

BAROMFITRÁGYÁVAL KEZELT TRITIKÁLÉ (× *TRITICOSECALE* WITTMACK) FÖLD FELETTI BIOMASSZA HOZAMÁNAK ÉS TERMÉSELEMEINEK VIZSGÁLATA

KOSZTYUNÉ KRAJNYÁK Edit¹ – GYÖRGYI Gyuláné² – SHOKIROV Shukhrat³ –
ABDURAHMANOV Ilhom³ – AKBAROV Mukhitdin³ – MAMATKULOV Zokhid³ – KUZIEV
Ulugbek³ – KHASANOV Khojiakbar³ – TESHAEV Nozimjon³ – OBID Khakberdiev³ – ZULFIYA
Khafizova³ – MONDICI Susana⁴ – ȘUGAR Ioan Radu⁵ – SZABÓ Béla¹ – CSABAI Judit¹

¹ Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási
Intézeti Tanszék 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/b.

e-mail: krajnyak.edit@nye.hu

² Debreceni Egyetem AKIT, 4400 Nyíregyháza, Westsik Vilmos 4-6.

e-mail: gyorgyi@agr.unideb.hu

³ Department of Geodesy and Geoinformatics, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers
(TIAME) - National Research University, Tashkent, Uzbekistan

⁴ Agricultural Research and Development Station (ARDS) Livada, 7 Baia Mare Street, Livada, Romania. Tel/Fax: +40
261 840 018, E-mail: scdallivada@yahoo.com

⁵ Department of Engineering and Technology Management, Faculty of Engineering, Northern University Centre of Baia
Mare, Technical University of Cluj-Napoca, 62A Victor Babes Street, 430083 Baia Mare, Romania;
ioan.sugar@imtech.utcluj.ro

<https://doi.org/10.71066/FTTMK.1.17>

Bevezetés

Az utóbbi időben a fenntartható talajhasználatban a kalászos gabonafélék közül kiemelt szerepet kap a tritikálé, melynek előnye abban rejlik, hogy gyengébb minőségű talajokon, szélsőséges időjárási viszonyok mellett is magas terméshozamot produkál. A búza és rozs keresztezésével alkották meg, s e két gabona köztes típusú hibridjeként is tartják számon (Bocz, 1992).

Kísérletünket a Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában állítottuk be 10 hektáron a 2024/2025. termesztési évben. A terület felét (5 ha) baromfitrággyával kezeltünk, mely Európa egyik legnagyobb baromfitenyésztő vállalatának, a Baromfi Coop Kft.-nek a mellékterméke (Internet 1). A kísérlet anyaga a GK Maros tritikálé volt.

A tritikálé betakarítása 2025. június 30-án történt. A baromfitrággyával (BT) kezelt és a kontroll parcellában - véletlenszerűen kijelölt - 1 m²-es területen 5 ismétlésben növénymintákat gyűjtöttünk be. A növénymintákat, szárítás után a Nyíregyházi Egyetem Növénytermesztési Laboratóriumában dolgoztuk fel. Munkánk célja az volt, hogy a fermentált baromfitrággya GK Maros tritikálé növényre gyakorolt hatását megvizsgáljuk és meghatározzuk a tritikálé föld feletti biomassza hozamát és terméselemeit.

Irodalmi áttekintés

Az emberiség jövőjét jelentősen befolyásolja a klímaváltozás, aminek az egyik legérzékenyebben érintett területe a mezőgazdaság (Makszim és Soós, 2025). Az éghajlatváltozás folyamatának visszafordítására nincs mód, de annak mérséklésére vannak lehetőségek (Fodor, 2015; Soós és Makszim, 2024). Hazánkban a klímaváltozás legnagyobb problémáit a vízellátottság jelentős csökkenése és a hőmérséklet emelkedése okozza, mely gyakori aszályok kialakulásához vezet. A termesztéstechnológiai rendszerekben fontos egy olyan optimális talaj-növény kapcsolat kialakítása, amely a fenntarthatóság biztosítása érdekében minimalizálja a szélsőségeknek a termesztett növényekre gyakorolt kedvezőtlen hatását (Nagy és Nagy, 2018).

