

Lakossági szennyvíz, a táplálék láncunk része
Egyes tudományterületek együttműködése az egészségünk és termőföldünk védelmében
Dr. Csillagh Péter

Bevezető

A műszaki lehetőségek bővülésével elszaporodtak az egyedi újdonságok, és tudományos eredmények. Ezzel párhuzamosan egyre inkább megnyílik a lehetőség ezeknek az egyedi, egyes tudományterületek eredményeinek az összevonására, a közöttük levő kapcsolat keresésére.

Szintetizáló gondolkodásmód, az egyéni különlegességek hajszolása helyett a kapcsolatoknak és kölcsönhatásoknak a feltárása is érdekes és hasznos lehet.

Ez a reneszánsz (újjaszületés) gondolkodásmódjához hasonló tevékenység.

Különleges beruházások nélkül az egyes tudományágak összefogása, együtt gondolkodása megoldható. Lehetséges, hogy ennek során a rövidtávú haszon helyett hosszú távú megoldás jön létre. Ebben az összeállításban a fenti célok és módszerek sikerében reménykedhetünk.

Az újdonság értelmezése.

A körforgásos szemlélet a bio-geo-kémiából (környezeti kémia) kölcsönzött ciklusok kiterjesztése a kémiai elemekre. Ennek során a Mengyelejev-féle periódusos rendszer elemeinek körforgását követjük, a forrásoktól a táplálékokon keresztül a szervezetünk folyamatain át, az újra felhasználásukig. A fő kérdés a szennyvíz és a szennyvíziszap értékelése és megfelelő felhasználása.

A stabil elemek szerkezete normális körülmények között nem változik, ciklikusan (körforgásosan) változó az előfordulásuk. Az egyes elemek szerkezetének változása, természetes úton vagy vulkanikus körülmények között, vagy atom robbanáskor következik be.

Paracelsus, a 16. századi Európa egyik leghíresebb polihisztora volt, akinek munkássága többek között az orvostudomány mellett az alkímiában forradalmi újításokat hozott (reneszánsz gondolkodó).

Egyik fennmaradt mondása szerint: „Minden méreg és semmi nincs méreg nélkül, csupán a mennyiségtől függ, hogy valami mérgező-e, vagy sem.”

Foglalkozunk az élelmiszereinkkel, foglalkozunk az italainkkal. Nagyon fejlett elemző eszközeink vannak, és egyidejűleg ezeket nem elemezzük a lehetőségeink szerint.

Jelenleg nem tudjuk, hogy pontosan mit eszünk és mit iszunk, és ennek következtében mi árt nekünk és mi használ az egészségünknek. Pontosabban mik hiányoznak az egészségesnek tekintett táplálékainkból.

Éhező kövér emberek

Élelmiszereink beltartalmi értékeinek csökkenése, eltérő eredetű adatforrások szerint folyamatos. A termelésük nagyüzemi növénytermesztés körülményei között folyik.

Az alábbi táblázatokban bemutatunk néhányat az „eredmények” közül. Az egyoldalú, főleg a mennyiségre törekvő világszemlélet eredménye, hogy a talajok tápanyag tartalma folyamatosan elszegényedik, mert a körforgásuk csak részben biztosított.

A legrosszabb a helyzet a talaj pusztulása szempontjából Kínában, ahol 57-szer gyorsabban pusztulnak a talajok, mint ahogyan újratermelődnének. Európában ez az arány 17-szeres, Észak-Amerikában 10-szeres, Ausztráliában ötszörös.

A talaj termékenységének egyik legfontosabb tényezője a benne található szerves anyag, azaz a humusz mennyisége és minősége. A humusz *tápanyagot* szolgáltat, javítja a *szerkezetet*, valamint az ásványi alkotókkal együtt kolloidokat képez.

A Gödöllői Agrártudományi Egyetem által végzett kutatás (külföldi kutatásokkal összhangban) kimutatja, hogy a talaj termékenységének csökkenése miatt a takarmány- és

élelmiszer-növények ásványianyag-tartalma milyen mértékben csökkent az elmúlt 30 év során.

Ha az 1975. évet vesszük 100 százaléknak, akkor (2005-re) az árpa 62.30%-os, a búza 50%-os, a kukorica 81.4%-os, a burgonya 50%-os és a sárgarépa már 40%-os tápanyag (vitamin) csökkenéssel rendelkezik (az 1975-ös kiinduló értékekhez képest).[1]

1. Táblázat. Mikroelem, vitamin tartalom [4]

Mikroelemek	Csökkenés 1966-1990	Vitaminok	Csökkenés 1966-1990
Búza	50,00%	Borsó	50,00%
Árpa	62,30%	Tej	95,00%
Kukorica	81,40%	Káposzta	95,00%
Répafélék	25,00%	Sárgarépa	40,00%

Ásványok és vitaminok az élelmiszerekben [5]

mg/100 g	Vizsgált anyagok	Eredmény 1975	Eredmény 1996	Különbség
Brokkoli	Kalcium	103	33	-68%
	Folsav	47	23	-52%
	Magnézium	24	18	-25%
Bab	Magnézium	26	22	-15%
	B6 vitamin	140	55	-61%
	Kalcium	14	4	-70%
Burgonya	Magnézium	27	18	-33%
	Kalcium	37	31	-17%
Sárgarépa	Magnézium	62	19	-68%
Spenót	C-vitamin	51	21	-58%
Alma	C-vitamin	5	1	-80%
	Kalcium	8	7	-12%
	Folsav	23	3	-84%
Banán	Magnézium	31	27	-13%
	B6 vitamin	330	22	-92%
	Kalcium	420	327	-24%
Földieper	Kalcium	21	18	-14%
	C-vitamin	60	13	-67%

Szervezetünk az éhséget (hiány érzetét) a minőségi pótlás helyett mennyiséggel kíséri meg pótolni. Sok túlsúlyos ember kövérsége valamilyen elem hiányra, vagy egyes szerveink nem megfelelő működésére vezethető vissza. Élettani tankönyvek már több mint egy évtizede jelezték, hogy ezeknek az elemeknek a szerepe is létfontosságú: **Co-kobalt, Cr-króm, Cu-réz, Fe-vas, I-jód, Mn-mangán, Mo-molibdén, Ni-nikkel, Se-szelén, Zn-cink**. Ezek az elemek enzimek katalizátorai. (A katalizátor jelenléte segíti egy kémiai folyamat lejátszódását, miközben anyaga és állapota nem változik).

2. Táblázat. Egyes nyomelemek szerepe, napi igényei és mely élelmiszerekben találhatók [2]

Elem	Biokémiai funkció	Enzim-osztály	Napi igény [mg]	Pótlásának természetes forrása
Co	methionin anyagcsere	transferase	0.0001	belsősegek, hús (vese, máj),
Cr	insulin sejthez kötődése	vese-elégtelenség, dermatitis, bronchus carcinoma	0.005-0.2	hús (különösen csirke), kukoricaolaj, teljes kiőrlésű gabona, növényi olajok, sör
Cu	haemoglobin synthesis, kötőszöveti metabolismus, csontfejlődés	oxidoreductase	2-6	hüvelyesek, borjú- és marhamáj, teljes kiőrlésű gabonák, diófélék, kakaó, néhány zöld zöldség, kérődzők belsősege, hal és kagyló
Fe	oxigén szállítás	oxireductase	10-20	hús (máj, szív, vesse, vörös húskok), liszt (létezik vassal dúsított) , nyers kagyló, osztriga, tojás sárga, bab, dió
I	pajzsmirigy hormon synthesis		0.01-0.02	hagyma, tengeri halak, rákfélék, ehető hínár
Mn	oxidativ phosphorilatio, zsírsav-mucopoly-saccharid-cholesterin anyagcsere	oxidoreductase, hydrolase, ligase	2-5	dió, zöld levelű főzelékek, borsó, tojás sárga, fekete tea, teljes kiőrlésű gabonák
Mo	xanthin anyagcsere	oxidoreductase	0.15-0.5	zöld levelű főzelékek, hüvelyesek, sertés-, marga belsősegek, tökmag, szezámmag
Ni	?RNS stabilizálás	oxidoreductase, hydrolase	?	kakaó, tea levelek, szója, barna bab, dió
Se	antioxidáns	oxidoreductase, transferase	0.05-0.2	búzacsíra, korpa, tonhal, hagyma, paradicsom, brokkoli
Zn	nukleinsav, fehérje és alkohol metabolismus	transferase, hydrolase, lyase, isomerase, oxidoreductase	15-20	hús, tökmag, tojás, sovány tej, mustár

Egy ember szervezetének sejtei (és kémiai elemkészlete) kb. egy évtized alatt folyamatosan cserélődnek, amennyiben rendelkezésre áll az elemek pótlása. Egyébként a hiányuk azonosíthatatlan betegség tüneteket okoz (ez vonatkozik a jelenlegi ismereteink szerint - földünk 88 elemére).

