

**Megjegyzések Kádár Imre:
Földművelésünk nitrogén, foszfor
és kálium mérlege című cikkéhez**

PUSZTAI ANTAL

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A természetes bio-geocönózisok (ökoszisztémák) egyik jellemzője a szerves anyag termelődésének, felhalmozódásának és lebomlásának aránya. A természetes bio-geocönózisok kémiai elemeinek (N, P, K, stb.) körforgalmára főleg az a jellemző, hogy 92—98%-ban zárt ciklusú s e körforgalomból csak néhány %-nyi anyagmennyiség távozik más bio-geocönózisokba. Lényegesen különböznek ezektől az antropogén eredetű, az emberi tevékenységgel létrehozott agrobiogeocönózisok, melyek anyagforgalmát a természet esetenként igen jelentős mértékben befolyásolja, amikor abba a vetőmaggal, szerves és műtrágyákkal, növényvédőszerrel, stb. a helyi bio-geocönózistól idegen eredetű anyagokat visz be. Ugyanakkor a képződött igen nagy használati értékű termést (biomassza) 40—50 vagy még nagyobb százalékban saját felhasználásra, vagy ipari feldolgozásra elidegeníti a helyi geokémiai körforgalomból.

A mesterséges bio-geocönózisok közti anyagmozgás a technika jelenlegi fejlettségi szintjén nemcsak táblák, gazdaságok, országok, de földrészek között is folyik, s egyes becslések (GLAZOVSKIJ, [2]) szerint csak a nemzetközi gabonakereskedelem révén $24 \cdot 10^5$ tonna N, $1,7 \cdot 10^5$ tonna P és $17 \cdot 10^5$ tonna K mozog a világban, ami nagyságrendileg is megközelíti az elfolyási veszteségekkel a világoceánokba kerülő szerves biogén ionok mennyiségét ($18 \cdot 10^6$ tonna).

A biogén elemeknek a fentiekben csak néhány adattal bemutatott jelentős vándorlása indított arra, hogy KÁDÁR IMRE munkája kapcsán megpróbáljam felvázolni, hogy a területéhez és lakosságához viszonyítva jelentős élelmiszer-gazdasággal és külkereskedelemmel rendelkező Magyarországon milyen jelentősége van a főbb biogén elemek országos mérlegére, azok ilyen jellegű mozgása.

Az élelmiszer-gazdasági külkereskedelmi mérleget a KSH 1977. évi adataira építettem [3]. A fajlagos beltartalmi adatokat KÁDÁR IMRÉTŐL, illetve egyéb (TARJÁN—LINDNER [6] és CSERHÁTI—KOSUTÁNY [7]) forrásmunkákból vettem. Az élelmiszer-kereskedelem becslésekor kiválasztottam azt a 20 legnagyobb volumenű és legjellemzőbbnek ítélt áruféleséget, melyek szerintem Magyarország élelmiszer-kereskedelmének döntő hányadát jellemzik.

Az 1. táblázatban szereplő áruféleségek között bizonyos összevonások is megtalálhatók, ezek azonban a mérleg megbízhatóságát inkább növelik, mint csökkentik. Ugyanakkor olyan jelentős tételek bevonásától is eltekinttem,

1. táblázat

A külkereskedelem főbb tételeinek hatása Magyarország tápanyagmérlegére, 1977-ben