A szemek mérete és alakja jellegzetes, a rozshoz képest testesebb, a búzához képest pedig nyúlankabb. Szemszíne a két szülőnövény keveréke, leginkább a búzáéhoz hasonló. A tritikálé töppedt, zsugorodott szemű növény, melynek ezerszemtömege 40-44 g, ám az újabb, telt fajták elérheti akár az 50-55 g-ot is. A töppedt szemek jellemző tulajdonsága, hogy sok a héjrész, s kevés a lisztes réteg. A teltebb szemek esetében pedig elmondható, hogy a szemek acélosságban megközelítik a búzát (Antal, 2005; Radics, 1994). A tritikálé egyik nagy előnye, hogy költségtakarékos gabona, mivel a gyengébb talajokon (pl.: homoki gazdálkodásban) is jól terem,

ezért termesztése gazdaságos (Vágvölgyi et al., 2018). A különféle növényfajok termesztetőségét elsősorban ökológiai, azaz éghajlati- és talajigényei határozzák meg. A tritikálé esetében a folyamatos nemesítés által előállított új fajták kedvező biológiai adottságokkal rendelkeznek, melynek köszönhetően szélsőségesebb viszonyok között is termesztethők (Sipos-Radics, 2022). Egyik előnye a többi kalászzal szemben, hogy a gyengébb termőképességű, ún. „átmeneti” talajokon, sőt még a Nyírség savanyú homoktalajain is jól terem (Kosztuné et al., 2023). Ezeken a talajokon a búzával, a kukoricával, az árpával és a rozssal is versenyképes. Beltartalmi értékét nagyban emeli a mag fehérjetartalma. Rostok és ásványi anyagok tekintetében a búzával jobb értékeket mutat, míg fehérje tekintetében a rozs értékeit haladja meg (Langó et al., 2014).

Vetésideje a rozst követi, szeptember 20-a és október 20-a közötti időszakra tehető. „Gyenge termőhelyi adottságok között vetésére szeptember 20-30. között, kötött talajokon és szikeseken időjárástól függően október 10-ig legyen elvetve” (Antal, 2005). A tritikálé általában július második felében, a búza és a rozs után érik. Aratását teljes érésben kell megkezdeni, valamint ügyelni kell a szemek nedvességtartalmára is, amelynek kb. 14-15 %-nak kell lennie. Termése a búza terméséhez képest elmarad évjárástól és talajtól függően, gyenge talajon pedig csak ritkán haladja meg a rozs hozamát (Antal, 2000).

Termése az egyes szántóföldi termőhelyeken az alábbiak szerint alakul:

középkötött mezősegi talajok	3,0 – 7,0 t/ha
középkötött erdőtalajok	2,6 – 6,0 t/ha
kötött réti talajok	2,5 – 5,0 t/ha
laza és homoktalajok	1,6 – 3,8 t/ha
szikesek	2,0 – 3,5 t/ha” (Antal, 2000).

Anyag és módszer

A Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában ökológiai gazdálkodásra átállított 138 hektáron alternatív növényeket (szöszös bükköny, facélia, mustár) és kalászos gabonaféléket (tritikálé, tavaszi rozs) termesztünk. Kísérletünk 10 hektáron a 2024/2025. évben lett beállítva. 2024-ben szeptember végén készítettük elő a talajt a vetésre. 2024. október 2.-án a kísérleti terület felére (5 hektár) 1 tonna/ha dózisban fermentált baromfitrágya került kijuttatásra, majd azonnal bedolgozásra a talajba. A Bio-Fer Natur™ terméket a Baromfi Coop Kft. gyártja és forgalmazza. A fermentált természetes baromfitrágya NPK-tartalma 4-3-3 m/m%, ami azt jelenti, hogy körülbelül 40 kg/ha nitrogént, 30 kg/ha foszfort és 30 kg/ha káliumot juttattak a talajba (1 tonna/ha trágya felhasználás esetén). A Baromfi Coop Kft. Európa egyik legnagyobb baromfi termékeket előállító cége, telepei jelentős részben Kelet-Magyarországon, Nyíregyháza közelében találhatóak. A vállalat 400 000 m²-es csirke- és brojlerteleppel rendelkezik, ahol az almostrágya egész évben rendelkezésre áll alapanyagként. A kísérleti terület betakarítása 2025. június 30-án történt. A baromfitrágyával kezelt és a kontroll parcellában véletlenszerűen kijelölt 1 m²-es területen 5 ismétlésben növénymintákat gyűjtöttünk be. A tritikálé növényeket 10-cm-es tarlómagasságban vágtuk le, majd kötöttük össze (1. ábra).



