogén- és jó foszfor-, valamint jó káliumszolgáltató képességű, mélyben sós réti csernozjom talajon vetették, búza elővetemény után, négyismétléses, véletlen blokk elrendezésben. A vetések időpontjai: 2000. október 25., 2001. október 25., 2002. október 21. A műtrágyák alkalmazása őszi vetés előtt, illetve tavasszal bokrosodás fenofázisában történt. A fungicidok kiszórásának ideje 2001. április 25. (Artea) 2-3. nóduszos állapot, május 21. (Artea + Kolfugo) kalászhányáskor; 2002. április 26. (Artea),

TANÁCS Lajos – KRISCH Judit - PETRÓCZI István Mihály: NŐVEKVŐ ADAGÚ MŰTRÁGYA ÉS FUNGICID KEZELÉSEK, VALAMINT ÉVJÁRAT HATÁSA A BÚZÁK TERMÉSHOZAMÁRA

2-3. nóduszos állapot, 2003. május 5. (Artea) 2-3. nóduszos állapot, 2003. május 26., kalászhányás állapota. 2002-ben a második fungicides kezelés a hőstressz miatt elmaradt. Az aratás időpontja: 2001. július 7., 2002. július 9., 2003. június 30.

A műtrágya kezelések dózisa, a fungicidok, hatóanyagaik és akísérletben alkalmazott anyagok:

	Őszi alaptrágya			Tavaszi fejtrágya	Fungicid kezelés	
	kg /ha				kg/ha	2-3. nóduszos állapot
1. kezelés	N 40,	P 0,	K 0,	N 40,		
2. kezelés	N 40,	P 0,	K 0,	N 40,	A 0,5 l/ha,	A 0,2 l/ha + Kol. 1,5 l/ha
3. kezelés	N 40	P 40,	K 40,	N 40,		
4. kezelés	N 40	P 40,	K 40,	N 40,	A 0,5 l/ha,	A 0,2 l/ha + Kol. 1,5 l/ha
5. kezelés	N 60	P 60,	K 60,	N 60,		
6. kezelés	N 60	P 60,	K 60,	N 60,	A 0,5 l/ha,	A 0,2 l/ha + Kol. 1,5 l/ha
7. kezelés	N 80	P 80	K 80,	N 80,		
8. kezelés	N 80	P 80	K 80,	N 80,	A 0,5 l/ha,	A 0,2 l/ha + Kol. 1,5 l/ha

Megjegyzés: N=nitrogén, P=foszfor, K=kálium, A=artea, Kol.=kolfugo nevet rövidít.

Az alkalmazott fungicidok:

Kereskedelmi név	Hatóanyag	Kémiai név	Dózisok
Artea	propikonazol, ciprokonazol	1-(2-(2,4-diklorfenil)-4-propil-1,3-dioxolan-2-il, metil)-1H-1,2,4-triazol + α - (4-klorofenil)- α -(1-ciklopropiletil)-1H-1,2,4-triazol-1-etanol	0,5 l/ha
Kolfugo	karbendazim	2-(metoxi-karbonil-amino)-benzimidazol	1,5 l/ha

EREDMÉNYEK

A műtrágya és fungicid kezelések, valamint évjárat hatása a terméshozamra

A terméshozamokat értékeltük a műtrágya kezelési szintek, illetve műtrágya + fungicid együttes kezelések hatására, a kiegyenlített évjáratú 2001-es, a száraz 2002-es és az aszályos 2003-as év során négy búza a GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska és a GK Petur búzáknál.

2001 termésév. Viszonylag átlagos klimatikus viszonyok uralkodtak

GK Garaboly. A műtrágya kezelések (kontroll) hatására 2. kezelési szint eredményezett legnagyobb termést (7.79 t/ha). A műtrágya + fungicid együttes kezelés hatása az azonos műtrágya kezelési szinthez (kontroll) viszonyítva növelte a terméshozamot, különösen a nagyobb 3., 4. műtrágya szinteken (1. táblázat). A nagyobb műtrágya dózisok és fungicidok együttes hatására az azonos szintű műtrágya adaghoz hasonlítva általában növekedett a termés különbség.