3.Táblázat. A földkéreg stabil elemeinek listája (88 db.) [6]

<u>Z</u>	<u>Elem</u>	<u>Szimbólum</u>	<u>Család</u>	<u>Atomtömeg (g / mol)</u>	<u>Elemek földkéregben ¹⁸ (µg/kg)</u>
1	<u>Hidrogén</u>	H	<u>Nem fém</u>	1.00794(7) <u>a . h . i</u>	1 400 000
2	<u>Hélium</u>	He	<u>Nemesgáz</u>	4.002602(2) <u>a . i</u>	8
3	<u>Lítium</u>	Li	<u>Alkáli fém</u>	6.941(2) <u>a . h . i . j</u>	20 000
4	<u>Berillium</u>	Be	<u>Alkáli földfém</u>	9,012182 (3)	2800
5	<u>Bór</u>	B	<u>Félfém</u>	10,811(7) <u>a . h . i</u>	10 000
6	<u>Szén</u>	C	<u>Nem fém</u>	12.0107(8) <u>a . i</u>	200 000
7	<u>Nitrogén</u>	N	<u>Nem fém</u>	14.0067(2) <u>a . i</u>	19 000
8	<u>Oxigén</u>	O	<u>Nem fém</u>	15.9994(3) <u>a . i</u>	461 000 000
9	<u>Fluor</u>	F	<u>Halogén</u>	18.9984032(5)	585 000
10	<u>Neon</u>	Ne	<u>Nemesgáz</u>	20.1797(6) <u>a . h</u>	5
11	<u>Nátrium</u>	Na	<u>Alkáli fém</u>	22.98976928(2)	23 600 000
12	<u>Magnézium</u>	Mg	<u>Alkáli földfém</u>	24.3050 (6)	23 300 000
13	<u>Alumínium</u>	Al	<u>Szegény fém</u>	26.9815386(8)	82.300.000
14	<u>Szilícium</u>	Si	<u>Félfém</u>	28.0855 (3) <u>i</u>	282 000 000
15	<u>Foszfor</u>	P	<u>Nem fém</u>	30.973762(2)	1 050 000
16	<u>Kén</u>	S	<u>Nem fém</u>	32.065(5) <u>a . i</u>	350 000
17	<u>Klór</u>	Cl	<u>Halogén</u>	35.453(2) <u>a . h . i</u>	145 000
18	<u>Argon</u>	Ar	<u>Nemesgáz</u>	39.948(1) <u>a . i</u>	3500
19	<u>Kálium</u>	K	<u>Alkáli fém</u>	39.0983(1)	20 900 000
20	<u>Kalcium</u>	Ca	<u>Alkáli földfém</u>	40,078 (4) <u>a</u>	41 500 000
21	<u>Skandium</u>	Sc	<u>Átmeneti fém</u>	44.955912(6)	22 000
22	<u>Titán</u>	Ti	<u>Átmeneti fém</u>	47.867 (1)	5 650 000
23	<u>Vanádium</u>	V	<u>Átmeneti fém</u>	50.9415 (1)	120 000
24	<u>Króm</u>	Cr	<u>Átmeneti fém</u>	51,9961 (6)	102 000
25	<u>Mangán</u>	Mn	<u>Átmeneti fém</u>	54.938045(5)	950 000
26	<u>Vas</u>	Fe	<u>Átmeneti fém</u>	55.845 (2)	56 300 000
27	<u>Kobalt</u>	Co	<u>Átmeneti fém</u>	58.933195(5)	25 000
28	<u>Nikkel</u>	Ni	<u>Átmeneti fém</u>	58,6934 (4)	84 000
29	<u>Réz</u>	Cu	<u>Átmeneti fém</u>	63.546. (3) bekezdés <u>i</u>	60 000
30	<u>Cink</u>	Zn	<u>Szegény fém</u>	65.38 (2)	70 000
31	<u>Gallium</u>	Ga	<u>Szegény fém</u>	69.723 (1)	19 000
32	<u>Germánium</u>	Ge	<u>Félfém</u>	72.64 (1)	1500

Z	Elem	Szimbólum	Család	Atomtömeg (g / mol)	Elemek földkéregben ¹⁸ (µg/kg)
33	Arzén	As	Félfém	74,92160 (2)	1800
34	Szelén	Se	Nem fém	78.96. (3) ⁱ	50
35	Bróm	Br	Halogén	79.904 (1)	2400
36	Krypton	Kr	ritka gáz	83.798(2) ^{a, h}	0.1
37	Rubídium	Rb	Alkáli fém	85,4678 (3) ^a	90 000
38	Stroncium	Sr	Alkáli földfém	87,62(1) ^{a, i}	370 000
39	Ittrium	Y	Átmeneti fém	88.90585(2)	33 000
40	Cirkónium	Zr	Átmeneti fém	91.224(2) ^a	165 000
41	Nióbium	No.	Átmeneti fém	92.90638(2)	20 000
42	Molibdén	Mo	Átmeneti fém	95,96 (2) ^a	1200
43	Technécium	Tc	Átmeneti fém	[98.9063] ^k	Nyomok
44	Ruténium	Ru	Átmeneti fém	101,07 (2) ^a	1
45	Ródium	Rh	Átmeneti fém	102.90550(2)	1
46	Palládium	Pd	Átmeneti fém	106,42 (1) ^a	15
47	Ezüst	Ag	Átmeneti fém	107,8682 (2) ^a	75
48	Kadmium	Cd	Szegény fém	112.411(8) ^a	150
49	Indium	In	Szegény fém	114.818 (3)	250
50	Ón	Sn	Szegény fém	118.710(7) ^a	2300
51	Antimon	Sb	Félfém	121,760 (1) ^a	200
52	Tellúr	Te	Félfém	127,60 (3) ^a	1
53	Jód	I	Halogén	126.90447(3)	450
54	Xenon	Xe	ritka gáz	131.293(6) ^{a, h}	0,03
55	Cézium	Cs	Alkáli fém	132.9054519(2)	3000
56	Bárium	Ba	Alkáli földfém	137.327 (7)	425 000
57	Lantán	La	Lantanid	138.90547(7) ^a	39 000
58	Cérium	Ce	Lantanid	140,116 (1) ^a	66 500
59	Prazeodínium	Pr	Lantanid	140.90765(2)	9.200
60	Neodímiur	Nd	Lantanid	144.242(3) ^a	41 500
61	Promethium	Pm	Lantanid	[146.9151] ^k	Nyomok
62	Szamáriur	Sm	Lantanid	150,36 (2) ^a	7,050
63	Europium	Eu	Lantanid	151.964(1) ^a	2000
64	Gadolfniur	Gd	Lantanid	157,25 (3) ^a	6200