1. ábra. Az 1-m²-es parcella növénymintáinak (kezelt, kontroll) begyűjtése

A begyűjtött növénymintákat (5 kezelt, 5 kontroll), szárítás után a Nyíregyházi Egyetem Növénytermesztési Laboratóriumában dolgoztuk fel. A 2. ábrán a feldolgozás munkafolyamatait láthatjuk. A tritikálé száráról leválasztottuk a kalászt, majd lemértük a föld feletti biomassza tömeget.



2. ábra. A növényminták feldolgozása, föld feletti biomassza mérés

A terméselemek mérése során megszámoltuk a kalászszámot. A tritikálé kalászkok cséplésére kézi cséplőgépet használtunk. Cséplést követően magtömeget és ezermagtömeget mértünk.



3. ábra. Terméselemek mérése a kezelt és kontroll növénymintákban

A nyírségi savanyú homoktalajok keletkezésükből eredendően humuszban, kolloidokban és tápanyagokban általában szegények. A humusztartalmuk leggyakrabban 0,5 – 2,0 % között alakul. A 2,0 % fölötti értékek már nagyinak számítanak. Az alacsony pH érték (4,0 – 5,4) pedig további gátat állít a tápanyagok raktározódásának és felvételének a növények számára. A hőmérsékleti adatok éves átlagértékei (1. táblázat) a vizsgált évben, meghaladták (11,5 °C) a sokéves átlagot (9,7 °C), augusztustól-júliusig tartó időszakban a mért hőmérsékleti adatok – szinte minden esetben - túlmutattak a sokéves átlagon.

1. táblázat: A vizsgált év és a sokéves átlag (1870-2002) hőmérséklet adatok Nyíregyházán

Hónapok	2024-2025	Sokéves átlag (1870-2002)
Augusztus	23,9	19,8
Szeptember	18,3	15,5
Október	10,6	9,9
November	3,0	4,2
December	2,2	-0,4
Január	2,6	-2,4
Február	0,0	-0,1
Március	7,8	4,6
Április	12,8	10,7
Május	14,1	15,9
Június	22,1	19,0
Július	21,1	20,6
Átlag	11,5	9,7

Forrás: Nyíregyházi Egyetem Ferenctanya - Meteorológiai állomás, Sokéves átlag (1870-2002) Internet 2

A vizsgált év tenyészidőszakában mért csapadék adatokat összehasonlítva megállapíthatjuk (2. táblázat), hogy a lehullott csapadék mennyisége éves szinten jelentősen meghaladta (694,9 mm) a sokéves átlagot (564,5 mm), ugyanis több, mint 130 mm-rel több csapadék hullott 2024/2025-ben. A csapadék havi eloszlásánál jelentős eltéréseket tapasztaltunk. Ősszel, szeptemberben és októberben is jelentős mennyiségű csapadékot mértünk, mely a tritikálé kezdeti fejlődésére és növekedésére kedvezően hatott. Tavasszal márciusban (95,2 mm) és májusban (66,9 mm) is nagy mennyiségű csapadékot mértünk, mely a tavaszi hajtásnövekedést, bokrosodást nagymértékben elősegítette.

2. táblázat: A vizsgált év és a sokéves átlag (1870-2002) csapadék adatai Nyíregyházán

Hónapok	2024-2025	Sokéves átlag (1870-2002)
Augusztus	16,0	65,0
Szeptember	149,0	43,0
Október	102,6	44,0
November	50,2	46,5
December	18,2	40,5
Január	38,2	29,5
Február	26,0	30,0
Március	95,2	30,0
Április	13,9	39,5
Május	66,9	54,0
Június	17,7	76,0
Július	101,0	66,5
Átlag	694,9	564,5

Forrás: Nyíregyházi Egyetem Ferenctanya - Meteorológiai állomás, Sokéves átlag (1870-2002) Internet 2

A kísérleti adatok kiértékelése

A kontroll és a baromfitrágyával kezelt minták mérési eredményeinek összehasonlítására független mintás t-próbát alkalmaztunk, amelynek alkalmazási feltételeit (normális eloszlás, arányskála) minden esetben ellenőriztük (Makszim, 2019).

