

A hígtrágyák és különböző komplex vegyületek hatása a növénytermesztésben

Szakál Pál, Kalocsai Renátó, Vámos Ottília, Vasas Dávid, Szakál Tamás

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Vízgazdálkodási és Természeti Ökoszisztémák Tanszék

A légkör-talaj-víz-növény rendszer kutatása napjaink változó környezeti viszonyai között multidiszciplináris előadóülés

2023. szeptember 27.

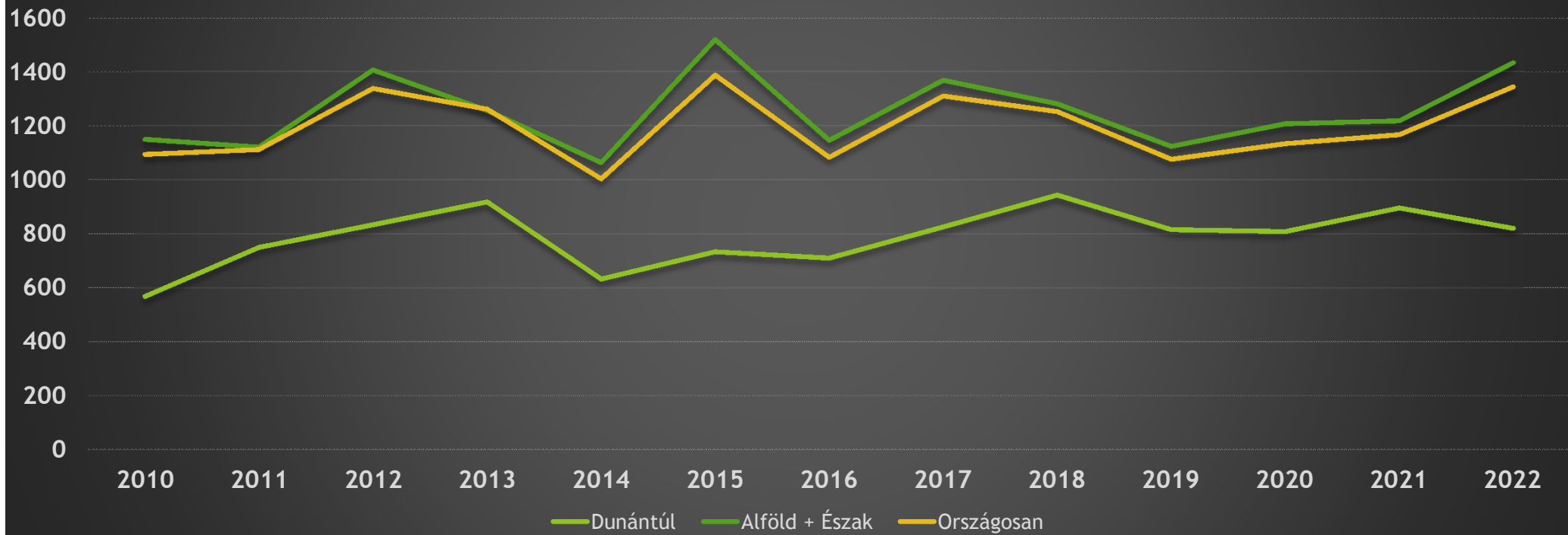
Tápanyag ellátás problémái

- Talaj szerkezet romlása, szervesanyag tartalom csökkenése,
- Talaj összetétele, romló tápanyagkészlet /makro-mikroelem/ 3 RP
- Urbanizáció, csökkenő állattartása kedvezőtlen hatása
- Tápanyagok pótlásának problémái /makro elemek/
- Káliumpótlás, fedősó /kálisók, klorid ion, Nátrium /
- Foszfor /guanó, toxikus elemek/
- Nitrogén /metán, energia../
- Kén /Levegő SO₂/
- Mikroelemek
- Zn, Cu, / N felvétel, hozam, minőség, enzim, táplálkozás/

Magyarországi öntözött területek (ha)

