

## A talajvizsgálatok szerepe, jelentősége a tápanyag-gazdálkodásban és környezetvédelemben

**Loch Jakab**

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Mezőgazdasági Kémiai Tanszék, Debrecen  
loch@agr.unideb.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánkban a talajvizsgálatoknak és a talajtérképezésnek gazdag hagyományai vannak. Napjainkban a mezőgazdasági termelés aktuális kérdései közé tartozik, a talajok termékenységének megővése, továbbá a termelés és környezetvédelem célkitűzéseinek összehangolása. A gazdálkodással szemben támasztott legfőbb követelmény, hogy alkalmazkodjon az ökológiai és ökonómiai viszonyokhoz.

A közép- és kelet-európai országok képviselői az elmúlt hét évben rendszeres konzultatív találkozók keretében elemezték országaik tápanyag-gazdálkodásának helyzetét. A 2000-ben kialakított közös állásfoglalás szerint a csatlakozásra készülő országokban a területegységenként felhasznált tápanyagok mennyisége lényegesen kevesebb, mint a Nyugat-Európában speciális támogatásokkal megcélzott felhasználás. A jelenlegi alacsony tápanyag-gazdálkodási szint ellenkezik a fenntarthatóság és az erőforrások kihasználásának elveivel, veszélyezteti a talajok termékenységét.

Magyarországon a műtrágya-felhasználás dinamikusan fejlődött 1960-85 között, közel tízszeresére növekedett. A növekedést 1985-90 között mérsékelte, majd 1990 után erőteljes csökkenés követte, a felhasználás visszaesett a 60-as évek színvonalára.

A növekvő és csökkenő felhasználás tendenciái egyaránt kimutathatók a búza és kukorica országos termésátlagában, valamint a talajok tápanyag-ellátottságában is. A termékek a maximális felhasználás időszakában voltak a legnagyobbak, majd csökkenő tendenciájúak. A termékek csökkenésében az aszályos évek is közrejátszottak. A műtrágya-felhasználás erőteljes visszaesése megfelelő szerves trágya hiányában veszélyezteti talajaink termékenységét.

Magyarországon a talajok mintegy 50%-a savanyú kémhatású, a savanyúság nagyrészt a talajképződés által determinált, de különösen a gyenge puffer-kapacitású talajokon fokozódhat a műtrágyázás hatására. A fenntartható gazdálkodás megköveteli a savanyú talajok kémiai javítását. Az  $y_1$  értékek alapján savanyú talajaink nagy része javításra szorul. A kémiai talajjavítás, a savanyú talajok 15%-án különösen indokolt, további 20%-nál pedig javasolt.

A Magyarországon 1992-ben kialakított talaj-monitoring rendszer keretében végzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a vizsgált minták 95%-ában a toxikus elemtartalom a megengedett határértékek alatt van. A mezőgazdaságilag hasznosított területek nem szennyezettek, határérték feletti toxikus elemtartalom csak a speciális, veszélyeztetett mintaterületeken fordul elő, iparvidékek közelében, helyi terhelés következtében.

A fenntartható gazdálkodás alapfeltétele a talajok termékenységének megőrzése a környezet felesleges terhelése nélkül. A gazdálkodás intenzitását össze kell hangolni a termőhelyi adottságokkal, meg kell valósítani a termőhely-specifikus tápanyag-gazdálkodást. A művelt területeket környezeti érzékenységük szerint célszerű három csoportba osztani: kedvező tulajdonságú területek, veszélyeztetett területek, illetve védett

területek, melyeken ennek megfelelő tápanyag-gazdálkodást kell folytatni.

A rendszeres talajvizsgálat a helyes tápanyag-gazdálkodás és a környezetvédelem szempontjából egyaránt szükséges. Az országos monitoring rendszer vizsgálati nem pótolhatják a táblaszintű vizsgálatokat.

