

Különböző országokból származó termékek tápanyagtartalmának meghatározása

Répás Zoltán ^{1,2} – Proff. Dr. Győri Zoltán ^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar, Táplálkozástudományi Intézet

²Debreceni Egyetem, Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Doktori Iskola



**DEBRECENI
EGYETEM**





Bevezetés

Hipotézis

Hipotézisünk szerint a származási helyek diverzitása megmutatkozik a tápanyagtartalom mennyiségében is.

A vizsgálat során különböző származási helyről származó jázmin rizs, lencse és száraz bab került analitikai elemzése.

A mintákból tápanyag és ásványanyag tartalom meghatározását végeztük, az eredményeket leíró statisztikai módszerekkel elemeztük.

A munka célja

- A munka célja az volt, hogy a Világ különböző országaiból származó alapanyagokból legyenek alapadataink, amelyeket összehasonlíthatunk a magyarországi alapadatokkal



Jázmin rizs

- A rizs (*Orzyza sativa* L.) már az újkőkör óta ismert táplálék.
- A jelenlegi rizstermelés földrajzi határai az 53° északi és a 40° déli szélességi fok közt van.
- 2018-ban 782 millió tonna volt a világ összes rizstermése. A legnagyobb rizstermelő országa Kína 214,08 millió tonna/év, India 172,58 millió tonna/év és Indonézia 83 millió tonna/év.
- A magyarországi rizstermesztés a 70-es években 55-68,5 ezer tonna/év, a 80-as években 30-47 ezer tonna/év és 90-es évektől átlagosan 10 ezer tonna /év.

Lencse

- A lencse (*Lens Culinaris* Medik. SSP. *Culinaris*) az emberiség egyik legősibb kultúrnövénye. Már a kőkorszak idején termesztették Közép-Európában. A Bibliában, Mózes első könyvében is említést tesznek róla. (Mózes 25:27-34)
- 2012 és 2014 közt körülbelül 4,3 millió hektáron termesztették, az éves lencsetermelés 5 millió tonna volt a Világon. 2017-ben már a termőterületek nagysága elérte a 6,5 millió hektárt
- Megkülönböztetjük a mag nagysága alapján, mint nagy magvú, közepes magvú és kis magvú lencse, de a mag szín változata alapján is, mint barna-, sárga-, vörös-, fekete- vagy zöldlencse.





Bab

- A bab (*Phaseolus vulgaris* L.) a pillangós virágúak családjába tartozik. Mexikó és Guatemala 500-1800 m tengerszint feletti területei tekinthetők őshazájának
- Magyarországon két fajt termesztene. A közönséges babot, mely kerti bab néven is ismert (*Phaseolus vulgaris* L.) és a tűzbabot (*Phaseolus coccineus* L.)
- Világviszonylatban a legnagyobb termelő ország India, 6,22 millió tonna megtermelt mennyiséggel, a második Brazília 2,62 millió tonna termékkel
- Magyarországon 1962-ben közel 31 ezer tonna volt az éves termelt mennyiség, ami 1990-re 3546 tonnára csökkent. A mélypont 2010-ben volt évi 545 tonnával. 2014-től napjainkig az átlagosan megtermelt mennyiség 1500-1700 tonna/év

Anyag és Módszer

- A mintákat 2020. december hónapban véletlenül alapuló, szubjektív kiválasztással vásároltuk különböző magyarországi kiskereskedelmi üzletekben.
- Hét fajta barna lencse, öt forgalmazótól és öt származási országból, négy fajta jázminrizs négy forgalmazótól három származási országból és négy fehérbab minta négy forgalmazótól, három származási országból került analitikai elemzésre és tápanyagtartalmuk meghatározására.

Anyag

Minta száma	Anyag	Jellemző	Származási ország
R1.	Rizs	Jázmin	Kambodzsa
R2.	Rizs	Jázmin	Thaiföld
R3.	Rizs	Jázmin	Vietnam
R4.	Rizs	Jázmin	Thaiföld
L1.	Lencse	Közepes szemű, barna	Oroszország
L2.	Lencse	Közepes szemű, barna	Ukrajna
L3.	Lencse	Nagy szemű, barna	Kanada
L4.	Lencse	Nagy szemű, barna	Lengyelország
L5.	Lencse	Közepes szemű, barna	Lengyelország
L6.	Lencse	Közepes szemű, barna	Törökország
L7.	Lencse	Közepes szemű, barna	Oroszország
B1.	Bab	Fehérbab	Etiópia
B2.	Bab	Fehérbab	Ukrajna
B3.	Bab	Tarkabab (Diana)	Magyarország
B4.	Bab	Fehérbab (Start)	Magyarország