Régió	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Közép-Magyarország	3690	4857	5711	9419	6532	2643	5321	5322	4061	4591	3579	3283	3448
Közép-Dunántúl	1962	3371	4008	4218	3457	4281	1756	1446	2265	2336	2242	3028	4102
Nyugat-Dunántúl	2447	2247	3765	3013	2882	2595	3651	4138	3499	3413	4358	4287	4912
Dél-Dunántúl	2911	4225	4423	4194	2897	5169	4041	6223	4753	5529	8248	6103	6339
Észak-Magyarország	838	2183	3601	2133	3273	2240	3196	3414	3038	2697	3247	2858	2524
Észak-Alföld	14198	37679	44565	46867	37615	31690	30839	38787	37350	38143	41010	46378	57409
Dél-Alföld	18812	46484	58872	49089	42680	31911	48936	42074	41882	44387	49167	44571	54392
Ország összesen	44858	101046	124945	118933	99335	80529	97741	101405	96849	101097	111850	110506	133126

Egy hektárra felhasznált öntözővíz mennyisége [m³/ha]



Egy hektárra felhasznált öntözővíz mennyisége [m³/ha]

Régió	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dunántúl	570	752	835	920	635	735	712	827	945	817	810	897	822
Alföld + Észak	1151	1122	1408	1258	1065	1520	1148	1370	1283	1125	1209	1220	1435
Országosan	1095	1113	1339	1263	1005	1389	1085	1311	1254	1077	1135	1168	1346

Magyarországi öntözött területek [ha]



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ország összesen	44858	101046	124945	118933	99335	80529	97741	101405	96849	101097	111850	110506	133126

Vízjogilag engedélyezett öntözési terület

- 2000-ben 235,5 ezer hektár volt, az öntözött 125,3 ezer hektár volt,
- 2020-as évben 198,1 ezer hektár. Az öntözött 119,3 ezer hektár.
- Öntözésre értékesített víz mennyiségét
- 2000-ben 215,8 millió m³ volt, addig húsz évvel később 140,56 millió m³
- A megöntözött terület 82,2 százaléka az Alföldön található,
- Hazánkban 2021-ben hektáronként átlagosan 1393 m³ vizet használtak a gazdálkodók, 23 százalékkal többet mint 2020-ban
- Dél-Alföldön egy hektáron átlagosan 1600 m³

Táblázat. Öntözővíz átlagos összetétele.

Paraméter	Tápióionok	Kísérő ionok	Átlagos érték az öntözővízben	Százalékban kifejezve
pH			6,7 - 7,5	1 mS/cm = 650 mg/l =
EC			0,3 - 1,0 mS/cm	100 %
Nitrát	X		0-10 mg/l	1,5 %
Ammónium	X		0-2 mg/l	0,3 %
Foszfát	X		0-5 mg/l	0,8 %
Kálium	X		0-10 mg/l	1,5 %
Kalcium	X		20-70 mg/l	3-11 %
Magnézium	X		10-40 mg/l	1,5 - 6,2 %
Nátrium		X	10-80 mg/l	1,5 - 12,3 %
Klorid		X	5-50 mg/l	0,8 - 7,7 %
Hidrokarbonát		X	150-450 mg/l	23 - 69 %
Szulfát	X		0-30 mg/l	4,6 %
Vas ●	X		0-2,0 mg/l	0,3 %
Réz	X		0-0,1 mg/l	0,02 %
Cink	X		0-0,2 mg/l	0,03 %
Mangán ●	X		0-0,5 mg/l	0,08 %
Borát	X		0-0,2 mg/l	0,03 %

● - Eltömődést okozható ionok

- Az öntözött terület közel 90%-át 2021-ben is felszíni vízzel öntözték (hasonlóan a 2020-as értékhez), és csupán 12 százalékát felszín alattival.
- A kiöntözött vízmennyiség kétharmadát esőztető öntözőberendezéssel juttatták ki: a teljes vízmennyiség 47,4 százalékát lineár öntözőberendezéssel
- 8,8 százalékát csévélődobossal és 10,8 százalékát körforgó rendszerűvel.