GK Kalász. A növekvő műtrágya kezelések 3. műtrágya szinten eredményeztek legnagyobb termést (7.38 t/ha). A 4. műtrágya szinten kisebb a terméshozam (7,27 t/ha), mint a 3.-on.

A műtrágya + fungicid kezelések hatása, a GK Kalásznál is mindig nagyobb terméshozamot eredményezett, mint az azonos műtrágya szint (1. táblázat). A növekvő műtrágya adagok nyomán a műtrágya + fungicid kezelések hatására fokozatosan növekedett a termés különbség az azonos műtrágya adagokhoz hasonlítva a harmadik szintig. A termés különbségek alakulása: 1. műtrágya szinten 0.18, 2.-on 0.54, 3.-on 0.61, a 4.-en csökkenő tendenciában 0.47 t/ha (1. táblázat).

GK Miska. A második műtrágya szint hatására mutatkozott a legnagyobb termés mennyiség (7.14 t/ha). A műtrágya + fungicid kezelési hatás mindig nagyobb termés hozamot eredményezett, mint az azonos szintű műtrágya kezelés. A termések alakulása során, a növekvő műtrágya dózis + fungicid kezelési hatás, lineáris trendben növelte a differenciákat (0.15, 0.87, 1.17, 1.27 t/ha) az azonos szintű műtrágya kezeléshez viszonyítva (1. táblázat).

GK Petur. A 4. műtrágya szintnél mutatkozott a legnagyobb terméshozam (7.58 t/ha). A növekvő műtrágya adagok lineáris trendben növelték a termés mennyiségeket (6.64, 7.05, 7.36, 7.58 t/ha). A műtrágya + fungicid együttes hatások a 4. műtrágya szint kivételével mindig növelték, a terméshozamot az azonos műtrágya szinthez hasonlítva (1. táblázat). Itt a fungicid hatásra a 2. kezelési szinten volt a legnagyobb terméshozam differencia a műtrágya + fungicid kezelés és az azonos adagú műtrágya szint között.

Négy búza viszonylatában a klimatikusan kiegyensúlyozott termésév során műtrágya dózisok (kontroll) átlagában a terméshozamok alakulása a következő volt: GK Garaboly 7.30 t/ha, GK Kalász 7.20 t/ha, GK Miska 6.86 t/ha, GK Petur 7.16 t/ha (1. táblázat).

A műtrágya + fungicid kezelések (kezelt) átlagában a terméshozamok: GK Garaboly 7.95 t/ha, GK Kalász 7.65 t/ha, GK Miska 7.73 t/ha, GK Petur 7.69 t/ha.

2001-ben a négy búza kontroll termésátlag 7.13 t/ha. A kezelt búzák termésátlag 7.76 t/ha volt 2001-ben. A terméshozam különbség négy búza fajta átlagában a műtrágya + fungicid kezelés (kezelt), valamint a műtrágya kezelési (kontroll) hatások között 2001-ben, 0.63 t/ha volt.

2002. termésév. Szárazabb volt a klíma, különösen aratás előtt

GK Garaboly. A kontrollok esetében az emelkedő műtrágya adagok hatására lineáris jelleggel növekedett a terméshozam. Legnagyobb a 4. műtrágya szinten volt (6.86 t/ha) (2. táblázat). A növekvő műtrágya adagok + fungicid hatása az azonos szintű műtrágya dózisokhoz viszonyítva, mind a négy műtrágya szinten növelték a terméshozamot. A műtrágya + fungicid kezelések együttes hatására ellentmondások érzékelhetők a termés különbségekben az azonos műtrágya szinthez viszonyítva. Differenciák a következők: 1 műtrágya szint 1.10, 2.-on 0.54, 3.-on 0.70, míg a 4.-en 0.48 t/ha. A kontrollnál, az 1. műtrágya szintnél mutatkozott a legnagyobb termés különbség.

