

Az őszi búza ásványi anyag-tartalmának értékelése



Prof. Dr. Győri Zoltán
Debreceni Egyetem
Táplálkozástudományi Intézet



Társadalmi igények változása



Évek	1945-1950	1960-1980	1990-2000	2000-től
Fogyasztó	Éhes vagyok	Mit egyek? Választani akarok	Mit jelent az élelmiszer-biztonság?	Melyik a legjobb az egészségre?
Politikus	Élelmiszer-ellátás biztonsága	Túltermelés csökkentése	Élelmiszer-biztonság (hivatal, közvélemény tájékoztatása)	Sokféle fogyasztói réteg igénye

Mikrokomponensek jelentőségének felértékelődése az élelmiszeriparban



☞ Vitaminok

☞ Ásványi anyagok

☞ Íz- és illatanyagok

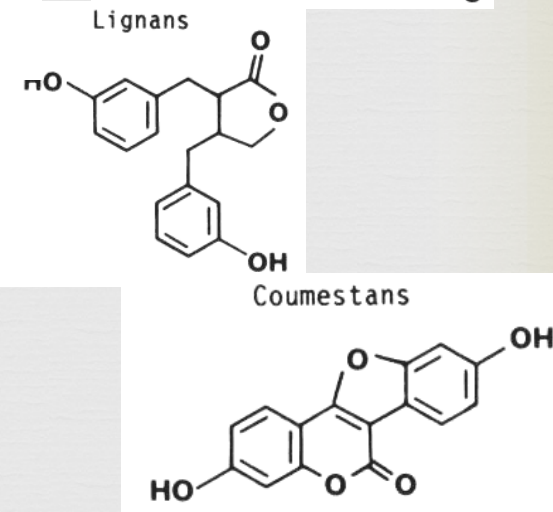
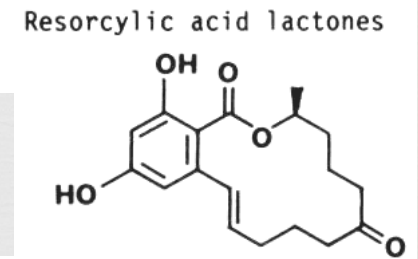
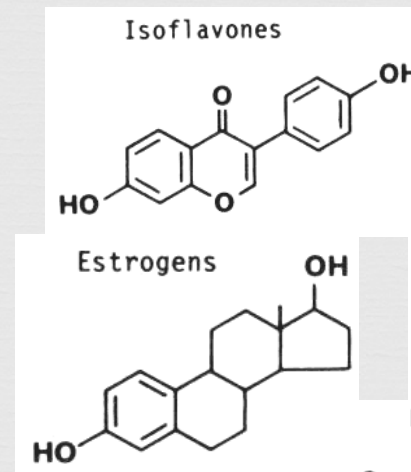
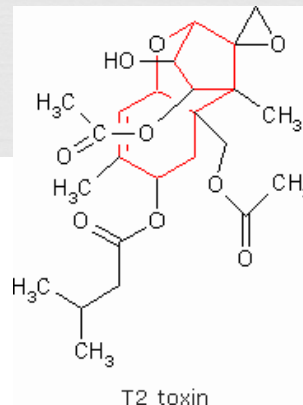
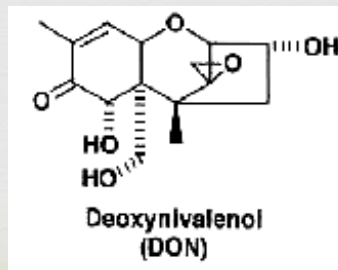
☞ Természetes növényi
antioxidánsok

☞ Antinutritív anyagok

☞ Mikotoxinok

☞ „Molecular nutrition”

☞ Nanokomponensek





Ez a növény már nem az a növény?

Avagy valóban drámaian változtak növényi élelmiszereink beltartalmi értékei az elmúlt évtizedekben?