- Az öntözővízben lévő fémion mennyisége
- Ha 10 mg/l az öntöző víz ion tartalma
- 1000 m³/ha öntöző víz mennyisége
- 10kg/ha az egy hektárra kivitt fémion pl. Na 10 kg -80 kg
- Szolnok 2000mg/l a Na tartalom = 2000 kg Na/ha

KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG

- Kommunális szennyvíz 600-700000 m³/év
- Hígtrágyák
- Sertés
- Szarvasmarha
- Napraforgóhéj hamu

- Az állattartó technológia: almos trágyázást felváltja a hígtrágyás technológia.
- Hígtrágya: bélsár, vizelet és vizes mosás folyékony halmazállapotú anyaga.
- A hígtrágya legnagyobb részben vizet és a bélsárban található szerves és szervetlen anyagokat tartalmaz.
- Szerves anyagként főleg fehérjéket, szénhidrátokat (nagy mennyiségben növényi rostokat).
- Szervetlen vegyületek közül a takarmánnyal és a vízzel bevitt sókat tartalmaz.
- Hígtrágyák szerves anyagát állás közben baktériumok és gombák alakítják át.
- Szeparálás: folyékony-szilárd fázis elválasztása

- ▶ A külső körülmények (pl. hőmérséklet, anaerob környezet) metán, ammónia gáz felszabadulás, üvegházhatás
- ▶ Metán → szerves anyag fogyása, talajszerkezet, talajélet romlása
- ▶ NH_3 csökkenés → növényi nitrogén felvétel, fehérje csökkenés
- ▶ A nitrogén tartalmú vegyületek a hígtrágyák legfontosabb makrotápanyagaként hasznosuló komponensei biztosítják a növények fehérje tartalmát
- ▶ A hígtrágyák azon kívül, hogy fontos tápanyagokat tartalmaznak, megtalálhatóak benne még ösztrogénhatású vegyületek, antibiotikumok, gyulladáscsökkentők és egyéb kémiai anyagok is
- ▶ **Kutatásaink célja, hogy a hígtrágyáknak a nitrogén tartalmának a növényben való hasznosulását javítsuk**

Magyarországon keletkezett hígtrágya mennyisége
(Forrás: KSH 19. 1. 1. 39 Szervestrágyázás)

Év	Hígtrágyázott alapterület [ha]	Egy hektárra jutó hígtrágya mennyisége [m ³ /ha]	Hígtrágya mennyisége [m ³]
2016	51 227	52,0	2663804,0
2017	46 115	49,7	2291915,5
2018	43 292	56,1	2428681,2
2019	45 025	54,8	2467370,0
2020	50 507	54,2	2737479,4
2021	55 391	50,8	2813862,8

Éves szinten keletkező hígtrágya N, P, K tartalma kg/ha

Év	Hatóanyag tartalom kg/év		
	Nitrogén	Foszfor	Kálium
2016	5 727 178	3 995 706	2 397 423
2017	4 927 6175	3 437 872	2 062 723
2018	5 221 664	3 643 021	2 185 812
2019	5 304 845	3 701 055	2 220 633
2020	5 885 579	4 106 218	2 463 731