GK Kalász. A növekvő műtrágya dózisok lineáris trendben növelték a terméshozamokat. A műtrágya + fungicid kezelések hatása az azonos műtrágya dózishoz viszonyítva minden szinten emelte a termés mennyiséget. Viszont itt is az a jellemző, hogy az 1. műtrágya szintnél mutatkozott a legnagyobb termés különbség, a 2., 3. szintnél kevés terméshozamot növekedést érzékeltünk (2. táblázat).

GK Miska. A növekvő műtrágya adagok hatására fokozatosan emelkedtek a terméshozamok. A műtrágya + fungicid kezelések együttes hatása minden műtrágya szinten növelte a terméshozamot az azonos műtrágya dózishoz hasonlítva. Az 1. műtrágya szintnél mutatkozott a legnagyobb terméshozam növekedés 1.12, 2.-on 0.54, 3.-on 0.83, míg a 4.-en 0.75 t/ha (2. táblázat).

GK Petur. A növekvő műtrágya adagok lineárisan növelték a termés mennyiséget. A műtrágya + fungicid kezelések hatása minden kezelési szinten emelte a termést az azonos szintű műtrágyakezeléshez hasonlítva. Itt is a legnagyobb termés különbséget az 1. műtrágya szinten mértünk 1.16 t/ha. A 2-on 0.58, a 3.-on 0.55, a 4.-en 0.59 t/ha termés különbségek mutatkoztak. Négy búza átlagában 0.72 t/ha.

2002-ben, szárazabb évjáratban a terméshozamok alakulása műtrágyakezelések (kontroll) átlagában: GK Garaboly 6.18 t/ha, GK Kalász 6.14 t/ha, GK Miska 6.07 t/ha, GK Petur 6.01 t/ha. A műtrágya + fungicid kezelések (kezelt) hatására a termésátlagok: GK Garaboly 6.88 t/ha, GK Kalász 6.71 t/ha, GK Miska 6.88 t/ha, GK Petur 6.73 t/ha.

A kontroll műtrágya kezelések átlaga 6.10 t/ha. A műtrágya + fungicid kezelések (kezelt) hatására az átlag termés 6.80 t/ha. A műtrágya + fungicid, illetve a műtrágya kezelés között termés különbség fajták átlagában 0.70 t/ha (2. táblázat).

Ez 0.07 t/ha több mint a klimatikusan kedvezőbb 2001-es évjáratban.

2003. termésév, amely során az aratás előtt aszályos időszak volt

GK Garaboly. Az emelkedő műtrágya dózisok hatása – a 3. műtrágya szint kivételével – fokozatosan növelték a terméshozamot. A műtrágya + fungicid kezelések hatása minden kezelési szinten emelte a termés mennyiséget az azonos műtrágya adagokhoz hasonlítva (3. táblázat). A legnagyobb termés különbséget az 1. műtrágya szinten érzékeltük. A búzák átlagában a műtrágya + fungicid hatás 0.30 t/ha mennyiséggel növelte a terméshozamot a műtrágya kezelési átlaghoz viszonyítva. Ez a különbség GK Garabolynál 2001-ben átlagban 0.65 (1. táblázat), 2002-ben 0.70 t/ha (2. táblázat) volt.

GK Kalász. A növekvő műtrágya adagok hatása - a 3. kezelési szint kivételével – fokozatosan emelte a termés mennyiséget. A műtrágya + fungicid kezelések hatása minden szinten növelte a terméshozamot az azonos műtrágya dózisokhoz hasonlítva. Az 1. műtrágya szinten mutatkozott legnagyobb termés hozam különbség a műtrágya + fungicid, illetve az azonos műtrágya kezelések között (3. táblázat)

GK Miska. Az emelkedő műtrágya adagok fokozatosan növelték a termés mennyiséget (3. táblázat). A műtrágya + fungicid kezelések hatása minden szinten növelte a terméshozamot az azonos műtrágyakezelésekhez viszonyítva. A 1. műtrágya szinten mutatkozott a legnagyobb termés mennyiség különbség a műtrágya + fungicid kezelés, illetve az azonos műtrágya dózisok között. Érdekes az, hogy a növekvő műtrágya adagok ellenére, lineáris trendben csökkent a termés különbség a műtrágya + fungicid kezelés, illetve az azonos adag műtrágya kezelési szintek között (3. táblázat).