Eredmények és értékelésük

A szántóföldi kisparcellás kísérletünk 1 m²-en betakarított növénymintáinak, 5 ismétlésben mért föld feletti biomassa tömegét ismertettük a 3. táblázatban. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a kontroll parcella növénymintáinak az 5 ismétlés átlagában mért föld feletti biomassa tömege nem érte el a 800 grammot. Ezzel szemben a baromfitrágyával kezelt növényminták átlaga közel 1 300 gramm föld feletti biomassa tömeget produkált. Független mintás t-próba alkalmazásával 5%-os szignifikancia szint mellett megállapítottuk, hogy a két minta átlagai közötti különbség szignifikáns (p=0,02).

3. táblázat: A föld feletti biomassa tömeg (g) vizsgálata a kontroll és a kezelt parcellákban, 1 m²-en, 5 ismétlésben

Megnevezés	Föld feletti biomassa tömeg (g)					
Ismétlések száma	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag (g)
Kontroll parcella	820,4	767,8	705,2	721,3	955,0	793,9
BT kezelt parcella	1 508,2	815,1	1 394,4	1 527,5	1 122,9	1 273,6

A terméselemek eredményeit értékelve (4. táblázat) megállapítható, hogy az 1 m²-es parcellák terméselemeire is nagy hatással volt a baromfitrágyázás kezelése. A kontroll parcellában betakarított kalászszaám az 5 ismétlés átlagában 283,6 db, míg a baromfitrágyával kezeltben majdnem a kétszerese 555,8 db volt. A kalászcseplés során betakarított szemtömeg mérés – a baromfitrágyával kezelt parcellában – 5 ismétlés átlageredményei alapján felülmúlták (546,0 g) a kontroll parcella átlageredményeit (314,7 g). Bár az ezermagtömegnél nagy különbséget nem tapasztaltunk, mégis a baromfitrágyával kezelt tritikálé magoknál a trágyakezelés nagyobb ezermagtömeget eredményezett (44,86 g). Az eredmények minden vizsgált paraméternél egyértelműen azt igazolják, hogy a baromfitrágya növelte a kalászszaámot, szemtömeget és az ezermagtömeget. A kétmintás t-próbák eredményei a kalászszaám és a szemtömeg esetén szignifikáns különbségeket eredményeztek (kalászszaám: p=0,03; szemtömeg: p=0,02), amely statisztikailag is igazolja, hogy az átlagok közötti eltérés a kezelés hatására következett be.

4. táblázat: Terméselemek vizsgálata a kontroll és a kezelt parcellákban, 1 m²-en, 5 ismétlésben

Megnevezés	Kontroll parcella					
Ismétlések száma	1.	2.	3.	4.	5.	Átlag
Kalászszaám (db)	282	286	223	285	342	283,6
Szemtömeg (g)	259,3	355,8	282,5	288,5	387,4	314,7
Ezermagtömeg (g)	44,6	44,5	43,4	44,0	47,2	44,74
	BT kezelt parcella					
Kalászszaám (db)	554	447	387	530	861	555,8
Szemtömeg (g)	627,9	338,8	647,1	657,7	458,5	546,0
Ezermagtömeg (g)	40,1	39,4	53,9	47,2	43,7	44,86

A terméseredmények vizsgálata után termésbecslést végeztünk arányosítással. Az alábbi táblázatban (5. táblázat) az 1m²-es kisparcellás kísérlet eredményeit 1 hektárra átszámítva ismertetjük.

5. táblázat: Becsült terméseredmények a kontroll és kezelt parcellában

Megnevezés	Szemtömeg 1m ² -en/ 5 ismétlés átlagában	Becsült termés
Kontroll parcella	314,7 g	3,147 tonna/ha
BT kezelt parcella	546,0 g	5,46 tonna/ha

Következtetések

A Nyíregyházi Egyetem Tangazdasága 2015 óta foglalkozik biogazdálkodással. A termesztendő növényfajok kiválasztása kulcsfontosságú, nagy jelentőségű. A 2017 – 2020 között végzett tanulmányok azt mutatják, hogy ezen a kedvezőtlen talajadottságú és állandó aszályveszélyes területen a tritikálé biotermesztésben hektáronként 1,1 és 2,8 tonna közötti termést hozhat (Koszytyné, 2023). A baromfitrágya terméshozamokra gyakorolt hatása jól ismert. Korábbi megfigyelések azonban ingadozást mutattak a hatékonyságában. A baromfitrágya időjárástól és talajparaméterektől függő ingadozó hatását korábbi kísérletek is sugallták (Irinyné et al., 2019, Csabai et al., 2020).