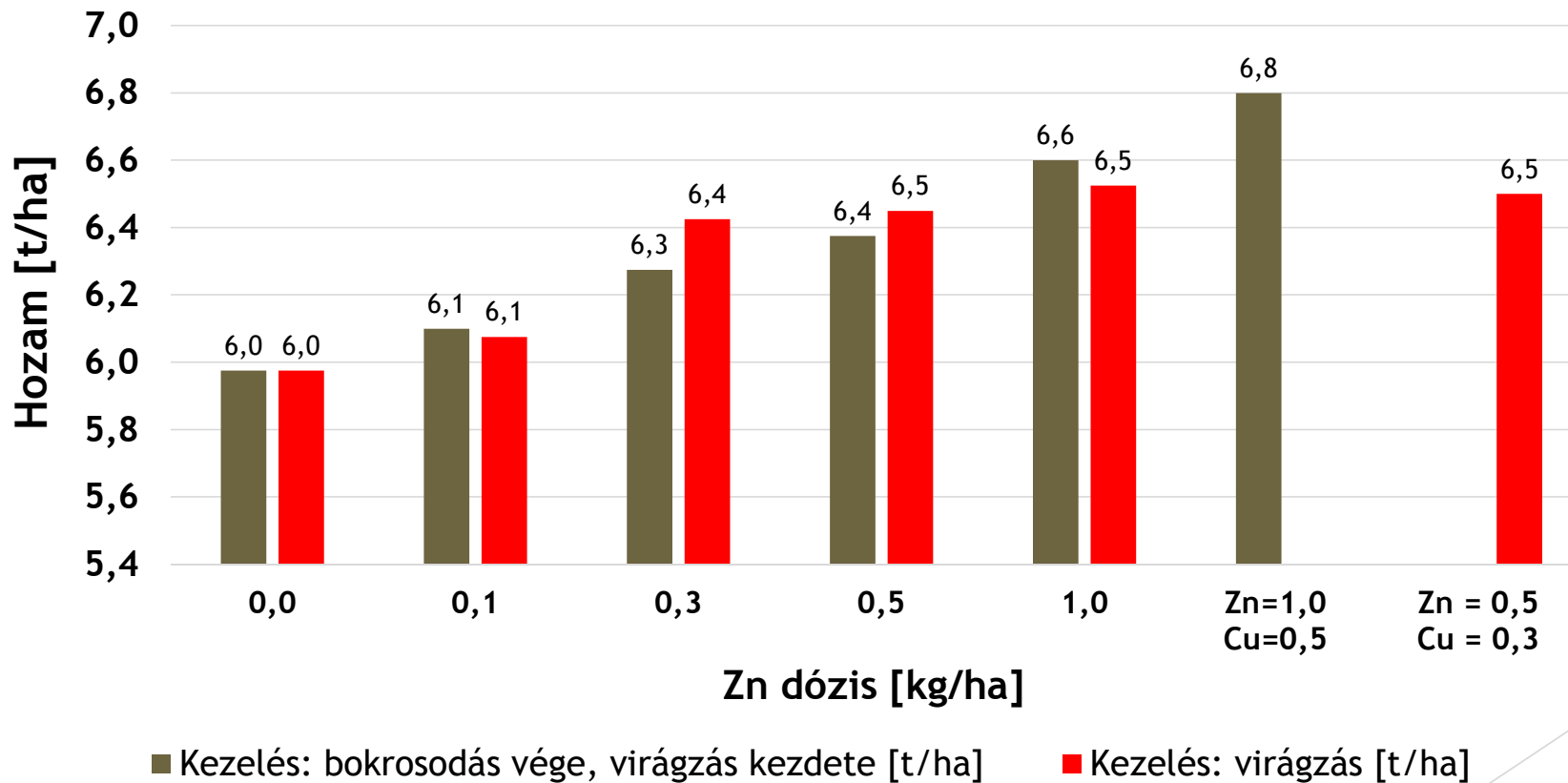
Kísérlet

- ▶ 2021 Tata mellett
- ▶ Sertéshígtrágya, nagyüzemben ($N = 1,85 \text{ kg/m}^3$, $K = 0,85 \text{ kg/m}^3$, $P = 1,3 \text{ kg/m}^3$)
- ▶ 10 m²-es parcellák
- ▶ Bázisos cink-karbonáttal és réz-tetramin-szulfáttal.
- ▶ Az alkalmazott négyféle cink dózis 0,1; 0,3 ; 0,5; 1,0; és cink 1,0 + réz 0,5 kg/ha
- ▶ Kezelések bokrosodáskori és virágzáskori fenológiai fázisban
- ▶ Parcellák betakarítása parcella kombájnnal
- ▶ Vizsgált: hozam, nyersfehérje, sütőipari értékszám
- ▶ Mérés: (NIR) közeli infravörös tartományban, 1100-1400 nm között transzmisszióban