**Kulcsszavak:** talajvizsgálat, talajtérképezés, tápanyag-gazdálkodás, talajok termékenysége, fenntartható gazdálkodás

### SUMMARY

Hungary has a rich history of soil analyses and soil mapping. Our main tasks today are the preservation of soil fertility as well as balancing the goals of production and environmental protection. The main requirement of agricultural production is to adapt to ecological and economic conditions.

In a series of consultative meetings in the past seven years, representatives from Central and Eastern Europe have analyzed nutrient management practices in their respective countries. According to a joint memorandum agreed upon in 2000, in the countries awaiting accession, the quantity of nutrients used per hectare is considerably smaller than the Western-European usage targeted through special subsidies. The current low nutrient usage contradicts the principles of sustainability and that of the efficient use of resources, jeopardizing soil fertility.

In Hungary, the use of inorganic fertilizers underwent a dynamic development, which manifested itself in an almost tenfold usage growth between 1960 and 1985. This growth slowed down somewhat between 1985 and 1990 and then reduced dramatically after 1990, reaching record lows at the usage levels of the 60s. The nutrient supply has had a negative balance for the last 15 years.

The increasing and then decreasing usage trends can equally be detected in the domestic yield averages of wheat and corn as well as in the nutrient supply of soils. Yields were the largest when usage levels were the highest, and decreased thereafter. Droughts have also contributed to smaller yields. The dramatic decrease in the use of inorganic fertilizers when adequate organic fertilizers are lacking endangers our soils' fertility.

About 50% of soils in Hungary are acidic. Acidity is mostly determined by soil formation, but especially on soils with a low buffering capacity, this acidity may intensify due to inorganic fertilizers. Sustainable agriculture requires the chemical improvement of acidic soils. According to their  $y_1$  values, the majority of our acidic soils need to be improved. This chemical soil remediation is required in 15% of the acidic soils, while it's recommended for another 20% of these soils.

Results of the analyses conducted in the framework of the soil-monitoring system set up in Hungary in 1992 show that in 95% of the analyzed samples, the toxic element content is below the allowable limit. Cultivated areas are not contaminated; toxicity above the legal level was found only in specific high-risk sampling areas: in the vicinity of industry, due to local overload.

*The basic principle of sustainable agriculture is to preserve soil fertility without undue strain on the environment. The intensity of the production needs to be considered according to the conditions of the site; i.e.; nutrient management needs to be site-specific. It is recommended to differentiate three types of cultivated land in terms of environmental sensitivity: areas with favorable conditions, endangered areas, and protected areas, and then to adopt nutrient management practices accordingly. To meet all the above-mentioned goals is impossible without systematic soil analysis. Tests conducted by the national monitoring system cannot replace regular field measurements.*

**Keywords:** soil analysis, soil mapping, nutrient management, soil fertility, sustainable farming

## **A TALAJVIZSGÁLATOK TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE**

A talajvizsgálatok, és talajterképezés nagy múltra tekint vissza Magyarországon. Célja mindenkor a gazdálkodást segítő, tudományos és gyakorlati ismeretek közvetítése volt. Módszere a talajtani tudomány fejlődésével változott. Az előrehaladásban Stefanovits (1961, 1999) nyomán hat szakaszt különböztethetünk meg:

- Tessedik, Nagyváthy, Pete munkássága, valamint a Mezei Gazdaság könyve, 1779-1858.
- Szabó József munkássága, 1858-1891.
- A Földtani Intézet Agrogeológiai Intézetének működése, Inkey Treitz, Horusitsky tevékenysége, a porosz talajtani iskola nyomdokain, 1891-1909.
- Az első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia hatása, a dokucsajevi iskola követése, Treitz, Timkó, Ballenegger, Sigmund munkái, 1909-1931.
- Kreybig-féle átnézetes talajismereti térképezés, 1931-1951.
- A genetikus talajtan második fellendülése, 1951- .  
Az *első szakaszra* a külföldi ismeretek közvetítése volt a jellemző. A *második szakasz* Szabó József első hazai talajterképének megjelenésétől számítható, aki a talajokat nemcsak hasznosíthatóságuk alapján, hanem a képződési viszonyok figyelembevételével különítette el. *Fizikai és kémiai talajvizsgálatokat* végzett, s ezek alapján trágyázási és talajjavítási ajánlásokat tett. Kisebb területek térképezésén kívül az ország talajviszonyait leíró, átfogó térkép is készült. Mindkét időszak végére bizonyos hanyatlás következett be.