A 2024/2025-ös kísérleti év csapadékosnak mondható, hiszen a sokéves átlaghoz képest több mint 130 mm-rel több csapadék hullott. Az őszi hónapokban lehullott csapadék kedvezően hatott a tritikálé kezdeti növekedésére, fejlődésére. Tavasszal, a márciusban érkezett nagy mennyiségű eső kedvezett a hajtásnövekedésnek, bokrosodásnak. A baromfitrágya hatása érezhető volt a föld feletti biomassza és a termésképzés vonatkozásában is. Feltételezésünk szerint, mivel a vizsgált év – az átlagosnál csapadékosabb volt – a baromfitrágya feltáródott, jól kifejtette hatását, hiszen a föld feletti biomasszatömeg és terméselemek jelentősen meghaladták a kontroll parcellában mért értékeket. Azonban további vizsgálatokra, nagyobb ismétlésszámra van szükség az időjárási viszonyok, a talajminőségi paraméterek és a hosszú távú alkalmazás baromfitrágya hatásának felméréséhez.

Összefoglalás

Az utóbbi időben a fenntartható talajhasználatban a kalászos gabonafélék közül kiemelt szerepet kap a tritikálé, melynek előnye abban rejlik, hogy gyengébb minőségű talajokon, szélsőséges időjárási viszonyok mellett is magas terméshozamot produkál. A búza és rozs keresztezésével alkották meg, s e két gabona köztes típusú hibridjeként is tartják számon (Bocz, 1992).

Kísérletünket a Nyíregyházi Egyetem Tangazdaságában állítottuk be 10 hektáron a 2024/2025. termesztési évben. A terület felét (5 ha) baromfitrágyával kezeltünk, mely Európa egyik legnagyobb baromfitenyésztő vállalatának, a Baromfi Coop Kft.-nek a mellékterméke. A kísérlet anyaga a GK Maros tritikálé volt. A baromfitrágyával (BT) kezelt és a kontroll parcellában – véletlenszerűen kijelölt – 1 m²-es területen 5 ismétlésben növénymintákat gyűjtöttünk be. A növénymintákat, szárítás után a Nyíregyházi Egyetem Növénytermesztési Laboratóriumában dolgoztuk fel.

A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a kontroll parcella növénymintáinak az 5 ismétlés átlagában mért föld feletti biomassza tömege nem érte el a 800 grammot. Ezzel szemben a baromfitrágyával kezelt növényminták átlaga közel 1300 gramm föld feletti biomassza tömeget produkált. Független mintás t-próba alkalmazásával 5%-os szignifikancia szint mellett megállapítottuk, hogy a két minta átlagai közötti különbség szignifikáns (p=0,02).

A terméselemekre is nagy hatással volt a baromfitrágyás kezelés. A kontroll parcellában betakarított kalászsűrűség az 5 ismétlés átlagában 283,6 db, míg a baromfitrágyával kezeltben majdnem a kétszerese 555,8 db volt. A kalászsűrűség során betakarított szemtömeg mérés – a

baromfitrágával kezelt parcellában – 5 ismétlés átlageredményei alapján felülmúlták (546,0 g) a kontroll parcella átlageredményeit (314,7 g). A kétmintás t-próbák eredményei a kalászsűrűség és a szemtömeg esetén szignifikáns különbségeket eredményeztek (kalászsűrűség: $p=0,03$; szemtömeg: $p=0,02$), amely statisztikailag is igazolja, hogy az átlagok közötti eltérés a kezelés hatására következett be. Bár az ezermagtömegnél nagy különbséget nem tapasztaltunk, mégis a baromfitrágával kezelt tritikálé magoknál a trágákezelés nagyobb ezermagtömeget eredményezett (44,86 g).