<u>Z</u>	<u>Elem</u>	<u>Szimbólum</u>	<u>Család</u>	<u>Atomtömeg (g / mol)</u>	<u>Elemek földkéregben ¹⁸ (µg/kg)</u>
65	Terbium	Tb	Lantanid	158.92535(2)	1200
66	Dysprosiu	Dy	Lantanid	162 500 (1) ^a	5200
67	Holmium	Ho	Lantanid	164.93032(2)	1300
68	Erbium	Er	Lantanid	167.259(3) ^a	3500
69	Túlium	Tm	Lantanid	168.93421(2)	520
70	Itterbium	Yb	Lantanid	173.054(5) ^a	3200
71	Lutetium	Lu	Lantanid	174,9668(1) ^a	800
72	Hafnium	HF	Átmeneti fém	178,49 (2)	3000
73	Tantál	Ta	Átmeneti fém	180.9479 (1)	2000
74	Volfrám	W	Átmeneti fém	183,84 (1)	1250
75	Rénium	D	Átmeneti fém	186.207.	0.7
76	Ozmium	Os	Átmeneti fém	190,23(3) ^a	1.5
77	Iridium	Ir	Átmeneti fém	192.217 (3)	1
78	Platina	Pt	Átmeneti fém	195.084 (9)	5
79	Arany	Au	Átmeneti fém	196.966569(4)	4
80	Higany	Hg	Szegény fém	200,59 (2)	85
81	Tallium	Tl	Szegény fém	204.3833(2)	850
82	Ólom	Pb	Szegény fém	207.2(1) ^{a . i}	14 000
83	Bizmut	Bi	Szegény fém	208.98040(1)	8.5
84	Polónium	Po	Szegény fém	[208.9824] ^k	200×10 ⁻⁹
85	Asztatin	At	Félfém	[209.9871] ^k	
86	Radon	Rn	Nemesgáz	[222.0176] ^k	400×10 ⁻¹²
87	Francium	Fr	Alkáli fém	[223.0197] ^k	Nyomok
88	Rádium	Ra	Alkáli földfém	[226.0254] ^k	900×10 ⁻⁶

Az emberi szervezetben a földkéreg elemeiből valamilyen mértékben elméletileg minden elem előfordul. Ugyanakkor statisztikai vizsgálatok szerint az öregkori betegségek nagy része elemhiányokra vezethetők vissza.[3]

Ennek mértéke, mennyiségi sorrendben a következő táblázatban látható:

4. Táblázat. Az emberi test kémiai elemei [7]

<u>Sor szám</u>	<u>Elem</u>	<u>Tömeg (%)</u>	<u>Tömeg (kg)</u>
8	Oxigén	65	52
1	Hidrogén	10	8
7	Nitrogén	3	2.4

Sor szám	Elem	Tömeg (%)	Tömeg (kg)
20	Kalcium	1.5	1.2
15	Foszfor	1	0.8
16	Kén	0,25	0.2
19	Kálium	0.2	0.2
17	Klór	0,15	0.12
11	Nátrium	0,15	0.12
12	Magnézium	0,05	0,04
26	Vas	0,006	0,0048
9	Fluor	0,0037	0,00296
30	Cink	0,0032	0,00256
14	Szilícium	0,002	0,0016
40	Cirkónium	0,0006	0,00048
37	Rubídium	0,00046	0,000368
38	Stroncium	0,00046	0,000368
35	Bróm	0,00029	0,000232
82	Ólom	0,00017	0,000136
41	Nióbium	0,00016	0,000128
29	Réz	0,0001	0,00008
13	Alumínium	0,000087	0,000070
48	Kadmium	0,000072	0,000058
5	Bór	0,000069	0,000055
56	Bárium	0,000031	0,000025
33	Arzén	0,000026	0,000021
23	Vanádium	0,000026	0,000021
50	Ón	0,000024	0,000019
80	Higany	0,000019	0,000015
34	Szelén	0,000019	0,000015
25	Mangán	0,000017	0,000014
53	Jód	0,000016	0,000013
79	Arany	0,000014	0,000011
28	Nikkel	0,000014	0,000011
42	Molibdén	0,000013	0,000010
22	Titán	0,000013	0,000010
52	Tellúr	0,000012	0,000010
51	Antimon	0,000011	0,000009
3	Lítium	0,0000031	0,000002

<u>Sor szám</u>	<u>Elem</u>	<u>Tömeg (%)</u>	<u>Tömeg (kg)</u>
24	<u>Króm</u>	0,0000024	0,000002
55	<u>Cézium</u>	0,0000021	0,000002
27	<u>Kobalt</u>	0,0000021	0,000002
47	<u>Ezüst</u>	0,000001	0,0000008
92	<u>Uránium</u>	0,00000013	0,0000001
4	<u>Berillium</u>	0,00000000 5	4E-09
88	<u>Rádium</u>	0,00000000 000000001	8E-18

Élelmiszereink

Élelmiszereink részben a tengerekből, részben a talajokból táplálkoznak.

Valamennyi stabil elem előfordulása az emberi testben ismert (hozzáférhető táblázatok). Az úgynevezett tömeg (alapvető) elemeken kívül a nyomelemek, mikroelemek, valamint szuper mikro elemek is befolyásolják az élettani folyamatainkat.[2]

5. Táblázat. A fontosabb elemek csoportosítása (47 db.) csökkenő arányban

Alapvető elemek **Nyomelemek** **Mikro elemek** Szuper mikro elemek

<u>Atom szám</u>	<u>Elem</u>	<u>Tömeg százalék</u>	<u>Q (g)</u>
8	<u>Oxigén</u>	65	52000
6	<u>Szén</u>	18	14400
1	<u>Hidrogén</u>	10	8000
7	<u>Nitrogén</u>	3	2400
20	<u>Kalcium</u>	1.5	1200
15	<u>Foszfor</u>	1	800
16	<u>Kén</u>	0,25	200
19	<u>Kálium</u>	0.2	200
17	<u>Klór</u>	0,15	120
11	<u>Nátrium</u>	0,15	120
12	<u>Magnézium</u>	0,05	40
26	<u>Vas</u>	0,006	4.8
9	<u>Fluor</u>	0,0037	2.96
30	<u>Cink</u>	0,0032	2.56
14	<u>Szilícium</u>	0,002	1.6
40	<u>Cirkónium</u>	0,0006	0.48
37	<u>Rubídium</u>	0,00046	0.368

Atom szám	Elem	Tömeg százalék	Q (g)
38	Stroncium	0,00046	0.368
35	Bróm	0,00029	0.232
82	<u>Ólom</u>	0,00017	0.136
41	Nióbium	0,00016	0.128
29	Réz	0,0001	0.008
13	Alumínium	0,087	0.0070
48	Kadmium	0,072	0.058
5	Bór	0,069	0,055
56	<u>Bárium</u>	0,031	0,025
33	Arzén	0,026	0,021
23	Vanádium	0,026	0,021
50	Ón	0,024	0,019
80	<u>Higany</u>	0,019	0,015
34	Szelén	0,019	0,015
25	Mangán	0,017	0,014
53	Jód	0,016	0,013
79	<u>Arany</u>	0,014	0,011
28	Nikkel	0,014	0,011
42	Molibdén	0,013	0,010
22	<u>Titán</u>	0,013	0,010
52	<u>Tellúr</u>	0,012	0,010
51	<u>Antimon</u>	0,011	0,009
3	<u>Lítium</u>	0,0031	0,002
24	Króm	0,0024	0,002
55	<u>Cézium</u>	0,0021	0,002
27	Kobalt	0,0021	0,002
47	<u>Ezüst</u>	0,001	0,0008
92	<u>Uránium</u>	0,00013	0,0001
4	<u>Berillium</u>	0,005	1*10 ⁻⁹
88	<u>Rádium</u>	0,00001	1*10 ⁻¹⁸

Élelmiszer adatbázisok

Élelmiszereink összetételét többféle adatbázis részletezi. A következő két európai adatbázist választottam:

(EFSA) [8] adatait az egyes országok részvétele szerint tartalmazza. A rendszerben a hazai élelmiszer adatok általában hiányosak, nincs mögötte központi rendszer, az egyes részek csak néhány elemre és energia tartalomra terjednek ki.