☞ **Hazai és világ tendenciák**

Alapélelmiszer fogyasztása a világban



A búzaminőség fontosabb mutatói



Értékmérő
tulajdonságok

Táplálkozási érték

Technológiai
tulajdonságok

Élelmiszerbiztonság



1. Hektolitertömeg
2. Ezerszemtömeg
3. Szemkeménység
4. Nedvességtartalom
5. Nyersfehérje tartalom és aminosav-összetétel
6. Nedves siker tartalom
7. Szedimentációs érték
8. Sikerindex
9. Fehérjék finomszerkezete
10. Esésszám (α -amiláz aktivitás)
11. Farinográfus érték, sütőipari értékszám
12. Alveográfus értékek (P, L, P/L, G, W)
13. Extenzográfus mutatók
14. Próbacipó sütés
15. Hamutartalom, esszenciális és nem esszenciális elemtartalom (toxikus elemek)
16. Mikotoxinok
17. Növényvédőszer-maradék (peszticid és inszekticid)
18. GMO
19. Radioaktivitás

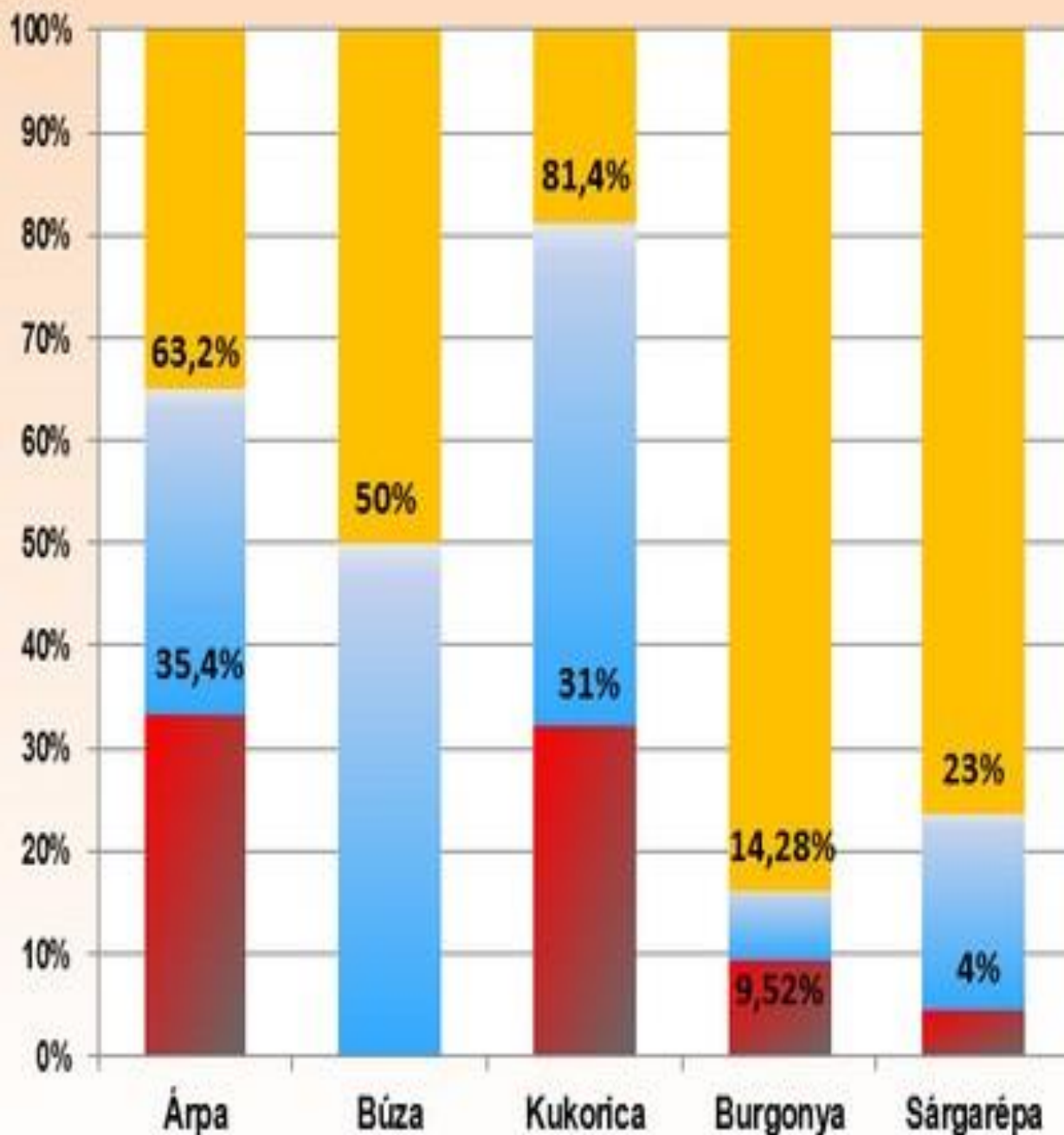
Takarmány és élelmiszernövényeink ásványianyag tartalma