Táblázat: Talajvizsgálati eredmények, Kocs 2021

Mintavétel cm	pH KCl	KA	CaCO ₃ m%	Humusz %	K ₂ O mg/kg	Na mg/kg	P ₂ O ₅ mg/kg	Cu mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Mg mg/kg
0-30	7.51	37	3.94	3.18	113	22.9	382	1.80	38.6	3.96	156
30-60	7.66	43	11.1	2.23	51.5	39.1	66.0	1.04	11.0	0.72	191
60-90	7.85	44	24.7	1.39	21.7	79.5	26.1	0.72	5.36	0.24	362

Őszi búza kezelések hatása bokrosodáskor és virágzáskor Kocs 2021

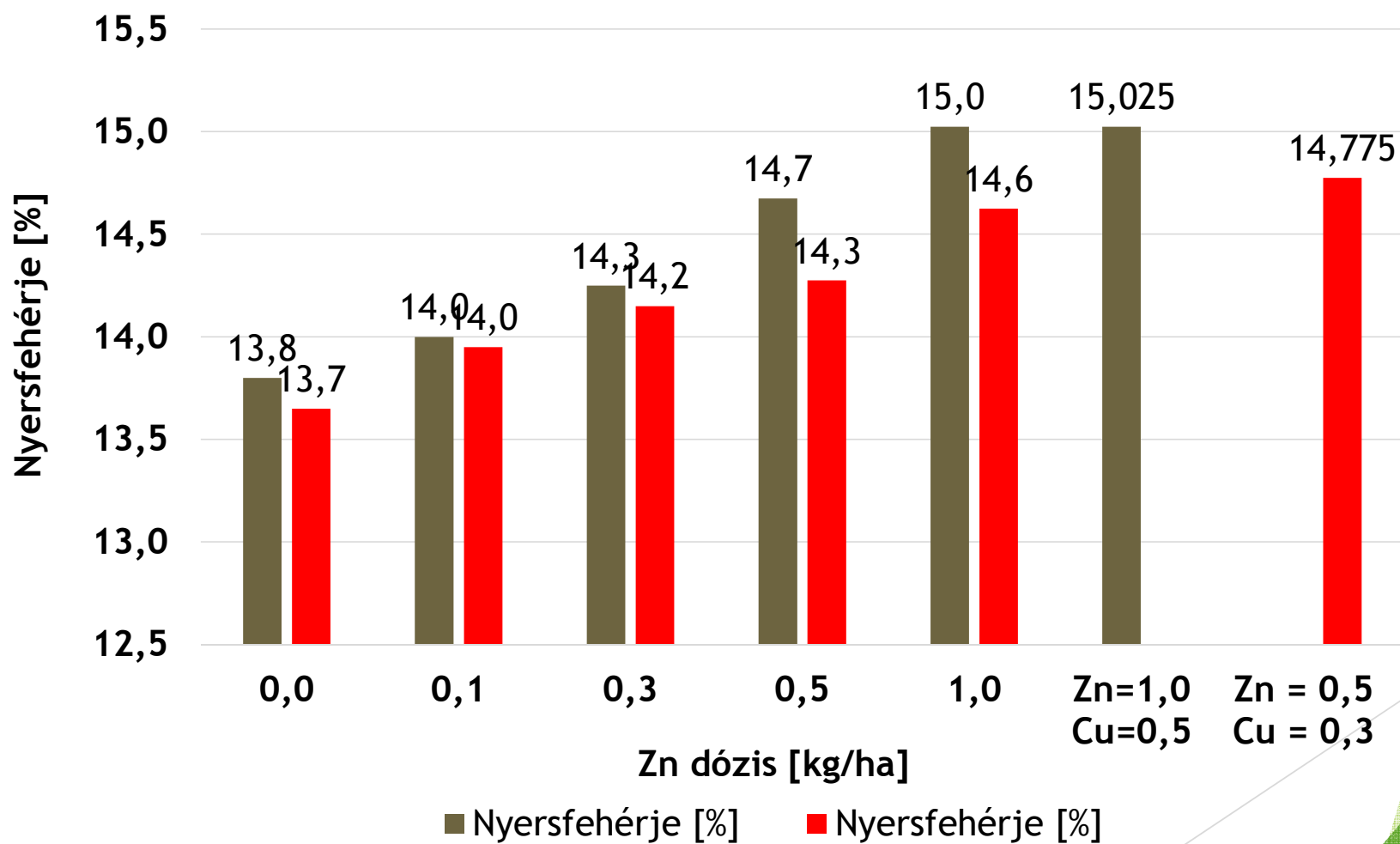


Hozamvizsgálat a bokrosodáskor (statisztikai értékelés)

Bokrosodáskori kezelések kg/ha	Kontrol	Zn 0,1 kg /ha	Zn 0,3 kg /ha	Zn 0,5 kg /ha	Zn 1,0 kg /ha	Zn 1,0 + Cu 0,5	SzD5%