A *harmadik történeti szakaszban* a talajtani tudomány, vagy agrogeológia, a Földtani Intézet Agrogeológiai osztályának megalakulásával újra fejlődésnek indult. Ez volt Európa második talajtani intézménye, előtte csak a porosz állami intézet alakult meg 1882-ben. Inkey és Treitz, a porosz módszert követve, elsősorban a talajok fizikai tulajdonságai alapján határozták el a területeket a térképezési munka során, emellett a vidék geológiai szerkezetének leírása dominált. A nemzetközi kapcsolatok bővülésével a dokucsajevi talajtani ismeretek hatására megindult az elszakadás a porosz iskola agrogeológiai szemléletétől.

A *negyedik szakaszban*, a hazánkban megszervezett első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia hatására döntés született arról, hogy minden országról először átnézetes talajterképet kell készíteni, melyen a jellemző talajtípusokat tüntetik fel. Treitz Péter szerint: a klímazonális térképekből kitűnik a klímának a növényekre gyakorolt hatása és a növényzet hatása a talajképződésre.

A klímazonális térképeket elsőnek Sigmund bírálta, aki rámutatott arra, hogy a klíma csak egyike a talajképző tényezőknek. A klímazonális térképeket nemcsak a tudomány képviselői bírálták, általánossá vált a vélemény, hogy ezek ugyan átfogó képet nyújtanak az ország talajviszonyairól, de nem adnak kellő segítséget a gyakorlati gazdálkodáshoz.

Kreybig szerint a gyakorlat számára nem a talajok elméleti alapokon nyugvó típus, altípus, illetve fizikai féleségének megjelölése a fontos, hanem azok növénytermesztési hasznosíthatósága. Hangsúlyozza a növények fejlődését meghatározó fizikai és kémiai talajtulajdonságok ismeretének fontosságát, kiemelve a vízgazdálkodási és tápanyag-gazdálkodási sajátosságokat.

A fejlődés *ötödik szakaszát* az 1931-ben megkezdett Kreybig szerinti térképezés képezi, melyben szinte minden neves hazai talajtani kutató részt vállalt. A Kreybig-féle talajismereti térképek készítése 1951-ben zárult, ezáltal Magyarország Európában egyedülállóan rendelkezett egész területéről 1:25000 méretarányú talajterképekkel. Kreybig nevéhez kötődik a különböző adottságú természeti tájak elhatárolása, ezzel nemcsak a mezőgazdasági tervezést segítette, hanem a talajföldrajzban is elismerést szerzett.

A talajterképezés *hatodik szakaszát* az 1951-ben megújuló genetikai térképezés jellemzi. Célja a talajok közötti különbségek feltárása a képződési viszonyok alapján. A térképek közül az ország áttekintő térképe Stefanovits és Szücs szerkesztésében jelent meg 1961-ben, a részletes üzemi térképek pedig az OMMI-ban készültek.

Az ezt követő évtizedekben alapos helyszíni felvételezés és *fizikai-kémia laboratóriumi vizsgálat* alapján számos üzemi talajterkép készült 1:10000 méretarányban. Az üzemi térképek a genetikai talajtípust, altípust, változatot ábrázoló alaptérképből, a talajtulajdonságokat jellemző kartogramokból és szöveges magyarázókból álltak.