Gödöllői
Agrártudományi
Egyetem

■ 1975

■ 1990

■ 2005



Szakirodalmi eredmények



- ❖ **Myers S. S. et al.:** The C3 grains and legumes have lower concentrations of zinc and iron when grown under conditions at the elevated atmospheric CO₂ concentration. **Nature 2014.**
- ❖ **Szira et al.:** The investigated winter wheat varieties showed significant differences in the case of Fe, Mn, Se and Zn contents, but none of the varieties showed outstandingly high micronutrient content. **Cer. Res. Comm. 2014.**
- ❖ **Kutman U. B. et al. :** Increased N supply significantly enhanced the Zn and Fe concentrations in all grain fractions. **J. Cereal Science 2011.**
- ❖ **Shi R. et al.:** N fertilization increased iron (Fe), zinc (Zn), and copper (Cu) density in wheat grain compared to the control. **J. Cereal Science 2010.**
- ❖ **Lairon D.:**The major points are: 1/organic plant products contain more dry matter and minerals (Fe, Mg); and contain more anti-oxidant micronutrients such as phenols and salicylic acid, 4/94–100% of organic food does not contain any pesticide residues, 5/organic vegetables contain far less nitrates, about 50% less; and 6/organic cereals contain overall similar levels of mycotoxins as conventional ones. **Agron. Sustain. Dev. 2010.**
- ❖ **Kirchmann H. et al. :** Significantly declining Pb and Cd concentration in wheat grain could be explain by lower atmospheric deposition. Concentrations of Cu and Fe declined in NPK-fertilized wheat as compared to unfertilized or manure-treated wheat **Environmental Geochemistry and Health 2009**



Kísérleti eredmények

- ❖ Ping Z., Mcbridge, Murray B.: Modest increases in surface soil concentrations of several macronutrients (P, Ca, Mg, K) were observed **between 1913 and 2012**, probably attributable to fertilizer and lime amendments. Most trace elements showed either no significant concentration increase (Zn, Ba, Mn) or a small increase (Ni, Cr) in the surface soil. The greatest relative increase in surface soil trace metal concentrations was for arsenic (81%), followed by lead (40%) and cadmium (33%), although acid-soluble concentrations of these toxic metals in 2012 remained in the range considered typical for background levels in uncontaminated agricultural soils of this region. **Soil Sci. 2013.**
- ❖ Zhao F.J. et al.: Significant differences between bread wheat genotypes were found for grain Fe and Zn concentration, but not Se concentration. Both grain Zn and Fe concentration also correlated positively and significantly with grain protein content and P concentration. **J. Cereal Science 2009.**
- ❖ Fan M-S et al.: The concentrations of zinc, iron, copper and magnesium remained stable between 1845 and the mid 1960s, but since then have decreased significantly, which coincided with the introduction of semi-dwarf, high-yielding cultivars. In comparison, the concentrations in soil have either increased or remained stable. Similarly decreasing trends were observed in different treatments receiving no fertilizers, inorganic fertilizers or organic manure. **J. of Trace Element in Medicine and Biology 2008.**
- ❖ Shewry P. R. ; Wheat and other cereals are significant sources of both of these minerals, contributing 44% of the daily intake of iron (15% in bread) and 25% of the daily intake of zinc (11% in bread) in the UK (Henderson et al., 2007). There has therefore been considerable concern over the suggestion that the mineral content of modern wheat varieties is lower than that of older varieties. **J. of Experimental Botany 2008.**