Magyarországról ebben az adatbázisban a részvétel nagyon korlátozott, főleg statisztikai jellegű. Az adatbázis felépítése nagyon átgondolt, jól kezelhető, a hiányosságok az egyes országok tartalmának a feltöltésében van, magyar részről kevés adattal.

Sok a statisztikai adat, főleg a szokások ismertetése. Kémiai összetevők tekintetében csak (néhány alapvető), legfontosabb elemmel foglalkozik. (Csak hat ország teljes részvételével. Tartalmilag kiterjed 5 vitaminra és 8 kémiai elemre).

EuroFir [9], (Magyarország nem része) felsorolja az országok (30 ország, az EU tagokon túl pl. USA, Japán, Törökország, Bulgária, Szlovénia, Szerbia, Kanada) egyedi adatbázisait és felelős intézményeit.

Például a Dán Műszaki Egyetem (DTU) adatai [9a] részletesebbek, statisztikai adatokkal nem foglalkozik, élelmiszerként fűszerként használt gyógynövény adatok is szerepelnek benne. Tartalma növényenként kiterjed 20 elemre, 14 vitaminra, 18 aminosavra). [9a]

6.Táblázat. Az EU élelmiszer adatbázis szövetség EuroFIR [9]

Elérhető adatbázisok:

AUSZTRIA. Intézmény: UVI

Adatbázis neve: OENWT Österreichische Nährwerttabelle (online)

BELGIUM. Intézmény: Nubel

Adatbázis neve: NIMS (online)

BULGÁRIA. Intézmény: NCH

Adatbázis neve: FCTBL_BG (Élelmiszer-összetétel táblázatok - Bulgária)

KANADA. Intézmény: Kanada kormánya

Adatbázis neve: Canadian Nutrient Files (online)

CSEHORSZÁG. Intézmény: Cseh Élelmiszer-összetétel Adatbázis

Adatbázis neve: Institute of Agricultural Economics and Information & Food Research Institute (online)

DÁNIA. Intézmény: DTU

Adatbázis neve: Danish Food Composition Databank (online)

ÉSZTRORSZÁG. Intézmény: Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet

Adatbázis neve: Nutridata

FINNORSZÁG. Intézmény: THL

Adatbázis neve: Fineli (online)

FRANCIAORSZÁG. Intézmény: ANSES

Adatbázis neve: CIQUAL Francia élelmiszer-összetétel táblázat (online)

GÖRÖGORSZÁG. Intézmény: HHF

Adatbázis neve: Ételek és görög ételek összetételi táblázatai (online)

IZLAND. Intézmény: MATIS

Adatbázis neve: ISGEM (The Icelandic Food Composition Database) (online)

ÍRORSZÁG. Intézmény: UCC

Adatbázis neve: Irish Food Composition Database (online)

OLASZORSZÁG. Intézmény: CREA

Adatbázis neve: Banca Dati di Composizione degli Alimenti (online)

OLASZORSZÁG. Intézmény: IEO

Adatbázis neve: Food Composition Database for Epidemiological Studies in Italy (online)

JAPÁN. Intézmény: Oktatási, Kulturális, Sport, Tudományos és Technológiai Minisztérium, Japán

Adatbázis neve: Standard Tables of Food Composition in Japan -2015- (hetedik felülvizsgált kiadás) (Ötödik kiadás online)

LETTORSZÁG. Intézmény: Élelmiszerügyi és Állategészségügyi Szolgálat Élelmiszer- és Állategészségügyi Szolgálat Központja

Adatbázis neve: Lett Nemzeti Élelmiszer-összetételi Adatbázis 2009

LITVÁNIA.	Intézmény: NNC Adatbázis neve: EuroFIR Élelmiszerosztályozás
HOLLANDIA.	Intézmény: RIVM Adatbázis neve: NEVO (online)
ÚJ-ZÉLAND.	Intézmény: The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited és az Egészségügyi Minisztérium (Új-Zéland) Adatbázis neve: New Zealand FOOD-files 2014 (online)
NORVÉGIA.	Intézmény: UiO Adatbázis neve: Norvég élelmiszer-összetételi táblázatok (online)
LENGYELORSZÁG.	Intézmény: NFNI Adatbázis neve: Élelmiszer-összetétel táblázatok (online)
PORTUGÁLIA.	Intézmény: INSA Adatbázis neve: Tabela de Composição dos Alimentos – PortFIR/INSAA (online)
SZERBIA.	Intézmény: IMR Adatbázis neve: Szerb Élelmiszer- és Táplálkozási Adatbázis (online)
SZLOVÁKIA.	Intézmény: FRI Adatbázis neve: Szlovák Élelmiszer-összetétel Adatbank (online)
SZLOVÉNIA.	Intézmény: JSI & Biotechnical Faculty Ljubljana Adatbázis neve: Szlovén FCDB (online)
SPANYOLORSZÁG.	Intézmény: UGR Adatbázis neve: Base de Datos Española de Composición de Alimentos – RedBEDCA (online)
SVÉDORSZÁG.	Intézmény: NFA Adatbázis neve: NFA Élelmiszer-összetétel Adatbázis (online)
SVÁJC.	Intézmény: FSVO Adatbázis neve: Swiss Food Composition Database (online)
TÖRÖKORSZÁG.	Intézmény: TAGEM Adatbázis neve: Turkish Food Composition Database (online)
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG.	Intézmény: IFR Adatbázis neve: McCance and Widdowson's The Composition of Foods integrált adatkészlet (online)
AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK.	Intézmény: US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, USDA Nutrient Data Laboratory Adatbázis neve: USDA National Nutrient Database for Standard Reference (online)

Eragrostis Teff (Törpe köles)[10]

Az élelmiszerek elemzések jelenleg az egyik csúcsát jelenti az Etiópiában őshonos törpe köles (Eragrostis Tef). Az elemzést két cseh kutató intézet végezte, amelyeket nagyon mélyreható elemzés sorozat végrehajtásával bízott meg az Etióp állam.

A feladat részletes, tömeg spektrométeres elemzés. A mikro köles termesztés és kereskedelem iránt növekvő tendencia tapasztalható nemzetközi téren.

A nagyon kicsi magvak őrlésekor nem lehet szétválasztani az őrlési frakciókat, ezért a magban lévő összes részt mindig tartalmazza a termék lisztje. Az elvégzett elemzés többek között párhuzamosan összehasonlítja a kétféle, több országban (Bolívia, USA, EU) termelt termék összetételét. A 7. Táblázat szerint a különböző országokban tapasztalt összetételekben látható, néha lényeges eltérések mutatják az egyes éghajlati és talaj adottságok következményeit.

7. Táblázat. A kiválasztott ásványi anyagok és nyomelemek tartalma barna és fehér törpe köles (Eragrostis Tef) szemcsékben, induktív csatolású plazma tömeg spektrográffal (ICP-MS) értékelve.