	5,975	6,1	6,275	6,375	6,6	6,8	0,361959
Kontrol		0,125	0,3	0,4	0,625	0,825	
Zn 0,1			0,175	0,275	0,5	0,7	
Zn 0,3				0,1	0,325	0,525	
Zn 0,5					0,225	0,425	
Zn 1,0						0,2	
Zn 1,0 + Cu 0,5						0	

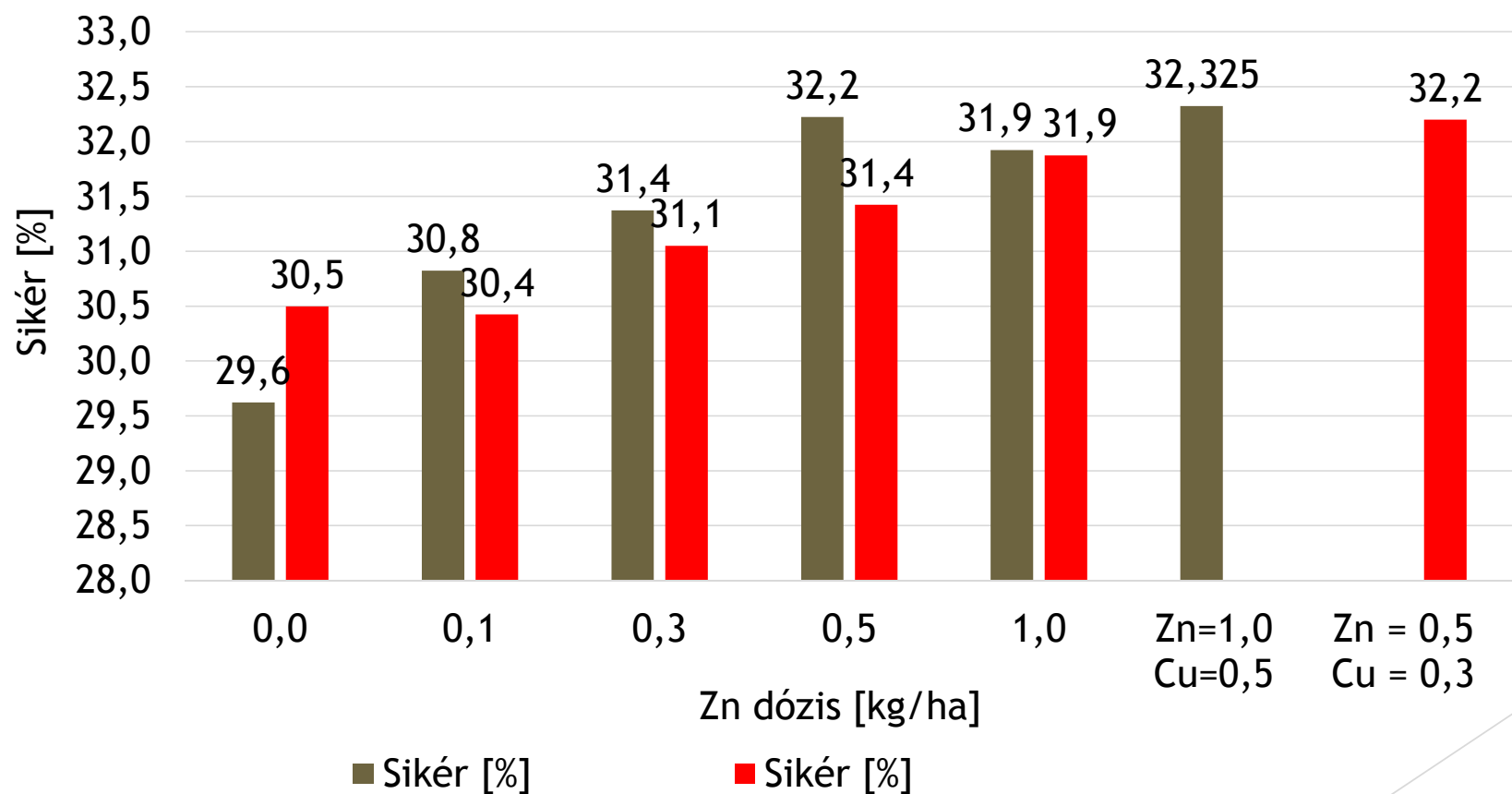
virágzáskori kezelések kg/ha	Kontrol	Zn 0,1 kg/ha	Zn 0,3 kg/ha	Zn 0,5 kg/ha	Zn 1,0 kg/ha	Zn 1,0 + Cu 0,5 kg/ha	SzD5%
	5,975	6,075	6,425	6,45	6,525	6,5	0,4711 37
Kontrol		0,1	0,45	0,475	0,55	0,525	
Zn 0,1 kg /ha			0,35	0,375	0,45	0,425	
Zn 0,3 kg /ha				0,025	0,1	0,075	
Zn 0,5 kg /ha					0,075	-0,025	
Zn 1,0 kg /ha						-0,025	
Zn 1,0 + Cu 0,5						0	