Irodalmi adatok



Forrás	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Cu	Fe
	(g/kg)		(mg/kg)					
Piironen et al. (2009)	2,2-9,1	2,8-7,3	100-800	200-2200	15-102	40-90	1,0-14,0	16-163
Kent (1983)	3,87	4,41	480	1520	33	40	6,0	46
Lockhart and Nesheim (1978)	3,6	5,2	500	1600	34	49	7,0	100
Dworák(1942)	3,49	4,25	355	-	-	-	-	-
Láng (1961) (B. 1201)	4,3	5,3	700	1400	-	-	-	-
Sarkadi (1960)	2,8	3,3	-	-	-	-	-	-
Kuthy (1961)	3,3	5,1	-	-	-	-	-	-
Kádár (1971)	3,6	3,0	300	1400	26	28	3,0	30
Bálint et al. (2001)	-	-	513	1178	33	-	7,4	35
Rodler (2006)	3,0	1,4	390	200	31	-	4,0	32 ⁹

KÖZTELEK ZSEBNAPTÁR 1942

II. KÖTET FO 8527
R

SZERKESZTIK
KONKOLY THEGE SÁNDOR

egyet. c. rk. tanár, az OMGE főtitkára

ÉS

BUDAY GYÖRGY

m. kir. gond. tanár

NEGYVENNYOLCADIK
ÉVFOLYAM



ORSZÁGOS
MEZŐGAZDASÁGI
KIÁLLÍTÁS

1942. III. 21. — III. 29.

BUDAPESTI
NEMZETKÖZI
VÁSÁR

1942. V. 1. — V. 11.

90%-OS UTAZÁSI KEDVEZMÉNY!

Rev. 1940 IX.



Miért kell mérni? Ha van mit



- ❧ Változások az elmúlt évszázadban (fajták, agrotechnika, éghajlat-időjárás, feldolgozás-felhasználás, fogyasztói igények, egyes komponensek jelentőségének felértékelődése)
- ❧ Újabb műszerek alkalmazása (klasszikus analitika ➡ fotometria ➡ lángfotometria ➡ atomabszorpció ➡ atomemisszió, hiteles anyagminták)(sikér mosás ➡ farinográf ➡ alveográf ➡ extenzográf ➡ esésszám ➡ cipósütés)
- ❧ Új eredmények- Hiedelmek
- ❧ Mintaarchiválás nehézségei (helyigény, állagmegóvás, érdektelenség)
- ❧ Adat archiválás

Az elemtartalom meghatározás alfeltételei



- Megbízható mintaanyag, akár több évtizedre is visszamenőleg (archiválás)
- Elemenkénti értékelés és interpretáció
- Több tényező hatásának a figyelembevétele
- Lehetőleg egységes módszer, egyszerre történő mérés

Az elemzett minták forrásai

1839-2006



- ✧ Pannonhalmi gyűjtemény 1839 (Magyar Mezőgazdasági Múzeum)
- ✧ Magyar Mezőgazdasági Múzeum 1965-67-es mintái
- ✧ MgSzH Növénytermesztési és Kertészeti Igazgatóság (1909, 1919 és 1936)
- ✧ Hajdúszoboszlói kísérlet 1973- 1982 (104 minta/év), 1 fajta, több év, NPK adagok
- ✧ Látóképi kísérlet 1983- 2006 (180 minta/év), több fajta és év, NPK adagok
- ✧ Fajtakísérleti állomások (150 minta/év), több fajta, több hely, több év
- ✧ DE Nyíregyházi Kutató Intézet (2015, MMgMK)
- ✧ OMTK kísérletek (minta/év) , egy-egy fajta, több hely, több év
- ✧ Elemzési módszerek: Atomabszorpciós (AAS), Plazmaemissziós (ICP-OES, ICP-MS), hiteles anyagminta használata (BCR CRM 189.)