Elem	Elemek, Mikro köles (Teff, 2017-ben betakarított szemek)
------	--

(mg/kg)	Bolívia (barna)	USA (barna)	EU (barna)	Bolívia (fehér)	USA (fehér)
Na	159 ± 3	135 ± 2	124 ± 2	155 ± 2	137 ± 3
Mg	1870 ± 20	2420 ± 20	2080 ± 30	1760 ± 10	2400 ± 30
Al	13,4 ± 0,1	11,5 ± 0,1	9,11 ± 0,10	5,92 ± 0,10	7,70 ± 0,20
O	4180 ± 30	4050 ± 20	3740 ± 30	3770 ± 30	3930 ± 30
K	4730 ± 30	2970 ± 20	2980 ± 20	2970 ± 20	3080 ± 20
Ca	2090 ± 10	2650 ± 40	2310 ± 20	1760 ± 20	2420 ± 20
Mn	68,4 ± 2,4	17,1 ± 1,3	23,5 ± 1,1	59,7 ± 2,1	17,8 ± 1,2
Fe	94,1 ± 2,8	112,0 ± 3,0	89,4 ± 1,5	83,6 ± 1,6	117 ± 2,0
Cu	6,12 ± 0,10	23,7 ± 2,1	19,6 ± 1,5	6,61 ± 0,20	25,3 ± 1,0
Zn	23,5 ± 0,8	74,2 ± 2,0	34,7 ± 1,1	21,5 ± 0,5	73,0 ± 1,4
Ba	2,21 ± 0,10	4,42 ± 0,08	2,22 ± 0,10	3,84 ± 0,10	4,41 ± 0,10

Mikroelem (µg/kg)	Mikroelemek, Mikro köles (Teff, 2017-ben betakarított szemek)				
	Bolívia (barna)	USA (barna)	EU (barna)	Bolívia (fehér)	USA (fehér)
Li	39,1 ± 0,6	182 ± 2	34,7 ± 1,6	21,5 ± 1,1	149 ± 2
Be	12,2 ± 0,1	5,31 ± 0,05	3,73 ± 0,10	6,23 ± 0,10	11,6 ± 0,1
Sc	95,1 ± 1,0	12,6 ± 0,1	13,5 ± 0,1	42,6 ± 1,2	10,5 ± 0,1
Ti	407 ± 9	723 ± 9	505 ± 9	439 ± 9	683 ± 7

Cr	23,2 ± 0,7	6,22 ± 0,07	2,33 ± 0,04	10,5 ± 0,2	8,61 ± 0,10
Co	31,9 ± 0,5	35,8 ± 1,0	34,5 ± 1,1	36,2 ± 1,2	34,7 ± 0,6
Ni	251 ± 2	377 ± 4	412 ± 3	226 ± 3	438 ± 3
Ga	1,22 ± 0,10	1,11 ± 0,10	1,12 ± 0,10	1,21 ± 0,10	1,21 ± 0,10
As	65,9 ± 1,2	34,3 ± 0,5	15,6 ± 0,3	28,6 ± 0,7 ^g	23,3 ± 0,5
Se	9,81 ± 0,10	17,5 ± 0,3	13,7 ± 0,3	8,61 ± 0,10 ^g	19,3 ± 0,2
Sr	448 ± 4	281 ± 3	427 ± 3	283 ± 3 ^d	225 ± 2
Y	27,6 ± 2,2	18,5 ± 1,1	34,7 ± 1,0	31,4 ± 1,1 ^c	17,9 ± 1,1
Ag	20,2 ± 0,3	28,4 ± 1,0	34,9 ± 0,9	17,1 ± 0,5 ^g	28,7 ± 0,7
Cd	1,22 ± 0,10	3,83 ± 0,10 ^b	1,73 ± 0,10	1,31 ± 0,10 ^d	3,31 ± 0,10
Sn	1,72 ± 0,02	0,72 ± 0,03	0,62 ± 0,08	1,24 ± 0,01 ^d	0,50 ± 0,01
Cs	8,44 ± 0,01	40,6 ± 1,1	43,2 ± 1,0	17,7 ± 0,2 ^g	60,3 ± 1,0
Ce	41,7 ± 1,0	41,0 ± 1,2	18,1 ± 0,4	28,4 ± 0,2 ^g	24,8 ± 0,3
Ta	2,12 ± 0,01	0,63 ± 0,02	0,51 ± 0,01	0,71 ± 0,02 ^c	1,32 ± 0,03
Ho	1,81 ± 0,10	1,02 ± 0,10	0,92 ± 0,10	1,72 ± 0,10 ^b	2,40 ± 0,10
Ta	0,21 ± 0,10	0,20 ± 0,10	0,27 ± 0,10	nincs adat	nincs adat
Hg	1,42 ± 0,02	1,83 ± 0,03	1,82 ± 0,02	1,60 ± 0,05 ^d	2,91 ± 0,01
Tl	2,41 ± 0,01	1,11 ± 0,02	1,33 ± 0,01	2,00 ± 0,01 ^e	2,11 ± 0,01

Pb	1,63 ± 0,05	1,42 ± 0,03	1,00 ± 0,01	1,33 ± 0,02 ^d	0,84 ± 0,01
Bi	6,82 ± 0,02	2,90 ± 0,05	1,04 ± 0,02	3,14 ± 0,1 ^c	2,41 ± 0,05
U	9,71 ± 0,02	2,22 ± 0,01	2,71 ± 0,02	2,14 ± 0,03 ^c	3,98 ± 0,05

A törpe kölest évszázadok óta termesztik Etiópiában. Akkor, mint most is, a gabona különösen alkalmas volt a nomád életmódra. A kicsi magok könnyen szállíthatók, még megfelelő mennyiségben is nagy területekre.

Ráadásul a növény meglehetősen igénytelen. Kevés vizet igényel, és az aszályos időszakokat éppúgy elviseli, mint a vízben gazdagokat. Ezért vetik a magokat az esős évszakban is. A növény már a vetés után három hónap elteltével betakarítható.

A törpe köles robusztus növény, amelyet ritkán támadnak meg betegségek vagy kártevők.[11]

Az eltérő talaj és éghajlati adottságok következményei az EU államaiban és termékeiben is kihasználhatók lennének.

Elemeink alapvető forrásai

A tengerek

Tengereink összetételét és az ott levő élőlényekben (mint lehetséges élelmiszerekben) levő elemek részeseését napjainkban könnyű lehetne nyomon követni. A felszíni vulkán kitöréseket nagyobb figyelem kíséri, bár a tengerek vulkán kitörései is jelentősek (jelenlegi ismeretek szerint, potenciális bármikor működésbe lépő, mintegy 40 ezer vulkán kitörést tartanak nyilván).

A vulkán kitörés után a láva felületén, közvetlen a kihűlés után megtelepedő élőlények (Archeák, Metanogének) később a magasabb rendű tengeri élőlények táplálékai, és így később a táplálék láncunk részeivé válnak.

Ez a körülmény visszatükröződik a tengerből származó élelmiszerek összetételében.

8. Táblázat. Nehézfémek tengeri élelmiszereinkben, a DTU adatbázisa alapján [9a]

Higany (Hg)

Élelmiszer µg/100g

Tonhal	42.0
Álsügér	25.1
Csuka	18.9
Süllő	14.0
Lazac	10.0
Lapos hal	9.61

Homár	8.75
Harcsa	8.20
Keszeg	7.70
Rákok	7.50
Angolna	6.99

Arzén (As)

Élelmiszer µg/100g

Hínár	50.0
Osztriga	47.6
Polip	43.2
Lenmag	35.4
Kakaópor	33.0

Sertésvese	24.3
Kagyló	22.9
Napraforgó	19.0
Mák	17.4
Csokoládé	17.0

Kadmium (Cd)

Élelmiszer $\mu\text{g}/100\text{g}$

Lepényhal	658
Tőkehal	565
Polip	545
Főtt Homár	490
Harcsa	441
Homár	1060

Valószínű, hogy ezen körülmények miatt a „tenger gyümölcsei” számos (kb. 200) országban (az EU és USA kivételével) az élelmiszerek tiltó listáján szerepel.

Talajaink

Szennyvizet, szennyvíz iszapot vagy szennyvíz iszap komposztot a termőföldre

A szennyvizek, szennyvíz iszapok mezőgazdasági felhasználása a talajok szerves anyag, és tápanyag-utánpótlásának alapvető eszköze. Alkalmazásukkor azonban körültekintően és szakszerűen kell eljárni, mert a szennyvíz iszapok tartalmazhatnak toxikus anyagokat, melyek a talajt károsíthatják.[12]

Szemléletmód váltás

Összefoglalva elérendő, hogy a toxikus elemekben szegény, fontos (makro- és mikro) táp elemekben (N, P, Ca, K, Mg, stb.) gazdag szennyvíz iszapok mezőgazdasági felhasználása a jelenlegi becsült 10% körüli értékről az EU országokra jellemző 50-80%-os szintre emelkedjen. Talajainknak ilyen módon nőhetne a szerves anyag és tápelem készlete, termékenysége. Következésképpen javulhat vízgazdálkodásuk és környezetvédelmi funkcióik.