Módszer

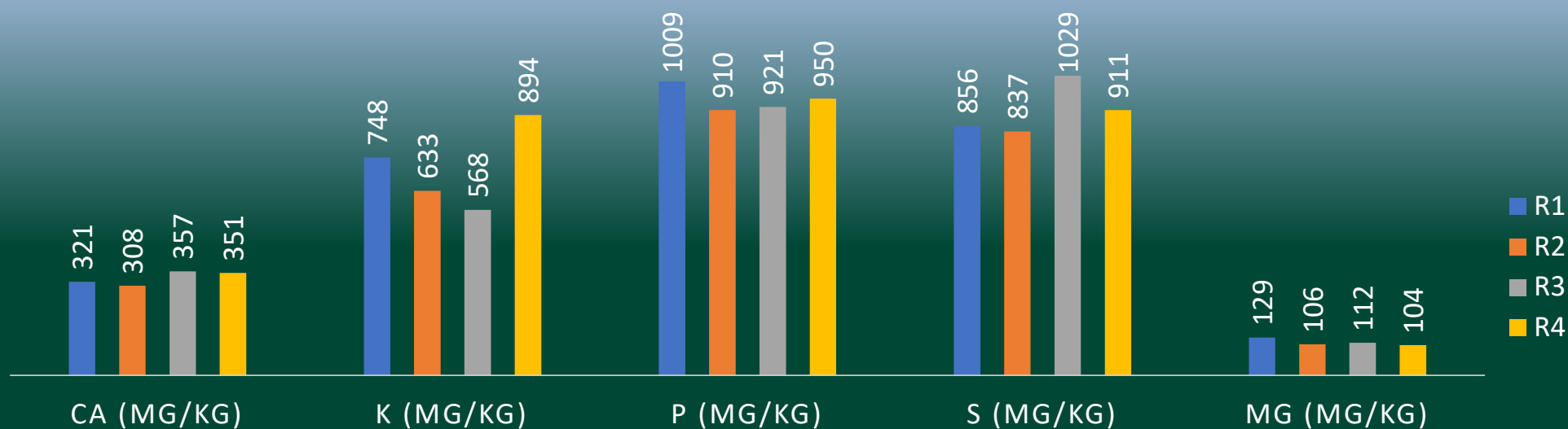
- Az analitikai elemzést a Magyar Szabványügyi Testület (MSZ), és a Magyar Élelmiszerkönyv élelmiszeranalitikai iránymutatásai alapján végeztük a Debreceni Egyetem MÉK Műszerközpontjában. A fehérjetartalom meghatározásához a mért nitrogén mennyiségét 6,25-tel szoroztuk.
- Az induktív csatolású plazma atomemissziós spektrométer (inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES)) egy kvantitatív elemanalitikai módszer, melyhez a minták előkészítését a Debreceni Egyetem professzorai és oktatói által publikált tanulmány szerint végeztük