Fajta	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Cu	Fe
	(g/kg)		(mg/kg)					
Jubilejnaja 50 (1974-1978)	2,79	2,99	371	895	25,3	32,0	3,0	42,0
Mv 8 (1980-1983)	2,91	3,36	334	887	16,7	31,6	3,5	36,5
Mv 23 (1993-1996)	4,00	4,44	363	1423	25,8	43,3	5,4	45,0
Jubilejnaja 50 (2003)	2,93	3,30	431	963	22,1	29,5	3,5	43,4
Jubilejnaja 50 (2004)	3,84	2,95	403	1019	22,8	37,9	3,7	45,4
GK-Kalász (2004)	4,12	2,85	368	1052	21,4	38,0	3,6	49,9
Lupus (2004)	4,12	2,77	433	1166	21,0	38,4	3,6	46,2
Ludwig (2004)	3,75	2,82	341	1071	20,2	36,5	3,1	47,8
Mv Magdaléna (2004)	4,21	3,11	498	1162	23,8	37,0	3,7	50,9 ¹⁴



Variation in mineral micronutrient concentrations in grain of wheat lines of diverse origin.

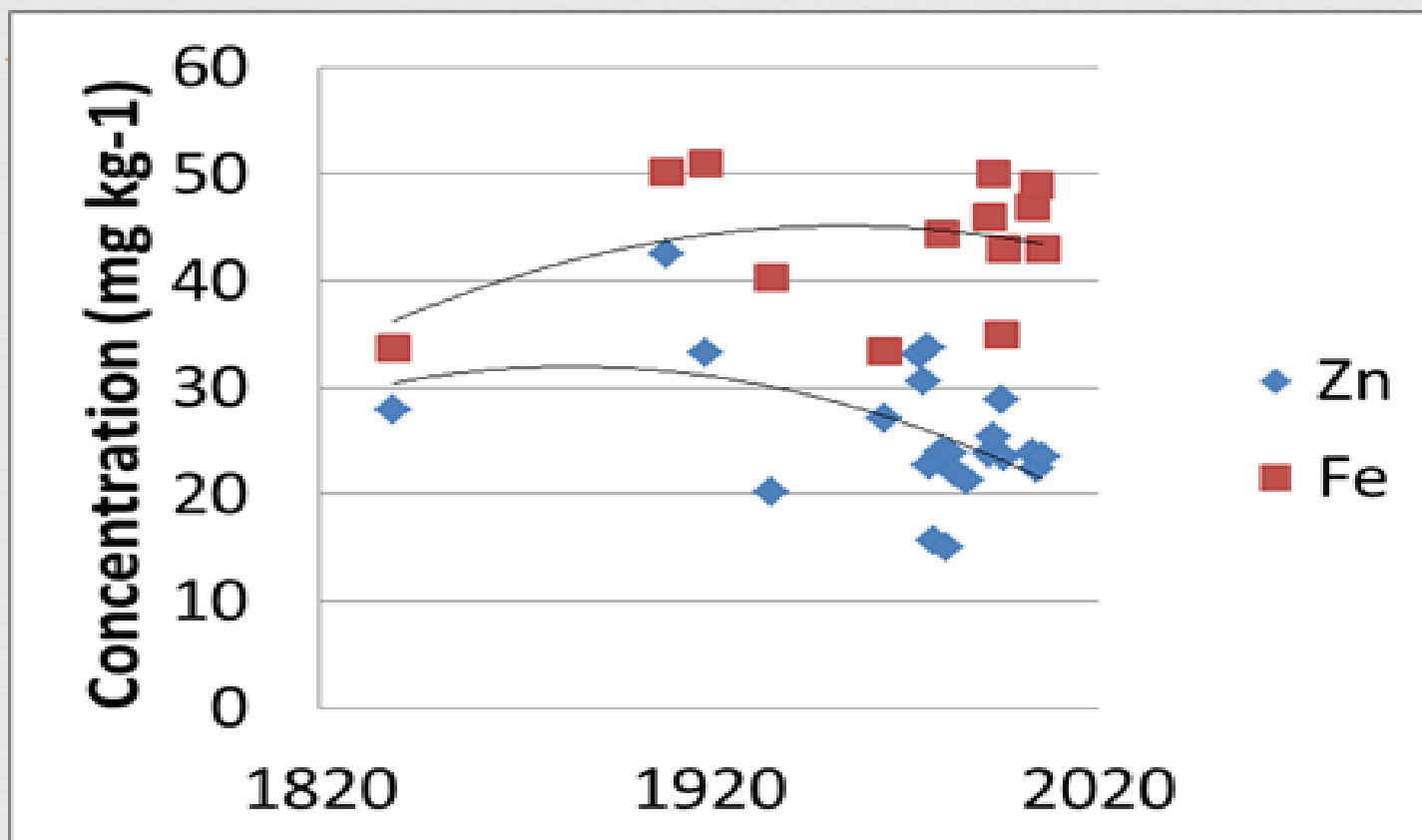
F. J. Zhao, Y. H. Su, S. J. Dunham, M. Rakszegi, Z. Bedo, S. P. McGrath, P. R. Shewry