A talajok eredeti, ásványi összetételét, amelyet a termesztett növények kivonnak, pótolni szokták. Irodalmi adatok szerint az emberi trágya értékesebb és hatékonyabb az állati trágyánál [13], élelmiszereink összetétele változatosabb, mint az állati táplálékok. Az USA és Anglia szennyvíz iszap, valamint USA istállótrágya mintáinak mikroelem tartalmáról a 9. táblázat adatai tájékoztatnak.

9. Táblázat. Szennyvíz iszapok és az istállótrágya összetétele, mg/kg [14]

Elem	Iszap (USA) ¹		Iszap (Anglia) ¹		Istállótrágya	
Jele	Átlag	Min/Max	Átlag	Min/Max	USA ¹	Ausztria ²

Ag	-	-	32	5-150	-	-
As	14	3-30	-	-	4	0.33
B	37	22-90	70	15-1000	24	-
Ba	621	272-1066	1700	150-4000	268	46
Be	8	5	1-30	-	0	0.16
Bi	17	21-56	34	<12-100	-	-
Cd	104	7-444	<200	<60-1500	0.8	0.27
Co	10	4-18	24	2-260	5.9	2.1
Cr	1441	169-14000	980	40-8800	56	6.6
Cu	1346	458-2890	971	200-8000	62	51
F	167	370-739	-	-	-	-
Hg	9	3-18	-	-	0.2	-
Mn	194	32-527	500	150-2500	286	180
Mo	14	1-40	7	2-30	14	3.5
Ni	235	36-562	510	20-5300	29	6.3
Pb	1832	136-7627	820	120-3000	16	4.1
Sb	11	2-44	-	-	0.5	-
Se	3	1-5	-	-	2.4	0.6
Sn	216	111-492	160	40-700	3.8	-
Ti	2331	1080-4580	2000	<1000-4500	-	-
V	41	15-92	75	20-400	43	2.9
W	20	1-100	-	-	-	-
Zn	2132	560-6890	4100	700-49000	71	164

A fenti táblázatból egyértelműen kitűnik, hogy az emberi táplálkozás változatosabb forráskészlet állománya okozza a szennyvíziszap gazdagabb elemtartalmát.

A következő táblázat felhívja a figyelmet a különböző gabonafélék eltérő elem tartalmára. A gabonaféléink szélesebb változatának felhasználása is befolyásolhatja az egészségünket.[15] [16].

10. Táblázat.

Domináns gabonafélék (27 fontosabb) ásványi elem tartalma [15,16]

ELEMEK (Q/100g)	Q	Búza	Rozs	Zab	Köles	Árpa	Cirok*	Hajdina	Rizs	Kukorica	Búza- csíra
Al-Alumínium	mg	0.70	1.10	0.0	3.20	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	1.1
As-Arzén	µg	0.0	2.02	4.50	7.90	0.0	na.	0.0	21.3	0.0	6.0
B-Bór	µg	50.0	250	0.0	50.0	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	250
Br-Bróm	µg	1500	2300	0.0	40.0	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	2300
Zn-Cink	mg	0.868	2.80	2.99	3.40	2.00	1.7	1.55	1.70	1.40	17.8
F-Fluor	µg	20.0	140	0.0	30.0	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	140
P-Foszfor	mg	115	301	440	240	250	289	374	130	170	1000
Hg-Higany	µg	0.0	0,430	0.200	0.10	0.0	na.	0.0	0,660	0.0	0.2
J-Jód	µg	1.42	4.60	0,500	5.00	0.0	na.	0.0	2.20	0,500	0,25
Cd-Kadmium	µg	3.17	0,810	2.94	2.81	1.00	na.	2.00	3.40	0.0	15.0
Ca-Kalcium	mg	17.6	33.3	115	9.50	23.0	13.0	14.7	52.7	4.00	41.0
K-Kálium	mg	155	438	386	220	300	363	415	150	306	1050
S-Kén	mg	0.0	140	0.0	150	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	170
Cl-Klór	mg	0.0	0.0	69.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Co-Kobalt	µg	2.00	2.00	0.0	2.00	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	2.0
Cr-Króm	µg	0.0	4.00	2.50	3.20	0.0	na.	6.00	4.20	1.000	1000
Mg-Magnézium	mg	25.4	92.6	155	100.0	71.0	165	195	35.0	39.0	259
Mn-Mangán	mg	0.685	2.16	5.80	0.710	0.720	1.6	1.15	0,900	0,350	18.0
Mo-Molibdén	µg	26.8	10.00	10.00	10.00	70.0	na.	35.5	20.0	0.0	30.0
Na-Nátrium	mg	0.0	5.11	1.62	0.400	1.80	2	0.0	1.80	3.00	5.5
Ni-Nikkel	µg	3.70	6.80	121	199	0.0	na.	100,0	35.6	4.10	80.0
Pb-Ólom	µg	1.25	1.80	0,294	8.45	0.0	na.	0.0	0,400	0.0	2.0
Cu-Réz	mg	0.134	0,317	0,390	0.490	0.375	na.	0,375	0.200	0,240	1.1
Rb-Rubídium	µg	170	1400	0.0	270	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	1400
Se-Szelén	µg	4.22	1.50	5.00	16.0	2.80	na.	3.15	6.00	4.00	3.0
Si-Szilícium	mg	2.00	4.00	0.0	16.0	0.0	na.	0.0	0.0	0.0	4.0
Fe-Vas	mg	1.17	2.80	3.86	4.80	1.90	3.4	2.10	1.20	0,600	5.0

Kiemelendő, hogy a legértékesebb, legbővebb elemforrású a búzacsíra.

Szennyvíziszapok felhasználásának lehetséges megoldásai a gyakorlatban

Renexpo konferencia, Budapest [17]: „Magyarországon jelenleg az összes megújuló energiafelhasználás 80 százalékát a biomassza jelenti. Ez az arány 2020-ra valamelyest csökken, de még akkor is duplája lesz az egyéb források összértékének. Ugyanakkor fokozatosan megszüntetendő az úgynevezett. rönkégetés, egyre inkább az erdészeti és mezőgazdasági hulladék illetve új energia-ültetvények kerülnek előtérbe.”

A megújuló energiaforrás divatja idején ezen a rendezvényen (durva megközelítés szerint) a fő irány az volt: „égyünk el mindent, ami éghető”. Kivételként más megközelítés is elhangzott. [18]. A Zürichi szennyvíztisztító iszap hasznosítási módként az iszap szárítása

után, mono égetést alkalmazott. A Zürichi kanton jövőbeni berendezése azt a feladatot kapta, hogy a szennyvíziszapot úgy kezelje, hogy a hamuja közbenső (vasbetonból épített) tározóban elhelyezhető legyen, és egy későbbi időpontban történő foszfor visszanyerés részére rendelkezésre álljon [19].

A hulladék ártalmatlanítás távlati megoldása céljából 1976-ban született döntés szemétegető-mű létesítésére, amely 1982-ben került üzembe helyezésre állami nagyberuházásként. (A rádióban bejelentett esemény margójára: a magyar parlament 1908-ban döntést hozott egy budapesti hulladék égetőmű létrehozásáról.)

Később, modernizálás során füstgáz porleválasztó zsákokat építettek be.[20]

(Személyes élmény: A porleválasztó zsákok tartalmának a veszélyes hulladék lerakó területén történő ürítési helyén rendszeresen nagyobbra nőttek a vadon termő (gyógy) növények.

A hulladékok elégetése helyett szerencsénkre már más megoldás a divat.

Napjainkban

A hazai gyakorlatban alkalmazható az adott helyre leginkább megfelelő iszap elhelyezési technológia kialakítása számos szempont egyeztetését, a lehetőségek és az adottságok sokoldalú mérlegelését követeli meg.

A szántóföldi kijuttatás megvalósítható:

- folyékony
- víztelenített
- szárított és granulált
- komposztált iszapok esetében is.