Eredmények és Értékelésük

RIZSMINTÁK TÁPANYAGTARTALMA

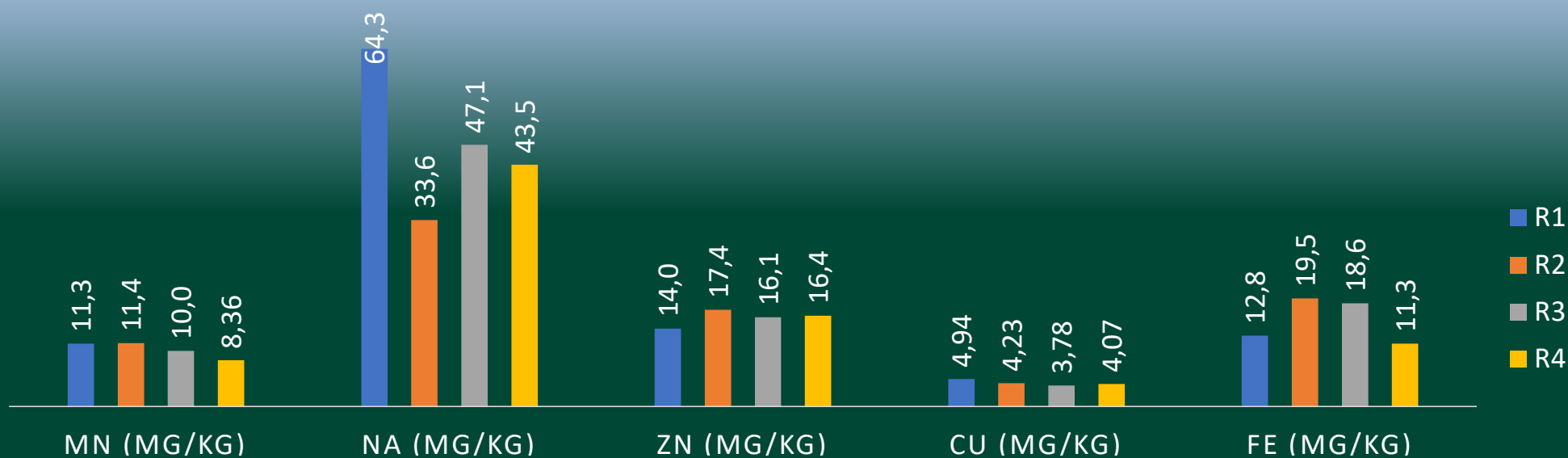
Minta jele			R1		R2	R3		R4	
Fehérje (m/m) %			6,47		6,68	6,86		7,04	
Összes szénhidrát (m/m) %			78,9		78,2	78,3		77,5	
Élelmi rost (m/m) %			4,87		4,52	4,91		4,66	
Tápanyag	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%	
Fehérje (m/m) %	6,76	0,24	0,12	0,06	6,47	7,04	0,57	3,58	
Összes szénhidrát (m/m) %	78,25	0,60	0,30	0,35	77,49	78,94	1,45	0,76	
Élelmi rost (m/m) %	4,74	0,18	0,09	0,03	4,52	4,91	0,39	3,86	
N (m/m%; Feh/6,25)	1,08	0,04	0,02	0,00	1,04	1,13	0,09	3,58	

RIZSMINTÁK ASVÁNYIANYAG-TARTALMA 1



Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Ca	334,25	23,51	11,75	552,48	307,75	356,75	49	7,03
K	710,71	142,81	71,4	20394	568,1	893,53	325,44	*20,09
Mg	112,83	11,57	5,79	133,89	103,74	129,48	25,74	*10,25
P	947,59	44,01	22,01	1936,9	910,25	1008,7	98,41	4,64
S	908,24	86,26	43,13	7440,8	837,46	1029	191,5	9,5