Árúfélése	ezer tonna			kg/tonna			ezer tonna		
	Export	Import	Különbség ±	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Búza	790,1	4,3	+ 785,8	30,0	12,0	21,0	+ 23,57	+ 0,43	+ 16,50
Rizs ²	9,2	26,7	- 17,5	23,0	12,0	18,0	- 0,40	- 0,21	- 0,32
Árpa	9,2	31,1	- 21,9	26,0	11,0	23,0	- 0,57	- 0,24	- 0,50
Kukorica	216,3	248,2	- 31,9	27,0	10,0	28,0	- 0,86	- 0,32	- 0,89
Hüvelyesek	36,1	4,4	- 31,7	60,0	16,0	31,0	+ 1,90	+ 0,51	+ 0,98
Olajos magvak ¹	57,0	104,2	- 47,2	50,0	24,0	72,0	- 2,36	- 1,13	- 3,40
Zöldségféle	181,2	2,0	+ 179,2	3,5	1,6	5,3	+ 0,63	+ 0,29	+ 0,95
Zöldség konzerv	153,5	5,7	+ 147,8	3,5	1,6	5,3	+ 0,52	+ 0,24	+ 0,78
Gyümölcs ³	497,9	99,4	+ 398,5	7,3	3,9	9,6	+ 1,39	+ 1,55	+ 3,83
Gyümölcs konzerv	114,2	9,1	+ 105,1	7,3	3,9	9,6	+ 0,77	+ 0,41	+ 1,01
Bor, must	200,7	34,4	+ 166,3	1,4	0,6	3,1	+ 0,23	+ 0,10	+ 0,52
Nyers hús, marha	38,8	7,9	+ 30,9	32,0	3,9	4,2	+ 0,99	+ 0,12	+ 0,13
Nyers hús, sertés	72,9	—	+ 72,9	28,0	3,9	4,8	+ 2,04	+ 0,28	+ 0,35
Baromfi	118,2	—	+ 118,2	32,0	4,5	4,8	+ 3,78	+ 0,53	+ 0,56
Tojás, ezer db.*	481,2	—	+ 481,2	24,0	2,0	6,0	+ 0,59	+ 0,05	+ 0,14
Kolbász, szalámi	10,3	—	+ 10,3	32,0	6,0	5,0	+ 0,33	+ 0,06	+ 0,05
Libamáj, sajt	10,7	—	+ 10,7	35,0	7,8	6,0	+ 0,37	+ 0,08	+ 0,06
Húskonzerv	30,1	2,5	+ 27,6	35,0	4,2	3,8	+ 0,97	+ 0,12	+ 0,10
Vágómarha	90,4	3,8	+ 86,6	26,6	18,6	1,6	+ 2,30	+ 1,61	+ 0,14
Vágósertés, juh	61,1	—	+ 61,1	20,0	8,8	1,8	+ 1,22	+ 0,54	+ 0,11
Egyenleg							37,41	14,02	21,10

¹ Az export rovatban a köles, pohánka és cirok kivételünk szerepel.² Az export rovatban az állati eredetű és keverék takarmányok mennyisége található³ Importként déligyümölcsök szerepelnek

* 20 000 db = 1 tonna

mint az 500 ezer tonnás növényolajipari takarmány import, mert export tételeink közül is kihagytam a 260 ezer tonnányi malomipari takarmányokat a liszt, dara és tészta, valamint növényolaj és zsír exportunkat. Megítélésem szerint ezek kompenzálták egymást. A műtrágya import meghatározásakor is eltekintettem a behozott komplex műtrágyáktól, mivel hazánk ebben az évben kb. hasonló mennyiségű műtrágyát exportált is.

Az 1. táblázat adatai azt mutatják, hogy — főleg az utóbbi években — jelentős kenyérgabona exportunk miatt a külkereskedelmi forgalmunkon ke-

2. táblázat

Élelmiszergazdasági kiviteli többlet és műtrágya import 1977-ben

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	ezer tonna		
Kiviteli többlet	37,4	14,0	21,1
Műtrágya import	86,9	146,3	499,2
Import többlet	49,5	132,3	478,1

resztül jelentős mennyiségű N, P₂O₅ és K₂O hagyja el az országot. Ezeket a mennyiségeket egy nagyobb pontosságra törekvő tápanyagmérleg esetében nem lehet figyelmen kívül hagyni. Ez a *kiviteli többlet* durva közelítésben is

eléri hazánk összbúzatermésének 1/4-ét, vagy a nálunk termesztett rozs, árpa, zab, hüvelyes és ipari növényekkel kivont összes tápanyag mennyiségét.

A 2. táblázat szerint 1977-ben is igen jelentős mennyiségű műtrágyát importált Magyarország. A táblázat szerint a műtrágya import többszöröse a külkereskedelmi export többletünknek, és ezért nyilvánvaló, hogy a műtrágya-import jelentősen hozzájárult hazai talajaink tápanyagfeltöltéséhez, termőképességük további fokozásához és országos tápanyagmérlegünk pozitív voltához.

Egyéb megjegyzések

Nem kétséges, hogy minden gazdálkodó egység számára igen fontos tápanyagmérlegének időről-időre való megismerése. Politikai közgazdasági, termelésirányítási nézőpontokon kívül különös aktualitást ad a tápanyagmérlegek minél alaposabb és részletesebb megismerésének korunk újkeletű problémája a környezetvédelem, a környezetszennyezés. Különösen nagy feladatokat ró ez utóbbi az agrokémikusokra, a trágyázással foglalkozó szakemberekre, hiszen ma már közismert, hogy a helytelen időpontban, mennyiségben, stb. használt trágyaszerek megfelelő körülmények esetén nem a termések növelését szolgálják, hanem az emberi környezetet (az élelmiszerek minőségét, a felszíni és felszínalatti vízkészleteket, stb.) rombolják, azok pusztulását segítik elő.