Kulcsszavak: tritikálé, baromfitrágá, föld feletti biomassza, terméselemek

Köszönetnyilvánítás

A publikáció az NKFIH (Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, Magyarország) és az Innovációs Fejlesztési Ügynökség (Üzbeigisztán) által finanszírozott 2022-1.2.2-TÉT-IPARI-UZ-2022-00023, AL-6222052520 számú „A bio- és a konvencionális gazdálkodás támogatása geoinformatikai módszerekkel” című projekt támogatásával valósult meg.

Irodalom

- Antal J.: 2000. Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Antal J.: 2005. Növénytermesztés I., A növénytermesztés alapjai, Gabonafélék. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 238-243.
- Boez E.: 1992. Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 292-296.
- J. Csabai, K. Irinyiné Oláh, V. Gonda, É. Márta-Kergyik, Z. Cziáky, M. Tarek, H. Aka Sağlıker, A. Klimiene. A. Petrus, O. Mészáros: 2020. Relation-analysis. between the yield. capsaicin content. using different nutrient supplementation methods at cultivation various chili peppers. Nutrient-farming researches at the University of Nyíregyháza. EFOP-3.6.2.-16-2017-00001, „Complex rural economic development and sustainability research. development of the service network in the Carpathian basin, Conference Book. Nyíregyháza. Hungary. March 12. 2020. 7-15
- Fodor L.: 2015. Könyvetjog. Debrecen.181-307.
- K. Irinyiné Oláh, D. Lipcsei, B. Ragány, H. Aka Sağlıker, Z. Cziáky, Sz. Vigh, M. Tarek, J. Csabai: 2019. Szerves trágyaszerek és talajjavító anyagokhatása a chili paprika növekedés-dinamikájára. „Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása. szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében” EFOP-3.6.2.-16-2017-00001 azonosító számú projekt Tápanyagutánpótlás a fenntartható homoki gazdálkodásban szakmai konferencia. 2019. március 27. pp 1-6.
- Kosztuné Krajnyák E. – Szabó B. – Csabai J. – Tóth Cs. – Irinyiné Oláh K. – Vágvolgyi S. – Pépó P.: 2023. A szőszösbükköny (*Vicia Villosa* Roth.) és a tritikálé (*X Triticosecale* Wittmack) jelentősége a fenntartható biológiai talajvédelemben a Nyírségben. Debreceni Akta, Debrecen.
- E. Kosztuné Krajnyák: 2023. Szőszös bükköny (*Vicia villosa* Roth.) jelentősége a fenntartható homoki gazdálkodásban (The importance of the hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) in sustainable sand management) Thesis. University of Debrecen
- Langó B. – Tömösközi S. – Ács P. – Bóna L.: 2014. Triticale: results of nutritional features analysis. In: Növénytermesztés a megújuló mezőgazdaságban. XX. Növénytermesztési Tudományos Nap. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Növénytermesztési Tudományos Bizottsága, Budapest. 279-283.
- Makszim Gy. N. T.: 2019. Statisztika II. Nyíregyháza, Magyarország : Nyíregyházi Egyetem, 131 p.
- Makszim Gy. N. T. – Soós A.: 2025. Land Sharing and Land Sparing in Agriculture – Can We Change Our Attitudes? Eurochoices 24 : 1 pp. 43-49. , 7 p.
- Nagy, J. – Nagy, O.: 2018. Fenntartható agrárgazdálkodás a klímaváltozás tükrében. Magyar Tudomány. 179.9: 1327-1335.
- Radics L.: 1994. Szántóföldi növénytermesztés, Budapest.
- Sipos, T. – Halász E.: 2008. A tritikálé termésdepressziója alacsony vízkapacitású talajon. In. Iszáltné Dr. Tóth J.: A klímaváltozás és a növénytermesztés. 105-107. ISBN 978-963-9732-80-3
- Sipos T. – Radics L. 2022. A tritikálé termesztése. Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Soós A. – Makszim Gy. N. T.: 2024. Károsodott környezeti elemek, kihívás előtt álló mezőgazdaság - mielőbbi megoldás a paradigmaváltás. Mezőgazdasági Technika 65 : 1 pp. 2-7. , 6 p.
- Vágvolgyi S. – Szabó B. – Kosztuné K. E.: 2018. A pillangósvirágú takarmánynövények jelentősége a savanyú homoktalajok fenntartható hasznosításában. In: Nagy J.: Hangsúlyok a térfejlesztésben. 399-409.