RIZSMINTÁK ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMA 2

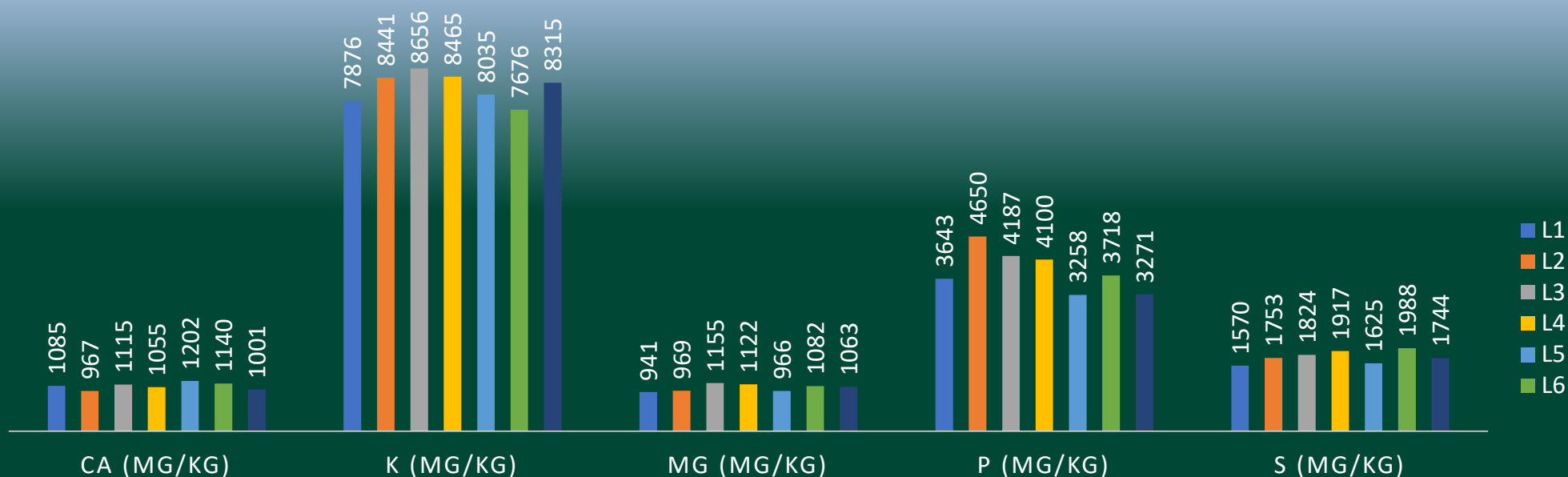


Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Mn	10,27	1,43	0,71	2,04	8,36	11,41	3,06	*13,92
Na	47,12	12,81	6,41	164,21	33,57	64,33	30,76	**27,19
Zn	15,97	1,43	0,72	2,06	14,01	17,44	3,43	8,98
Cu	4,25	0,5	0,25	0,25	3,78	4,94	1,16	*11,65
Fe	15,54	4,11	2,05	16,86	11,31	19,48	8,18	**26,43

LENCSEMINTÁK TÁPANYAGTARTALMA

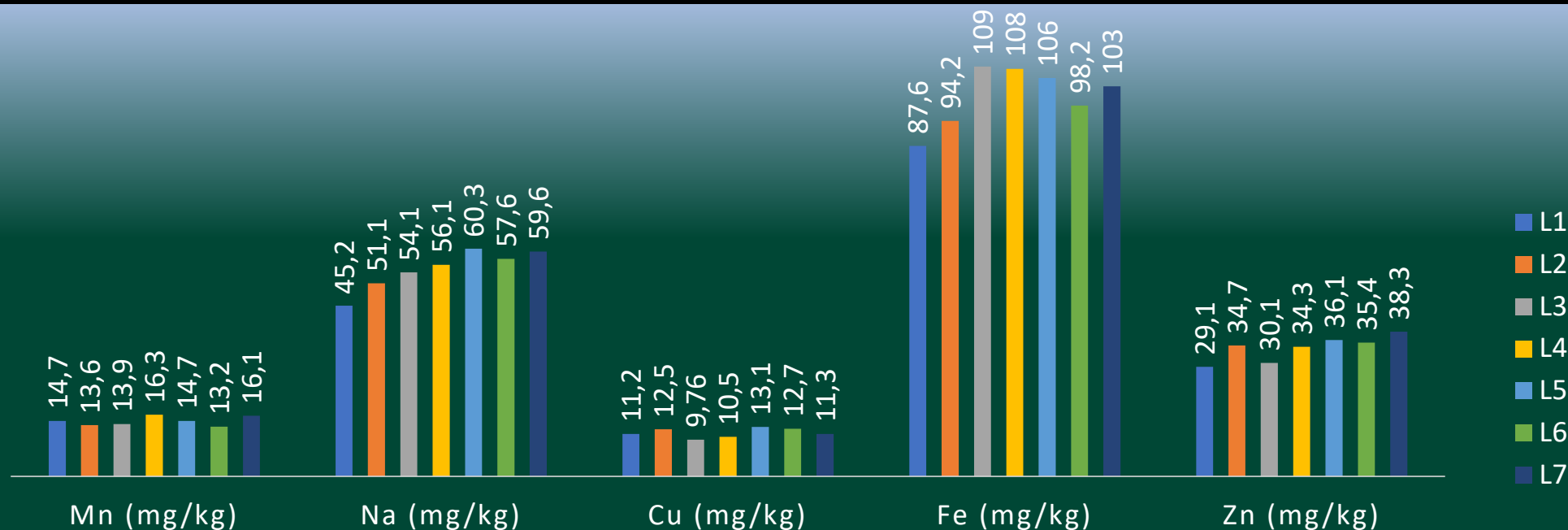
Minta jele		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Fehérje (m/m)%		20,4	22,7	21,8	22,4	19,9	24,0	22,0
Összes szénhidrát (m/m)%		56,9	55,3	55,8	54,8	55,3	53,5	56,7
Élelmi rost (m/m)%		18,8	19,4	19,1	19,7	18,8	20,1	19,5
Tápanyag	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Fehérje (m/m)%	21,87	1,40	0,53	1,96	19,91	24,05	4,14	6,41
Összes szénhidrát (m/m)%	55,48	1,17	0,44	1,38	53,46	56,86	3,40	2,11
Élelmi rost (m/m)%	19,35	0,49	0,19	0,24	18,76	20,14	1,38	2,55
N (m/m%)	3,50	0,22	0,08	0,05	3,19	3,85	0,66	6,41