Őszi búza kezelések hatása a nyersfehérje tartalomra bokrosodáskor és virágzáskor Kocs 2021



Bokrosodáskori kezelések m%	Kontrol	Zn 0,1 kg /ha	Zn 0,3 kg /ha	Zn 0,5 kg /ha	Zn 1,0 kg /ha	Zn 1,0 + Cu 0,5	SzD5%
	13,8	14	14,25	14,675	15,025	15,025	0,4674
Kontrol		0,2	0,45	0,875	1,225	1,225	
Zn 0,1			0,25	0,675	1,025	1,025	
Zn 0,3				0,425	0,775	0,775	
Zn 0,5					0,35	0,35	
Zn 1,0						0	
Zn 1,0 + Cu 0,5						0	

Őszi búza kezelések hatása a sikértartalomra, bokrosodáskor és a virágzáskori kezeléseknél, Kocs 2021



Napraforgóhéj hamu

- Keletkezés, Energia termelés
- Összetétel (változó: talaj fajta, időjárás....)

pH KCl	Ca m%	S m%	K m%	Na mg/kg	P m%	Cu mg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Mg m%
4,8	12-18	1,2-1,8	22-32	20-47	3,5-8	45-120	200-260	180-235	8-12

Kísérlet

- ▶ 2020 Bakonyszombathely
- ▶ Őszibúza
- ▶ 1 hektáros parcellák, sávos elhelyezés
- ▶ Hamu dózisok: 200; 500; 1000 kg/ha
- ▶ Talaj összetétele:

Talajvizsgálati eredmények (átlag), 2020

Hely: Bakonyszombathely

Mélység cm	pH (KCl)	Kötötts ég	CaCO ₃ m%	Humus z m%	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na	Zn	Cu	SO ₄
					mg/kg					
0-30	4,89	38	0	3,1	154	128	8	0,9	3,6	