A mezőgazdasági elhelyezés tervezésekor figyelembe kell venni azt is, hogy míg az iszap folyamatosan képződik, addig a mezőgazdaság csak meghatározott időszakban tudja azt fogadni. Ez a betakarítás és a következő növény vetése közötti időszakra korlátozódik, ezért a képződő iszapot a mezőgazdasági felhasználásig átmenetileg deponálni szükséges. A gyakorlatban célszerű legalább hat hónapi átmeneti iszaptárolásra felkészülni [21].

A fentiekben felsorolt 4 féle állapotú termék iszapkezelési és hasznosulási, valamint hasznossági szempontok szerinti összevetését, nagyon eltérő értékeket kapunk.

Ha figyelembe vesszük a halmazállapotból eredő szállítási és tárolási lehetőségeket, valamint a felhasználási módot, és a veszteségeket, akkor a legszerencsésebbnek a szárított és granulált állapotú iszap a legkedvezőbb.

Alföldvíz újszerű kezdeményezése komoly előrelépést jelent a hazai gyakorlatban [22]. A területéhez tartozó az együttműködő gazdákkal szerződéses alapon helyezik el és hasznosítják a szennyvíztisztítóknál keletkező iszapokat. Hozzájuk tartozik a jelenleg legjobb állapotú (szárított és granulált) iszapot előállító, makói telep is.

Az itt előállított granulátum jelenleg egyedülálló minőségű. Meggondolandó az országban számos helyen keletkező szennyvíziszapok átállítása erre a minőségre.

A szárított és granulált termék előnyei

Ez a termék kielégíti a gyártmány szint követelményeit, miszerint:

- A további feldolgozáshoz, igény szerint megbízható minőségű, folyamatosan rendelkezésre álló nyersanyag szükséges. (50/2001. (IV.3.) Kormány rendelet)
- Állandó minőség - időjárás független;
- Amennyiben kevés a szárítás hője, annyiban napelem segítségével megoldható a rásegítés;
- Összetétel - mezőgazdasági engedélyezési feltételek a nyersanyag függvényében;
- Tárolás - Nedvesség kizárása, hőmérséklet független környezet, összetétel változás ne következzen be (Pl. siló toronyban a helyszínen tárolható);
- Szállítás - Kis és nagykereskedelmi előírások betartása;
- Szaghatás - gyártás közben és tárolás, szállítás során sem jelentős;

- Csomagolás - Kis- és nagykereskedelmi előírásokat és a tápelemek feltüntetésére vonatkozó előírásokat be kell tartani;

Elterjedt és több országban számos referenciával rendelkezik a német I+M-EDZ szűrítőja [23], amely a fenti feltételeknek megfelel.

Az ammónium-nitrát műtrágya felhasználási mértékének ártértékelése (N₂O emisszió csökkentése)

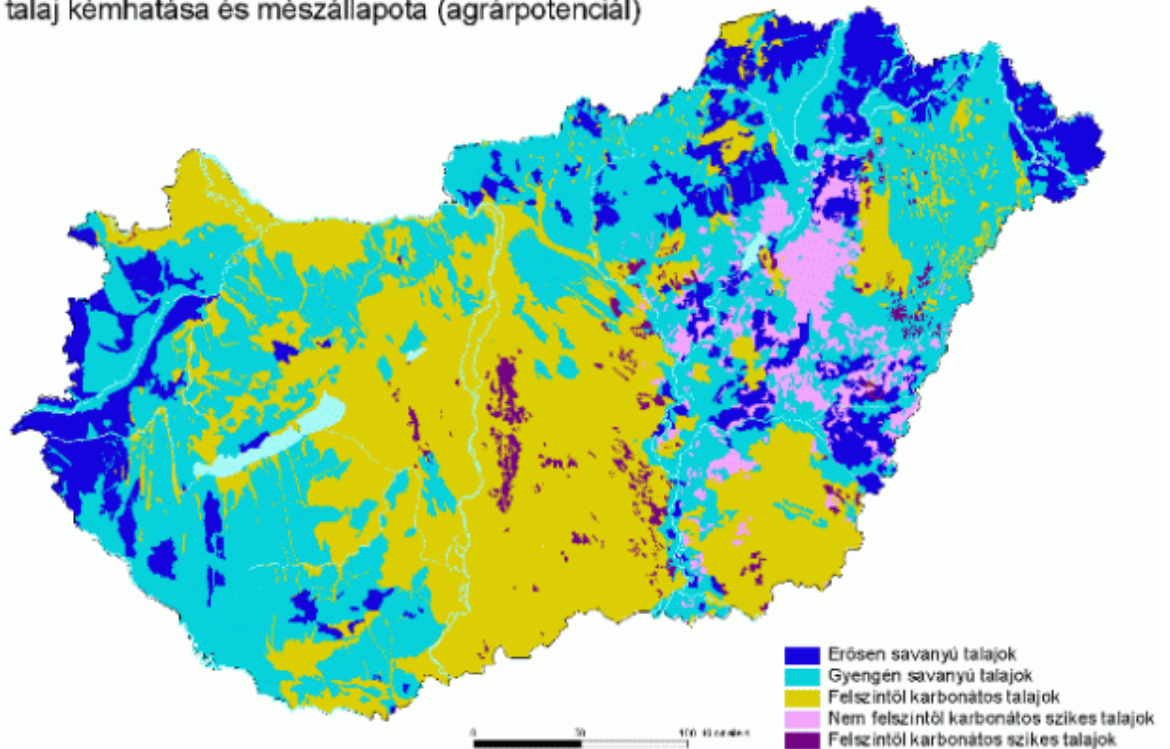
Európai jelenség a termőföldek túlzott N-P műtrágyázása, ez már több évtizedes folyamat. Ennek eredménye az élelmiszerek ásványi anyag tartalmának a folyamatos csökkenése, mivel ez a tevékenység a szerves trágya felhasználást kiszorítja.

Szerves és szervesetlen trágya keveréke még nem kereskedelmi termék, de viszonylag könnyen előállítható lehet a granulált száraz szennyvíziszappal.

A túlzott nitrogén műtrágya használat mellékhatásai:

- A hazai nitrogén érzékeny területek (évek óta létező adatok ld. MTA Talajtani Kutató Intézet), ahol már a talaj mélyebb rétegeibe beszivárgott a felesleges műtrágya (talaj elsavasodása), károsítva a talajt és a vízkészletet.

A talaj kémhatása és mészállapota (agrárpotenciál)



- A felszínen elbomló műtrágyából a levegő felső rétegeibe kerül a N₂O gáz, melynek az ózon réteget károsító mértéke, a metán (vonatkozó légkör szennyező) értékének mintegy 100 szorosa.

Természetes (gyógy-)növények

A természetben előforduló, nem mesterségesen termesztett növények összetétele kevésbé kutatott, holott, használatuk évszázadokra tekint vissza, és országonként változó. Példaként Németországot tekintve több, általánosan elterjedt gyógynövénynek esetenként 15-20, vidékenként eltérő neve van. A gyógynövényeknek a kereskedelmi részesedése ebben az országban a gyógyszer iparéval azonos szinten van. Nálunk is nagy hagyományai vannak a természetes növények használatának, de az elismerésük nem áll arányban a bennük rejlő

lehetőségekkel. Ezek a növények hasonlóan a kereskedelmi élelmiszerekhez részei a táplálkozási láncunknak és tápanyagaikat éppen úgy a talajainkból veszik, mint a haszonnövények.

Ezek a növények egy része természetes, vagy szintetikus gyógyszer alapanyag. Összetételük elemzése még hiányosabb, mint a hagyományos élelmiszereké. Hatóanyagaik tekintetében néhány domináns alkotóelemnél részletesebb elemzésük nem jellemző.