LENCSEMINTÁK ASVÁNYIANYAG-TARTALMA 1



Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Ca	1080,74	81,09	30,65	6576,06	967	1202,31	235,31	7,5
K	8209,18	354,9	134,14	125956,1	7676,23	8656,17	979,95	4,32
Mg	1042,59	84,14	31,8	7079,83	941,32	1155,4	214,08	8,07
P	3832,32	509,69	192,64	259783,96	3258,05	4649,6	1391,55	*13,30
S	1774,59	149,22	56,4	22265,99	1570,49	1987,6	417,1	8,41

LENCSEMINTÁK ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMA 2

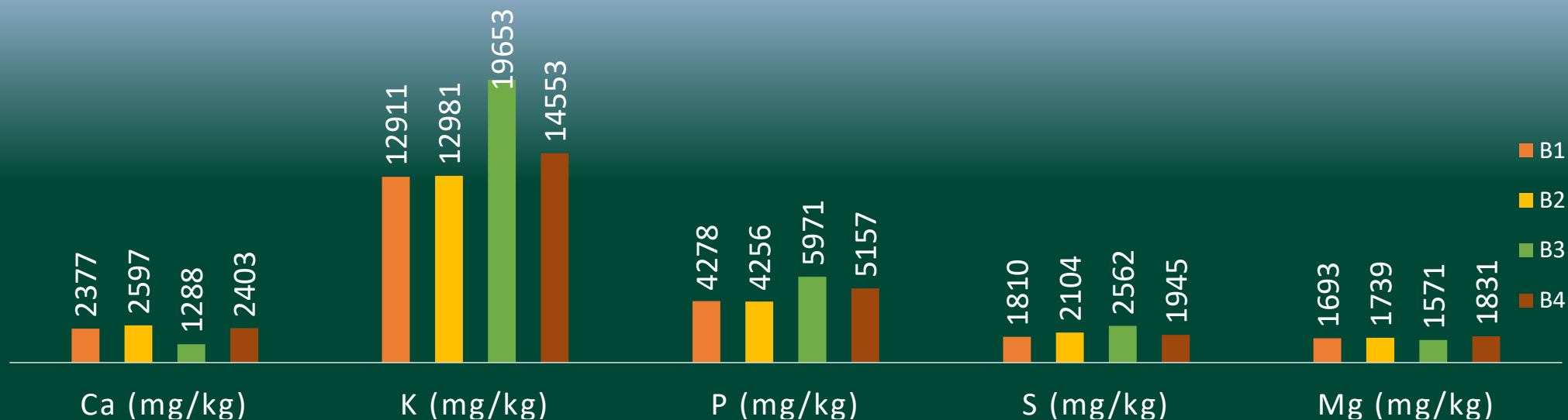


Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Mn	14,64	1,2	0,45	1,44	13,19	16,32	3,13	8,19
Na	54,87	5,3	2	28,11	45,24	60,32	15,08	9,66
Cu	11,57	1,23	0,47	1,52	9,76	13,13	3,37	*10,67
Fe	100,81	7,83	2,96	61,31	87,55	108,6	21,05	7,77
Zn	34,01	3,31	1,25	10,96	29,06	38,35	9,28	9,73