A trágyázással foglalkozó kutatók, az agrokémikusok számára ezért elsőrangú fontosságú feladat a trágyaszerek sorsának, mozgásának, felhalmozódásának, vagy körforgalmának megismerése a különféle agro-biogeocönózisokban.

A növényi tápanyagok körforgalmának részletes ismerete és kellő szabályozása nemcsak azok helyes felhasználását — és ezáltal a termések növelését és az emberi környezet védelmét — segíti elő, hanem a jelenleginél pontosabb és részletesebb tápanyagmérlegek felállítását is lehetővé teszi.

Nálunk a trágyázási kutatások jószerével csak az 1950-es években kezdődtek, s az egyes tápanyagok mérlegközpontú szemlélete még ma is sok esetben hiányos. Ez pedig az agrokémiai szemléletmód egyik legfontosabb alapja.

Ilyen előzmények után érthetőbb, de nem eléggé kielégítő és *meggyőző* az a mód, ahogy KÁDÁR IMRE — megfelelő hivatkozás vagy bizonyítás nélkül — eltekint a növényi tápanyagok bio-geokémiai áranlásának olyan alkotói figyelembe vételétől, vagy indokolt nem figyelembe vételétől, mint a talajok tápanyagtőkéje, a vetőmag, a légköri nitrogénkötés, a denitrifikáció, a pillangósok szerepének jelentősége, a trágyaszerek érvényesülési együtthatói, a hígtrágya és a városi szennyvíziszapok jelentősége, vagy a felszíni- és felszínalatti erózió-, a kimosódás-, az országot elhagyó folyók vizével távozó NPK, a csapadék és légköri por tápanyagtartalma, stb. Ilyen téma pl. a külkereskedelmi forgalom jelentősége is. A felsorolt mozgásformák jelentőségének eldöntéséhez szerintem megfelelő vizsgálatokat kellene végezni, s úgy dönteni azok figyelembe vételéről. Különben a felsoroltak nem egyikének igen fontos szerepe van egy kisebb egység (landsaft) pl. a Balaton tápanyagforgalmában és szennyeződésében.

Az elmondottak lényegesen nem csökkentik KÁDÁR IMRE munkájának jelentőségét. Az általa használt becslési módszert mások is használják és használták. A tápanyagmérlegek összeállításában jelenleg még sok a vitatott kér-

dés. Az egyes mérlegek negatív vagy pozitív volta nemegyszer attól függ, hogy összeállítója mit és hogyan vesz figyelembe, vagy mitől tekint el. Viszont egy nagyobb pontosságra törekvő tápanyagmérleg felállításához a felsorolt mozgásformákat pontosabban kell becsülni.

Ez egyben megjelöli azokat a feladatokat és területeket is, melyekre a jövőben (többek között) választ kellene adni a hazai talajtani, agrokémiai kutatásnak nemcsak a tápanyagmérlegek pontosabb becslése érdekében, hanem a hatékonyabb trágyafelhasználás és szaktanácsadás, de nem utolsósorban az emberi környezet hatékonyabb védelme céljából. A hazai konkrét kutatómunkán kívül e témakörökben jelentős adaptációs tevékenységre is szükség van és nyílik lehetőség (PUSZTAI, [4, 5]).

Irodalom

- [1] CSERHÁTI, S. & KOSUTÁNY, T.: A trágyázás alapelvei. OMGE. Budapest. 1887.
- [2] GLAZOVSKIJ, N. F.: Geohimicseszkie potoki v bioszfere i ih szoprjazsennuj analiz. In.: Biogeohimicseszkie ciklu v bioszfere. Nauka, Moszkva. 1976.
- [3] Külkereskedelmi Statisztikai Évkönyv. KSH. Budapest. 1977.
- [4] PUSZTAI, A.: A SZUTA Agrokémiai és Talajtani Kutató Intézete. Agrokémia és Talajtan. **23.** 544—546. 1974.
- [5] PUSZTAI, A.: Intenzív műtrágyázás és környezetszennyezés. Agrokémia és Talajtan. **27.** 219—227. 1978.
- [6] TARJÁN, R. & LINDER, K.: Tápanyagtáblázat. 2. kiad. Medicina. Budapest. 1972.

Érkezett: 1979. április 17.