Internet 1: <http://bio-fer.hu/bio-fer-natur/>

Internet 2:

https://www.sulinet.hu/oroksegtar/data/telepulesek_ertekei/Nyiregyhaza/pages/004_ny_eghajlata.htm?fbclid=IwAR03kIPUduMFa3gSEJ_BQVS2zaiPbTw81Za02OdrIjimp_7Br2MXI-BYt0

INVESTIGATION OF ABOVEGROUND BIOMASS YIELD AND CROP ELEMENTS OF TRITICALE (X *TRITICOSECALE* WITTMACK) TREATED WITH POULTRY MANURE

Edit Kosztyuné Krajnyák¹ – Gyuláné Györgyi² – Shukhrat Shokirov³ – Ilhom Abdurahmanov³ – Mukhitdin Akbarov³ – Zokhid Mamatkulov³ – Ulugbek Kuziev³ – Khojiakbar khasanov³ – Nozimjon Teshae³ – Khakberdiev Obid³ – Khafizova Zulfiya³ – Susana Mondici⁴ – Ioan Radu Şugar⁵ – Béla Szabó¹ – Judit Csabai¹

¹ Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási Intézeti Tanszék 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/b.
e-mail: krajnyak.edit@nye.hu,

² Debreceni Egyetem AKIT, 4400 Nyíregyháza, Westsik Vilmos 4-6.
e-mail: gyorgyine@agr.unideb.hu

³Department of Geodesy and Geoinformatics, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (TIAME) - National Research University, Tashkent, Uzbekistan

⁴Agricultural Research and Development Station (ARDS) Livada, 7 Baia Mare Street, Livada, Romania. Tel/Fax: +40 261 840 018, E-mail: scdalivada@yahoo.com

⁵Department of Engineering and Technology Management, Faculty of Engineering, Northern University Centre of Baia Mare, Technical University of Cluj-Napoca, 62A Victor Babes Street, 430083 Baia Mare, Romania;
ioan.sugar@imtech.utcluj.ro

Summary

Recently, triticale has been given a prominent role among cereal grains in sustainable land use, the advantage of which lies in the fact that it produces high yields even on poorer quality soils and under extreme weather conditions. It was created by crossing wheat and rye, and is considered an intermediate type hybrid of these two grains (Bocz, 1992).

Our experiment was set up on 10 hectares at the Nyíregyháza University Farm in the 2024/2025 growing year. Half of the area (5 ha) was treated with poultry manure, which is a by-product of one of Europe's largest poultry farming companies, Baromfi Coop Kft. The material for the experiment was GK Maros triticale. In the poultry manure (BT) treated and controlled plot, plant samples were collected in 5 replicates in a 1 m² area. After drying, the plant samples were processed in the Plant Production Laboratory of the University of Nyíregyháza.

Based on the results obtained, it can be stated that the above-ground biomass mass of the plant samples of the control plot, measured in the average of the 5 repetitions, did not reach 800 grams. In contrast, the average of the plant samples treated with poultry manure produced nearly 1300 grams of above-ground biomass mass. Using an independent sample t-test, we determined that the difference between the means of the two samples was significant ($p=0.02$) at a significance level of 5%. The poultry manure treatment also had a significant effect on the yield components. The number of ears harvested in the control plot was 283.6 pcs in the average of 5 repetitions, while in the poultry manure-treated plot it was almost twice as much, 555.8 pcs. The grain weight measurement during ear threshing – in the poultry manure-treated plot – exceeded the average results of the control plot (314.7 g) based on the average results of 5 repetitions. The results of the two-sample t-tests resulted in significant differences in the number of ears and grain weight (number of ears: $p=0.03$; grain weight: $p=0.02$), which also statistically confirms that the difference between the means occurred due to the treatment. Although we did not observe a large difference in the thousand-seed weight, the manure treatment resulted in a higher thousand-seed weight (44.86 g) in the triticale seeds treated with poultry manure.

Keywords triticale, poultry manure, above-ground biomass, crop element