SZÁRAZBABMINTÁK TÁPANYAGTARTALMA

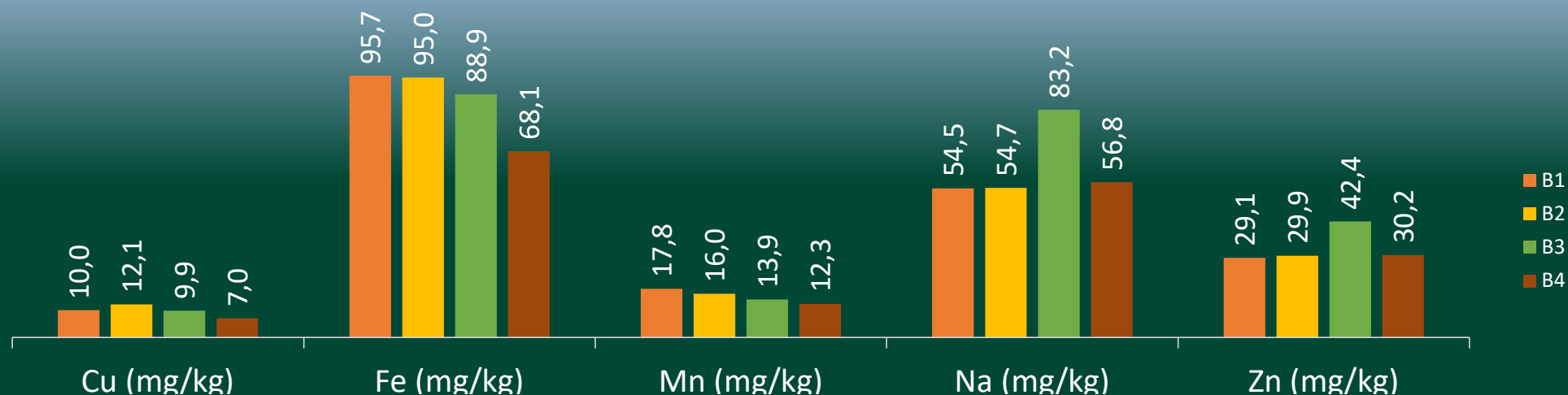
Minta jele	B1	B2	B3	B4
Fehérje (m/m)%	20,0	18,8	n.a	n.a
Összes szénhidrát (m/m)%	57,6	58,1	n.a	n.a
Élelmi rost (m/m)%	23,3	24,3	n.a	n.a

SZÁRAZBABMINTÁK ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMA 1



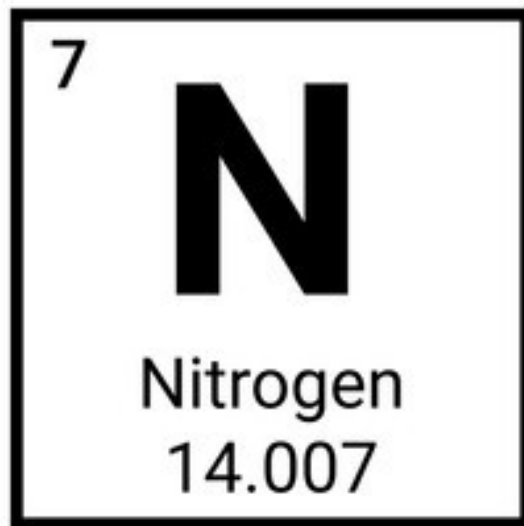
Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Ca	2166,27	593,72	296,86	352499,34	1288	2597,29	1309,29	**27,41
K	15024,55	3177,38	1588,69	10095767,69	12911,41	19653	6741,59	**21,15
P	4915,47	819,33	409,67	671304,07	4255,93	5971	1715,07	*16,67
S	2105,16	327,44	163,72	107216,99	1809,7	2562	752,3	*15,55
Mg	1708,44	108,16	54,08	11699,04	1571	1831	260	6,33

SZÁRAZBABMINTÁK ÁSVÁNYIANYAG-TARTALMA 2

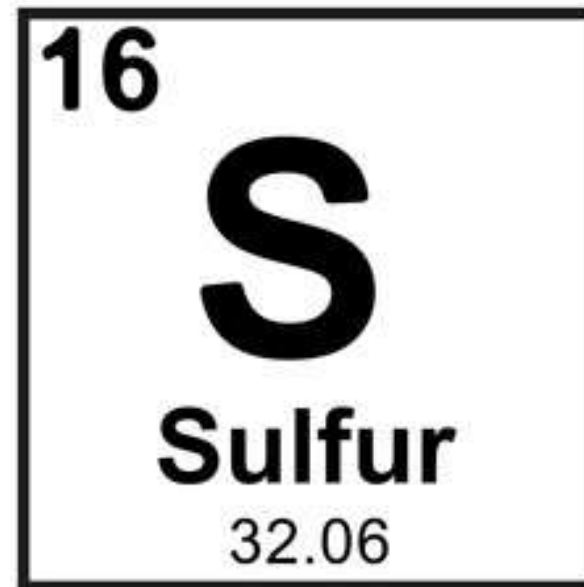


Ásványi anyag (mg/kg)	Átlag	Szórás	Standard hiba	Variancia	Minimum	Maximum	Tartomány	CV%
Cu	9,75	2,09	1,05	4,37	7,03	12,13	5,1	**21,44
Fe	86,9	12,9	6,45	166,34	68,1	95,66	27,56	*14,84
Mn	14,99	2,4	1,2	5,77	12,3	17,81	5,51	*16,02
Na	62,29	13,98	6,99	195,42	54,5	83,2	28,7	*22,44
Zn	19,38	0,82	0,58	0,68	18,8	19,96	1,17	**19,26