J.of Cereal Sci. 2009.49.290-295.

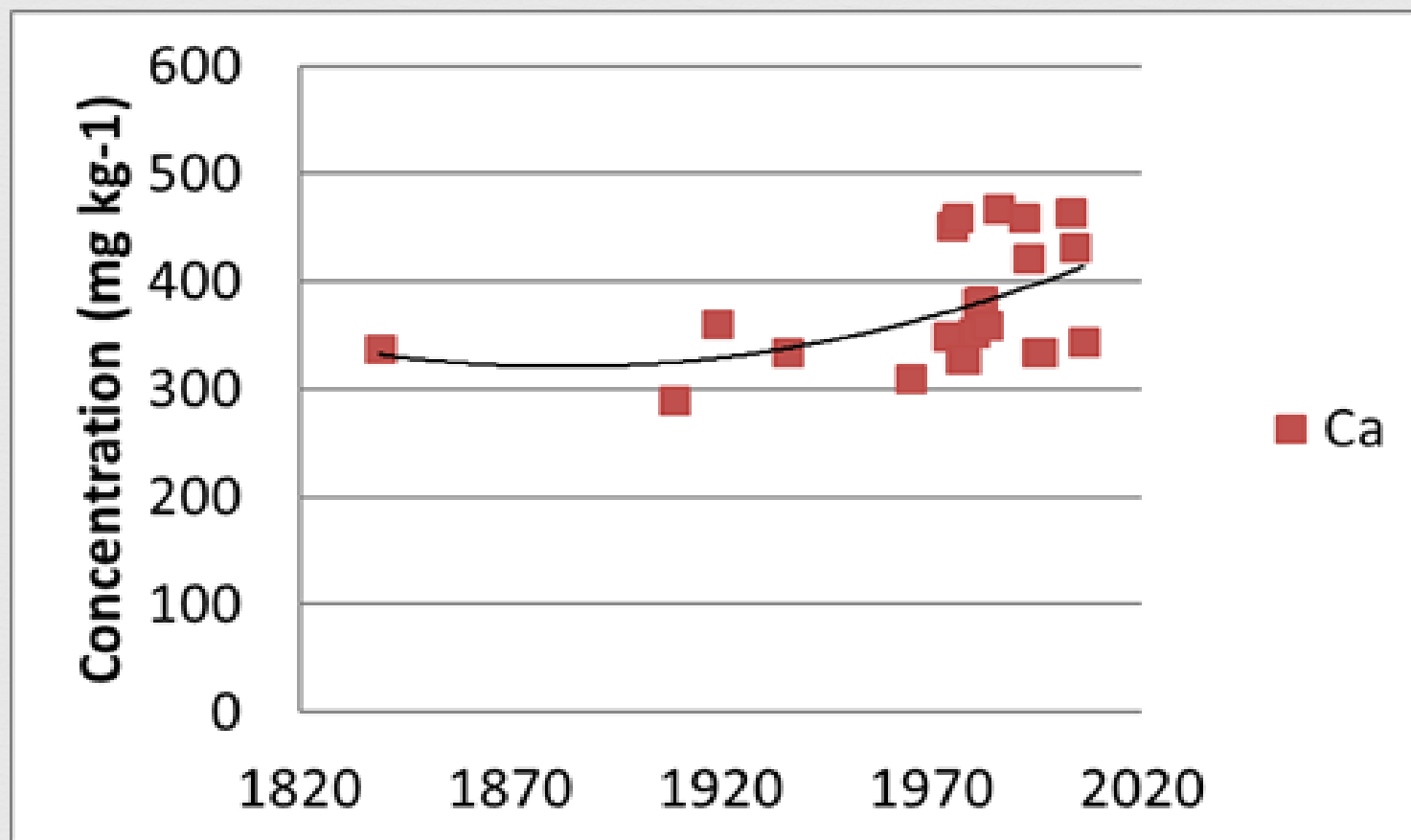


Varieties	Fe (mg kg ⁻¹)	Zn(mg kg ⁻¹)	Se(μg kg ⁻¹)
BÁNKÚTI-1201	36,6	26,8	122,7
FERTŐDI-293	35,6	23,4	99,1
FLEISCHMANN-481	36,1	23,2	91,9
GK-TISZATÁJ	38,9	26,7	83,3
MV-SUBA	38,6	24,9	90,8
MV-17	30,9	19,7	69,7
MV-PALOTÁS	32,1	19,6	61,2