GK Petur. A növekvő műtrágya dózisok hatása - a 2. műtrágya szint kivételével – fokozatosan emelték a termés mennyiséget (3. táblázat). A műtrágya + fungicid kezelések hatása - a 4. műtrágya szint kivételével – növelte a terméshozamot (3. táblázat). A legnagyobb termés mennyiség különbség a műtrágya + fungicid és az azonos műtrágya adagok között az 1. szintnél mutatkozott. A termés különbség, a növekvő műtrágya szint + fungicid kezelés, illetve az azonos műtrágya szintek között fokozatosan csökken (3. táblázat). A GK Peturnál is hasonló ez a trend, mint a GK Miskánál.

2003-ban, aszályos évjáratban a műtrágya kezelések hatására (kontroll) átlagtermés hozamok: GK Garaboly 3.90-, GK Kalász 3.98-, GK Miska 3.92-, GK Petur 4.16 t/ha.

Műtrágya + fungicid kezelés (kezelt) hatására terméseredmények: GK Garaboly 4.21-, GK Kalász 4.19-, GK Miska 4.29-, GK Petur 4.28 t/ha.

Fajták termésátlaga kontroll kezeléseknél 3.99 t/ha, míg a kezeltnél 4.24 t/ha 2003-ban. Termés különbség a műtrágya + fungicid (kezelt), illetve a műtrágya (kontroll) kezelések között átlagban 0,25 t/ha (3. táblázat).

A 3 év során – ebben az aszályos évben mutatkozott a legkisebb termés mind a kontroll, mint a kezelt búzák esetében. A termés különbség is ebben az évjáratban volt a legkisebb a műtrágya + fungicid, illetve a műtrágya kezelési átlagok között.

Műtrágya, műtrágya + fungicid kezelések hatása GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska és GK Petur búza fajták szemtermésére 3 év átlagában (2001-2002-2003)

GK Garaboly. A növekvő műtrágya adagok hatása (kontroll) a 2. műtrágya szinten eredményezett legnagyobb terméshozamot, 5.93 t/ha (4. táblázat). Három termés év átlagában a műtrágya + fungicid (kezelt) hatásra, hasonlítva az azonos adagú műtrágya szinthez (kontroll), mindig nagyobb termés mennyiség mutatkozott (4. táblázat). A termés különbségek 1. (0.68 t/ha) és 4. (0.69 t/ha) műtrágya szinteken voltak a legjelentősebbek.

GK Kalász. Az emelkedő műtrágya dózisek hatása lineárisan növelte meg a termés mennyiséget. A műtrágya + fungicid kezelések hatása, hasonlítva az azonos műtrágya adagokhoz mindig növelte a terméshozamot. A terméshozam különbségek a műtrágya + fungicid, illetve az azonos műtrágyakezelések között az 1. (0.59 t/ha) és a 4. (0.40 t/ha) között mutatkozott a legjelentősebbnek (4. táblázat).

GK Miska. A növekvő műtrágya (kontroll) adagok hatása lineárisan növelte a hektáronkénti terméshozamot. A műtrágya + fungicid (kezelt) hatása, viszonyítva az azonos műtrágya szinthez minden esetben emelte a termés mennyiséget. A termés különbség az emelkedő műtrágya adagok + fungicid, illetve az azonos dózisu műtrágya kezelések között a 2. kezelési szint kivételével növekedtek.

GK Petur. Az emelkedő műtrágya adagok hatására a terméshozamok is lineáris jelleggel nőttek. A műtrágya + fungicid hatása, az azonos műtrágya szintekhez hasonlítva - a 4. kezelési szint kivételével - fokozatos termésnövekedést eredményezett (4. táblázat). A növekvő műtrágya adagok + fungicid kezelések, illetve az azonos műtrágya szintek között a termés különbségek fokozatosan csökkentek három év átlagában (4. táblázat).

KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink során monokultúrás tartamkísérletben, a műtrágya, műtrágya + eltérő fenofázisokban alkalmazott fungicid hatások függvényében értékeltük a terméshozamok alakulását. A növekvő műtrágya adagok, az alapműtrágya szinthez viszonyítva, a kezelt négy búzánál minden vizsgálati évben (2001, 2002, 2003) általában lineáris trendben növelték a terméshozamot. Eredményeink hasonlóak a korábbi vizsgálati eredményeinkhez (Tanács et al. 1993), ahol a növekvő adagú és kombinációjú műtrágyakezelések a GK Kata és a GK Csűrös búzák esetében 180 kg/ha szintig növelték a termés mennyiségét. Más kutatók is hasonló eredményeket kaptak (Lásztity B. és Kádár 1978). Kísérleteinkben hasonló összefüggések mutatkoztak műtrágyázás hatására a terméshozam alakulásában, mint Harmati (1991) kísérletei során tapasztalt. A PK trágyázás jelentősen növelte a termést, főleg gyenge PK ellátottságú talajon.

A műtrágya + fungicid együttes hatás emelte a termés mennyiséget az azonos műtrágya szinthez viszonyítva. E két hatás összegződik a növekvő terméshozamban. Petróczi et al. (1996) irodalmi utalásai szerint a triazol fungicid kezelések növelik a terméshozamot. Az alkalmazott fungicidek hatása csökkenti a gombaferdőzés kialakulásának a veszélyét. A gombaölőszerek felhasználása serkenti a generatív rész, az egészséges szemtermés kialakulását. A növekvő műtrágya adagok és a fungicid kezelések együttes hatása összegződik a terméshozam alakulásában a nagyobb termésmennyiségben, az azonos dózisu műtrágya kezelésekhez viszonyítva.

A szárazabbá váló évjáratban kisebb a terméshozam. Ez a kisebb szénhidrát beépüléssel magyarázható elsősorban. A 3 év során – a 2003-as, aszályos évben mutatkozott a legkisebb termés mind a kontroll, mint a kezelt búzák esetében. A termés különbség is ebben az évjáratban volt a legkisebb a műtrágya + fungicid, illetve a műtrágya kezelési átlagok között.

A szerzők köszönetüket fejezik ki a GK Kht. agrotechnikai munkatársainak az agrotechnikai és növényvédelmi munkák elvégzéséért.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Harmati I. – Szemes D. (1983): A N-fejtrágyázás hatása a GK-Szeged és a GK-Tiszatáj búzafajták szemtermésére. *Növénytermelés*. 32: (1) 61-67.
2. Harmati I. – Szemes D. (1970-80): N-fejtrágyázási kísérletek Jubilejnaja 50 és GK-Tiszatáj búzafajtákkal. *Búzatermesztési kísérletek, 1970-80. Akadémiai Kiadó, Budapest, 335-340.*
3. Harmati I. (1991): A műtrágyázás hatása néhány szegedi búzafajta szemtermésére meszes réti talajon. *Növénytermelés*. 40: (5). 447-458.
4. Lásztity B. – Kádár I. (1978): A műtrágyázás, termés és a hektolitersúly összefüggése őszi búzánál. *Növénytermelés*. 27: (2). 175-180.
5. Német I. (1970-80): A foszfor és a kálium hatása a búza termésére barna erdőtalajon. *Búzatermesztési kísérletek, 1970-80. Akadémiai Kiadó, Budapest, 432-443.*
6. Petróczi I. M. - Ács P.-né - Kovács Zsuzsanna (1996): Triazol gombaölő szerek és a búza minősége. - *Agrofórum V*, 6: 14-15.
7. Szentpétery Zs. - Hegedűs Z. - Jolánkai M. - Kárpáti Mária (2001): Növényvédelmi kezelések hatása a búzafajták termésmennyiségének és minőségének alakulására. - *Növénytermelés* 50, 2-3: 177-187.
8. Tanács L. – Gerő L. – Kovács K. (1993): Műtrágyázás hatása őszi búzafajták terméshozamára, sütőipari és egyes beltartalmi tulajdonságaira. *Élelmiszervizsgálati Közlemények XXXIX*. 3. 214-219.