Kén – Nitrogén arány



shutterstock.com · 1986554657

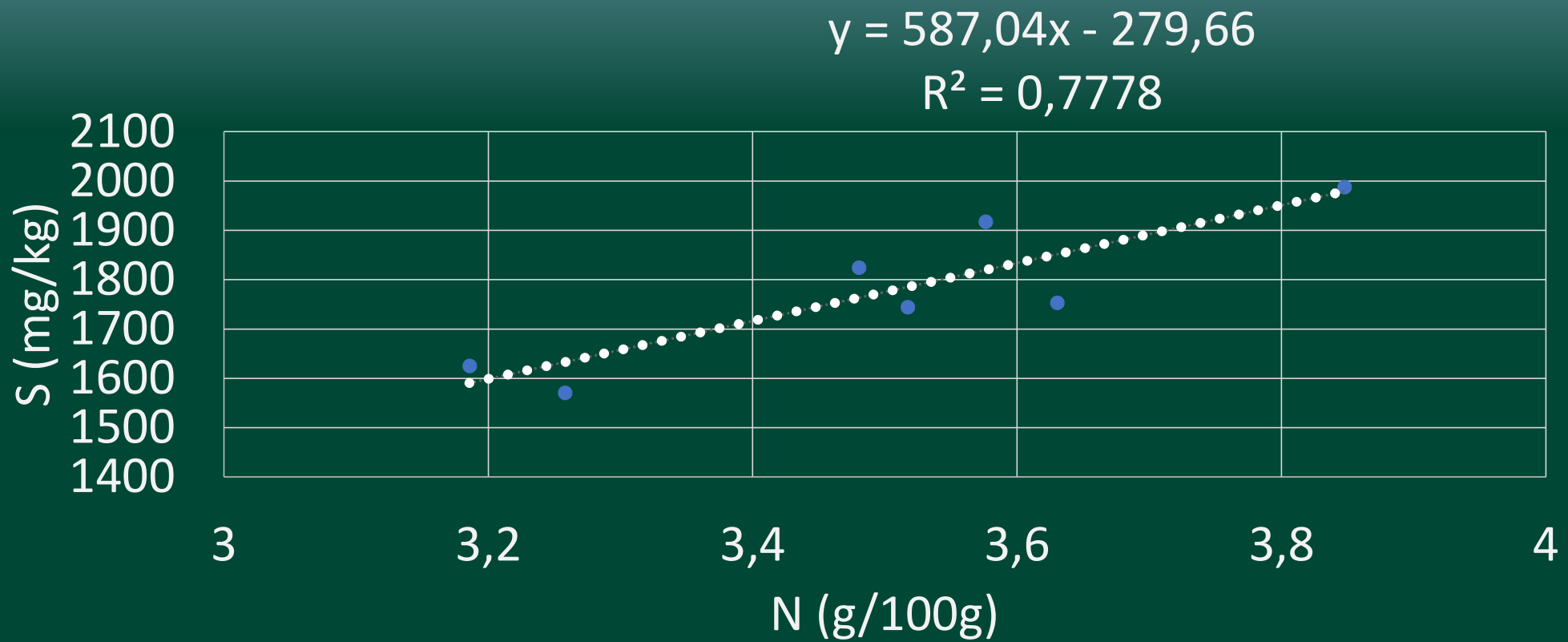


shutterstock.com · 466669514

S-N ARÁNY RIZS

Minta	R1	R2	R3	R4
S (g/kg)	0,856	0,837	1,029	0,911
N (g/kg)	10,35	10,69	10,97	11,26
S/N	0,83	0,78	0,94	0,81
%	+6,4	-	+20,5	+3,8