Kivételt képez (eddig ismereteim szerint) a Macskagyökér (*Valeriana officinalis*). Ezt a növényt a kémiai elemek tekintetében (a Krím egyik intézetében) megelemeztek. Összesen 61 kémiai elemet tartalmaz, ebből 7 makro elem és 54 mikro- és ultra mikro elem. [24]

Ásványvizeink, gyógyvizeink

Hazai gyógyvíz, termálvíz adottságaink kiemelkedőek. Ezek egy része hibás olajkutatási próbafúrások (Pl. Egerszalók, Cserkeszőlő, Hódmezővásárhely, Szentes, Szeged, stb.) következményei, ez Magyarországi termál kincs. Akár milyen felhasználásra kerül sor, a vizek előzetes elemzése minden esetben hasznos lehet.

MOL tulajdonában levő, ledugózott termálvíz kutak száma több, mint 4.000 db.

A gyógyvizeket az általuk tartalmazott anyagok (ásványi anyagok, gázok) alapján különböző típusokba sorolják a szakemberek. Az egyes gyógyvizek egyszerre több kategóriába is tartozhatnak!

Ásványvizeink, termálvizeink „környezetkárosító” hatása, amennyiben elemekre kiterjedő elemzéseket végeznének, megkérdőjelezhető lehet.

11. Táblázat. Hazai gyógyvizeink belső felhasználásra

GYÓGYVÍZ típusok a bel tartalmuk alapján	<u>Belsőleg</u> felhasználva
Alkáli hidrogén karbonátos Főként nátrium- hidrogén-karbonát ionos "Szódabikarbónás" Salvus, parádi Csevice, szegedi Anna-forrás	Étkezés előtt fogyasztva savtúltengéses gyomor betegségekre, köszvényre Nem ajánlott: coli fertőzés, bizonyos vesekő típusok, nátrium- és víz retencia esetén
Konyhasós vizek Igal, Zalakaros, Kiskőrös, Nyíregyháza-Sóstó, Cserkeszőlő, Sárovar, Gyula, Tamási stb.	Toroköblögetéskor nyálkaoldó hatású, ivókúrára - "a vékonybelek átöblítése" Nem ajánlott: Magas vérnyomás, fokozott vízviisszatartásos betegségek esetén
Jódos, brómos vizek Hajdúszoboszló, Győr, Sósarton, Pesterzsébet	Jódhiányos strumára, megelőzésre (golyva) Nem ajánlott: Fokozott pajzsmirigy működés esetén
Földes, meszes vizek Dunántúl, Budapest	Gyomor és bélhurut ellen, Urológiai betegségekre Nem ajánlott: Székrekedés esetén
Szulfid tartalmú kénes vizek (Bőrről át és belégzés útján hatnak) Harkány, Balf, Mezőkövesd, Csiztapusztá	Belsőleg étvágyjavító hatásúak (különösen gyomorsavhiány esetén)

Keserű vizek (Glaubersós, Nátrium- szulfátos Keserűsós- Magnézium-szulfátos) <i>Hunyadi János, Ferenc József, Mira</i>	Gyomor-, bél-, máj-, epe betegségekre, hashajtó
Szénsavas vizek <i>Kapuvár, Mátraderecske</i>	Szív és érrendszeri betegségekre magas vérnyomás esetén Nem ajánlott: Gyomorfekély, sav túltengés, gyomor hurut esetén vagy a felfúvódás után)
Radonos vizek (Ritka víztípus!) <i>Hévíz, Eger, Budapest - Rudas, Gellért</i>	Fájdalomcsillapító

Központilag a gyógyvizek bizonyított gyógyhatását a gyógyvíz elnevezést engedélyező OGYFI tartja nyilván a gyógyvíz elnevezés használatának engedélyezését kérő intézmény által benyújtott orvosi kísérletek eredménye alapján.

A gyógyvizeket külsőleg leginkább műtétek utókezelésére, valamint a rehabilitációra használják fel a gyógykezelésében, de nem önállóan, hanem kiegészítő kezelésként: (a manapság az orvosok által fontosabbnak tartott) gyógytorna, elektroterápia, gyógymasszázs mellett. Az itt leírt javallatok és ellenjavallatok általánosságban értendők, de konkrét esetekben az orvos véleményét kell követni.

Hiányosságok

- Az összetevők kiterjedtebb elemzései
- Élelmiszer adatbázisok rendszerezése, bővítése
- Gyógynövény adatbázisok létrehozása
- Gyógyvizeink adatbázisának létrehozása
- Lakossági felelősség (tudatosság) fokozása

Megjegyzendő, hogy az élelmiszereink ásványi anyag tartalmának a részletes, a nyom- és mikro- és nano- elemekre is kiterjedő elemzése, ha létezik ilyen egyáltalán, nyilvánosan nem hozzáférhető.

Várható eredmények

- Az egyes tudomány területek együttműködése sok kérdésre adhat választ.
- Szervezetünk betegség jelenségeinek, vagy az elemhiányos betegségek eredetének tisztázása, amely sok tisztázatlan jelenségre deríthet fényt.
- Lakossági általános egészségjavulása, a szervezetünk ellenálló képességének növelése.
- Versenyképesebb élelmiszerek termelése, kereskedése.
- Termőföldjeink hiányainak, tartalékainak pótlása.

Kiegészítés:

A Szerkesztő Bizottság több helyen nem ért egyet a szerzővel, de javasolja a cikk megjelentetését, és egyben kéri az olvasókat, szakembereket, hogy az anyagban leírtakhoz kapcsolódó véleményeket, javaslatokat továbbítsák a Szerkesztőségbe vagy közvetlenül a szerzőnek!

Hivatkozások

- [1] Márai Géza: Sok itt a minőségi éhező. Szerző: Hardi Péter
- [2] Egyes nyomelem (hiányok) élettani szerepe (dr. Lakner Géza - 1998)
- [3] Horváth Márta: Az idősök egészségi állapotának javítása vitaminok, ásványi anyagok, vagy nyomelemek segítségével. Gyógyszerészet 60. 15-22. 2016.
- [4] A zöldség és a gyümölcs már nem a régi (2004.05.04. The Ecologist)
- [5] 1985 Geigy Gyógyszerkonzern. 1996 élelmiszerlabor Karlsruhe/ Sanatorium Oberthal.
- [6] Kémiai elemek (Fr)
- [7] Composition of the human body (Wikipédia)
- [8] EFSA Food-data (<https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-composition-data>)
- [9] EuroFIR Az EU élelmiszer adatbázis szövetség (tagországok). Elérhető adatbázisok.
- [9a] Frida-fooddata.dk
- [10] *Nutrients* 2018 , 10 (4), 479; <https://doi.org/10.3390/nu10040479>
- [11] A törpe köles (Teff) alkalmazása és sajátosságai. Annika Reketat. (DE) 2019.November.16.
- [12] NÉHIB Szennyvizet, komposztot a termőföldre.
- [13] dr. Kádár Imre MTA TAKI. Szervestratégia. Összefoglalás.
- [14] 1-Adriano (1986).
- [15] *USDA Database entry
- [16] DTU Frida.dk – Élelmiszer adatbázis Dán Műszaki Egyetem, Lyngby.
- [17] Renexpo, Budapest. Energetikai szakkiállítás 2011, május 5-7.
- [18] Csillagh Péter: Szennyvíziszap - az állandóan megújuló energia és nyersanyag(RENEXPO, 2011, Budapest) Passavant-Roediger Hungária Kft.
- [19] Szennyvíziszap hasznosítás, Zürich, Szennyvíztisztító.
- [20] A Fővárosi Hulladékhasznosító Mű.
- [21] Dr. Kulcsár László:<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2019/12/aktualis>
- [22] Alföldvíz. Szennyvíziszap hasznosítás. veres.hajnalka@alfoldviz.hu
- [23] I+M-EDZ Solar supported sludge drying plant – B2S
- [24] Fursa N. S., Kruglov D. S., Shkrobotko P. Yu., Solennikova S. N., Karavanova E. N., Maltseva Ya. A., Chikina I. V. A valeriana officinalis elemi összetételének vizsgálata / UDC 615.322 : 582.12.97 //]. 5. ISSN 0367-3014. - S. 18-21.