1. táblázat Műtrágya, műtrágya + fungicid kezelések és évjárat hatása 4 búzafajtánál a terméshozamra (Szeged-Óthalom, 2001, t/ha)

N-P-K kezelés kg/ha	1., 2 kezelés 80-0-0	3., 4. kezelés 80-40-40	Differencia	5., 6. kezelés 120-60-60	Differencia	7., 8. kezelés 160-80-80	Differencia	Átlag	Differencia
GK Garaboly									
Kontroll	7,09	7,79	0,70	7,47	0,38	6,83	-0,26	7,30	0,21
Kezelt	7,52	8,08	0,56	8,03	0,51	8,17	0,64	7,95	0,43
Differencia	0,43	0,28		0,57		1,33		0,65	
GK Kalász									
Kontroll	6,94	7,22	0,28	7,38	0,44	7,27	0,33	7,20	0,26
Kezelt	7,12	7,76	0,64	7,98	0,86	7,74	0,62	7,65	0,53
Differencia	0,18	0,54		0,61		0,47		0,45	
GK Miska									
Kontroll	6,62	7,14	0,52	7,08	0,46	6,62	0,00	6,86	0,24
Kezelt	6,77	8,00	1,24	8,25	1,49	7,89	1,13	7,73	0,96
Differencia	0,15	0,87		1,17		1,27		0,86	
GK Petur									
Kontroll	6,64	7,05	0,41	7,36	0,72	7,58	0,94	7,16	0,52
Kezelt	7,15	8,13	0,98	8,14	0,99	7,35	0,20	7,69	0,54
Differencia	0,51	1,08		0,78		-0,23		0,53	
Átlag									
Kontroll	6,82	7,30	0,48	7,32	0,50	7,08	0,26	7,13	0,31
Kezelt	7,14	7,99	0,85	8,10	0,96	7,79	0,65	7,76	0,62
Differencia	0,31	0,69		0,78		0,71		0,63	

2. táblázat Műtrágya, műtrágya + fungicid kezelések és évjárat hatása 4 búzafajtánál a terméshozamra
(Szeged-Óthalom, 2002, t/ha)

N-P-K kezelés kg/ha	1., 2. kezelés 80-0-0	3., 4. kezelés 80-40-40	Differencia	5. 6. kezelés 120-60-60	Differencia	7. 8. kezelés 160-80-80	Differencia	Átlag	Differencia
GK Garaboly									
Kontroll	5,63	6,06	0,43	6,16	0,53	6,86	1,23	6,18	0,55
Kezelt	6,73	6,59	-0,14	6,86	0,13	7,33	0,60	6,88	0,15
Differencia	1,10	0,54		0,70		0,48		0,70	
GK Kalász									
Kontroll	5,65	6,25	0,60	6,29	0,64	6,35	0,70	6,14	0,48
Kezelt	6,74	6,53	-0,21	6,70	-0,04	6,90	0,16	6,71	-0,02
Differencia	1,09	0,28		0,41		0,55		0,58	
GK Miska									
Kontroll	5,62	6,14	0,52	6,20	0,58	6,32	0,70	6,07	0,45
Kezelt	6,74	6,68	-0,07	7,03	0,29	7,07	0,33	6,88	0,14
Differencia	1,12	0,54		0,83		0,75		0,81	
GK Petur									
Kontroll	5,53	5,93	0,40	6,26	0,73	6,33	0,80	6,01	0,48
Kezelt	6,69	6,51	-0,19	6,81	0,11	6,91	0,22	6,73	0,04
Differencia	1,16	0,58		0,55		0,59		0,72	
Átlag									
Kontroll	5,61	6,09	0,48	6,23	0,62	6,46	0,85	6,10	0,49
Kezelt	6,72	6,57	-0,15	6,85	0,12	7,05	0,33	6,80	0,08
Differencia	1,11	0,48		0,62		0,59		0,70	