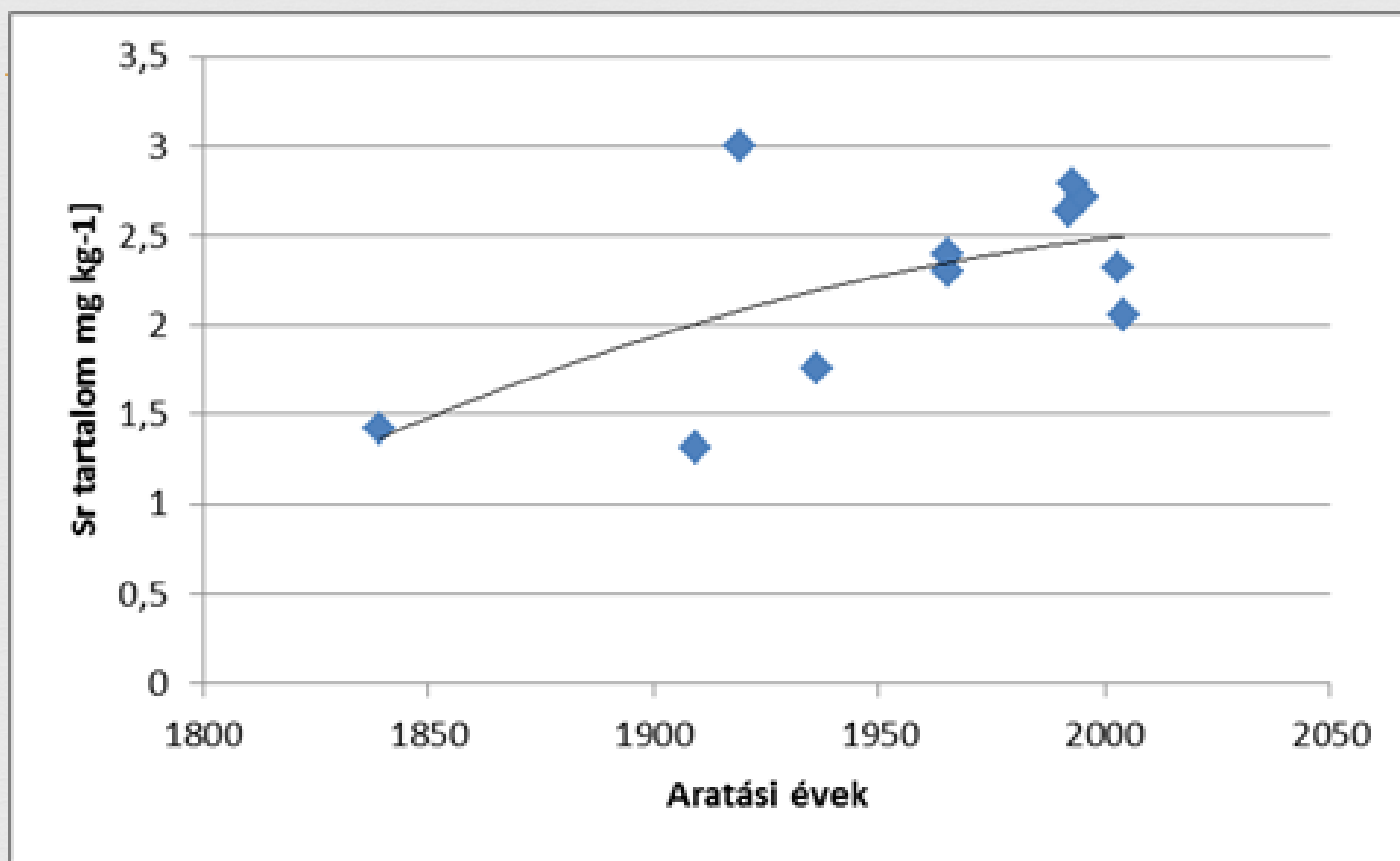
Cink és vastartalom változása 1839 és 2004 között



A kalcium koncentráció változása 1839 és 2004 között



A stroncium koncentráció változása 1839 és 2004 között



Azonos búzafajták elemzési (mg/kg) adatai (2016)



Elemek	Múzeumi minták 1965-1967		Utántermesztett minták (2015)	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
B	1,5	0,35	1,2	0,21
Ca	307,3	55,32	326,6	41,66
Cu	5,0	0,67	4,5	0,66
Fe	24,0	5,14	30,3	3,50
K	3415	340	3238	200
Mg	1210,8	118,42	1250,7	151,26
Mn	36,8	4,95	40,3	5,27
Na	68,8	10,66	80,5	15,48
Ni	0,5	0,29	0,4	0,28
P	3443	488	3590	362,9
S	1210,5	137,78	1440,5	143,43
Zn	27,4	7,62	30,8	5,44

Következtetések



- ✓ Mérési adataink feldolgozása során nem igazolódott az az állítás, hogy az őszi búza ásványi elem tartalma felére csökkent az elmúlt évtizedekben.
- ✓ A csökkenés a cink- és vastartalomban figyelhető meg. Ezzel szemben a kalcium- és stroncium tartalom növekedett.
- ✓ Ki kell javítani a Tápanyagtáblázatban az őszi búza kálium- és magnéziumtartalmára vonatkozó adatokat.
- ✓ Megerősítjük, hogy csak archivált minták egyidejű mérési adataiból lehet egyértelmű, megbízható következtetéseket levonni. Figyelembe véve az elemek mennyiségét befolyásoló tényezők hatását (fajta, termőhely, évjárat, agrotechnika).
- ✓ Nagyobb hangsúlyt kell fektetni a minták megőrzésének.

Köszönöm a figyelmet



LIKE A GUST OF WIND SWEEP HARVESTERS ACROSS A SEA OF WHEAT

Photograph by Lajos Vadas



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!