Kén-Nitrogén Korreláció -lencse



ELTÉRÉS AZ ALAPADATOKTÓL -RIZS

Minta jele	R1	R2	R3	R4	Átlag
Fehérje (m/m)%	-17,0	-14,3	-12,1	-9,8	-13,3
Összes szénhidrát (m/m)%	1,2	0,3	0,4	-0,7	0,3
Ca (mg/kg)	100,9	92,3	123,0	119,4	108,9
Cu (mg/kg)*	1236,2*	1042,2*	921,7*	998,7*	1049,7*
Fe (mg/kg)*	355,8*	595,8*	564,5*	303,8*	455,0*
K (mg/kg)	-67,5	-72,5	-75,3	-61,2	-69,1
Mg (mg/kg)	-88,2	-90,3	-89,9	-90,6	-89,7
Mn (mg/kg)*	16066,5*	16205,3*	14191,5*	11839,7**	14575,8*
Na (mg/kg)	-35,7	-66,4	-52,9	-56,5	-52,9
P (mg/kg)	-64,0	-67,5	-67,1	-66,1	-66,2
Zn (mg/kg)	-12,4	8,9	0,5	2,3	-0,2

ELTÉRÉS AZ ALAPADATOKTÓL -LENCSE

Minta jele	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Átlag
Fehérje (m/m) %	-21,7	-12,7	-16,3	-14,0	-23,4	-7,5	-15,5	-15,9
Összes szénhidrát (m/m) %	7,3	4,4	5,3	3,3	4,4	0,9	7,1	4,7
Ca (mg/kg)	59,5	42,2	64,0	55,2	76,8	67,7	47,2	58,9
Cu (mg/kg)	49,7	66,3	30,2	39,7	75,1	68,9	50,0	54,3
Fe (mg/kg)	34,7	45,0	67,1	66,2	62,5	51,1	59,1	55,1
K (mg/kg)	-6,2	0,5	3,0	0,8	-4,4	-8,6	-1,0	-2,3
Mg (mg/kg)	-30,3	-28,2	-14,4	-16,9	-28,4	-19,9	-21,3	-22,8
Mn (mg/kg)	-5,3	-12,2	-10,3	5,3	-5,2	-14,9	3,8	-5,5
Na (mg/kg)	-35,4	-26,9	-22,7	-19,9	-13,8	-17,6	-14,8	-21,6
P (mg/kg)	-13,3	10,7	-0,3	-2,4	-22,4	-11,5	-22,1	-8,8
Zn (mg/kg)	-17,0	-0,9	-14,0	-1,9	3,2	1,2	9,6	-2,8

ELTÉRÉS AZ ALAPADATOKTÓL -BAB

Minta jele	B1	B2	B3	B4	Átlag
Fehérje (m/m) %	-10,5	-15,7	n.a.	n.a.	-13,1
Összes szénhidrát (m/m) %	-0,6	0,4	n.a.	n.a.	-0,1
Ca (mg/kg)	137,7	159,7	28,8	140,3	116,6
Cu (mg/kg)	17,3	42,7	16,0	-17,3	14,7
Fe (mg/kg)	44,9	43,9	34,7	3,2	31,7
K (mg/kg)	-16,7	-16,3	26,8	-6,1	-3,1
Mg (mg/kg)	16,7	19,9	8,3	26,3	17,8
Mn (mg/kg)	-28,8	-36,1	-44,4	-50,8	-40,0
Na (mg/kg)	-31,9	-31,7	4,0	-29,0	-22,1
P (mg/kg)	4,3	3,8	45,6	25,8	19,9
Zn (mg/kg)	4,1	6,8	51,4	7,9	17,5

Összefoglalás

- Méréseink során a termények a fehérje tartalma átlagosan kevesebb, a szénhidrát tartalma több volt. A makrotápanyagok tekintetében a változás megegyezik más szerzők által végzett, a Föld légköri változásával összefüggő, termékek tápanyagtartalom változásával
- Több ásványanyag tekintetében erős változatosságot mértünk. A méréseink alapján elfogadtuk hipotézisünket, a termények nagy származási ország szerinti diverzitása megmutatkozik a tápanyagtartalom mennyiségében
- A S és N mennyisége közt korrelációt mértünk ($r=0,88$) lencse esetében.
- Méréseink eredményét összevetve az Új Tápanyagtáblázat szereplő adatokkal eltéréseket és nagyságrendbeli eltéréseket tapasztaltunk.

Összefoglalás

- Munkánk alapján javasoljuk a tápanyag- és ásványianyagtartalom változatosságának figyelembevételét.
- Javasoljuk a származási hely szerinti tápanyagváltozások figyelembevételét már az alapanyag beszerzési eljárások tervezése és lebonyolítása során.

KÉRDÉS?



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