3. táblázat Műtrágya, műtrágya + fungicid kezelések és évjárat hatása 4 búzafajtánál a terméshozamra
(Szeged-Óthalom, 2003, t/ha)

N-P-K kezelés kg/ha	1., 2. kezelés 80-0-0	3., 4. kezelés 80-40-40	Differencia	5., 6. kezelés 120-60-60	Differencia	7., 8. kezelés 160-80-80	Differencia	Átlag	Differencia
GK Garaboly									
Kontroll	3,77	3,94	0,17	3,81	0,04	4,08	0,31	3,90	0,13
Kezelt	4,29	4,17	-0,12	4,02	-0,27	4,35	0,06	4,21	-0,08
Differencia	0,52	0,22		0,21		0,26		0,30	
GK Kalász									
Kontroll	3,86	3,96	0,10	3,82	-0,04	4,27	0,41	3,98	0,12
Kezelt	4,34	3,98	-0,36	3,96	-0,38	4,47	0,13	4,19	-0,15
Differencia	0,48	0,03		0,14		0,19		0,21	
GK Miska									
Kontroll	3,50	3,68	0,18	4,02	0,52	4,48	0,98	3,92	0,42
Kezelt	4,15	4,08	-0,08	4,36	0,21	4,55	0,40	4,29	0,13
Differencia	0,65	0,40		0,34		0,07		0,36	
GK Petur									
Kontroll	4,02	3,98	-0,04	4,13	0,11	4,50	0,48	4,16	0,14
Kezelt	4,50	4,23	-0,27	4,17	-0,33	4,21	-0,29	4,28	-0,22
Differencia	0,48	0,25		0,04		-0,29		0,12	
Átlag									
Kontroll	3,79	3,89	0,10	3,95	0,16	4,33	0,54	3,99	0,20
Kezelt	4,32	4,11	-0,21	4,13	-0,19	4,39	0,07	4,24	-0,08
Differencia	0,53	0,22		0,18		0,06		0,25	

4. táblázat Műtrágya, műtrágya + fungicid kezelések és évjárat hatása 4 búzafajtánál a terméshozamra 3 év átlagában (Szeged-Órhalom, 2001-2002-2003, t/ha)

N-P-K kezelés kg/ha	1., 2. kezelés 80-0-0	3. 4. kezelés 80-40-40	Differencia	5., 6. kezelés 120-60-60	Differencia	7., 8. kezelés 160-80-80	Differencia	Átlag	Differencia
GK Garaboly									
Kontroll	5,50	5,93	0,43	5,81	0,31	5,92	0,42	5,79	0,29
Kezelt	6,18	6,28	0,10	6,31	0,13	6,61	0,43	6,34	0,16
Differencia	0,68	0,35		0,49		0,69		0,55	
GK Kalász									
Kontroll	5,48	5,81	0,33	5,83	0,35	5,96	0,48	5,77	0,29
Kezelt	6,07	6,09	0,02	6,21	0,14	6,37	0,30	6,19	0,12
Differencia	0,59	0,28		0,38		0,40		0,41	
GK Miska									
Kontroll	5,25	5,65	0,40	5,77	0,52	5,81	0,56	5,62	0,37
Kezelt	5,89	6,25	0,37	6,55	0,66	6,50	0,62	6,30	0,41
Differencia	0,64	0,60		0,78		0,70		0,68	
GK Petur									
Kontroll	5,40	5,65	0,25	5,92	0,52	6,13	0,73	5,78	0,38
Kezelt	6,11	6,29	0,17	6,37	0,26	6,15	0,04	6,23	0,12
Differencia	0,71	0,64		0,45		0,02		0,46	
Átlag									
Kontroll	5,41	5,76	0,35	5,83	0,42	5,96	0,55	5,74	0,33
Kezelt	6,06	6,23	0,17	6,36	0,30	6,41	0,35	6,26	0,20
Differencia	0,65	0,47		0,53		0,45		0,52	