A felvázolt fejlődés *egyre alaposabb talajvizsgálatokat* kívánt meg, melyeket kezdetben az Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet (OMMI) laboratóriumi végeztek. Az 1970-es években az OMMI talajosztályok integrációjával megalakult a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ (MÉM-NAK). Az 1970-es évek közepétől megindult az ország teljes szántóterületének 3 éves turnusokban történő *rendszeres vizsgálata*, jelentősen bővített programmal. A vizsgálati program napjainkban a makro- és mikroelemek vizsgálatán kívül kiterjed a toxikus elemek vizsgálatára is. Esetenként egyes szerves szennyezőanyagok meghatározására is.

## **A HAZAI TÁPANYAG-GAZDÁLKODÁS IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI**

- A talajok termékenységének megóvása;
- A termelés és környezetvédelem célkitűzéseinek összehangolása.

Napjainkban a gazdálkodással szemben támasztott legfőbb követelmény, hogy gazdaságos és környezet-kímélő legyen, vagyis alkalmazkodjon az ökológiai és ökonómiai viszonyokhoz. Világszerte a hosszú távon *fenntartható gazdálkodás* megvalósítása került előtérbe.

A *fenntartható gazdálkodás* egyik alapvető kritériuma a természetes erőforrások védelme, köztük a talaj termékenységének megőrzése. A talajok termékenysége számos egyéb tényező mellett alapvetően a tápanyag-gazdálkodástól függ. A hazai tápanyag mérleg 1990 óta negatív, vagyis országosan évente kevesebb tápanyagot használunk fel, mint amennyit a természettel elvonunk. A negatív mérleg következtében csökkentek a termések és romlott a talajok tápanyag-ellátottsága.

A tápanyag-gazdálkodás helyzetéről és ennek várható következményeiről számos közlemény jelent meg.

Láng és Csete (1992) az alkalmazkodó mezőgazdaság című munkában rámutatnak a műtrágyázás előnyös és hátrányos következményeire. A műtrágyák szükségszerű használata mellett hangsúlyozzák a környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás fontosságát. Megállapítják, hogy az ésszerű műtrágyázás nem, vagy csak kis mértékben veszélyezteti a környezetet. Loch (1993) az Agrártudományok Osztályának ülésén hívta fel a figyelmet a hazai műtrágya-felhasználás drasztikus csökkenésének várható problémáira.

Várallyay és Németh (1996) közleményükben arra hívják fel a figyelmet, hogy a talaj funkcióinak jelentősége időben is változik. A biomassza termelést meghatározó termékenység elsődlegessége mellett, az egyéb funkciók, így a víz- és tápanyag-raktározó, továbbá a szűrő és detoxikáló képesség megóvása is a fenntartható gazdálkodás feltételeihez tartozik.

Kádár (1999) számszerű adatokkal támasztja alá, hogy hazánkban a műtrágyázás bevezetésével valósult meg a korábbi rablógazdálkodást felváltó talajgazdagító trágyázás, melynek hatására nőtt a talajok tápanyag-ellátottsága és a termések. Ugyanakkor megállapítja, hogy az elmúlt évtizedben kialakult negatív mérleg hatásaként a termések tartós csökkenésével kell számolnunk.

Németh (2001) a talajok termékenységének megóvására az átgondolt, okszerű tápanyag-gazdálkodási rendszer kialakítását tartja szükségesnek. Rámutat a túlzott N-trágyázás környezetkárosító veszélyeire, utal az EU csatlakozás problémáira.

Szerző az elmúlt évtizedben különböző hazai és nemzetközi fórumokon publikálta fenti tárgykörbe tartozó munkáit (Loch, 1999a, b, 2000a, b, c), melyekre jelen tanulmány épül.

A VDLUFA (Német Agrárkutatók Szövetsége) kezdeményezésére a közép- és kelet-európai

országok képviselői az elmúlt hét évben rendszeres konzultatív találkozók keretében elemezték országaik tápanyag-gazdálkodásának helyzetét. A találkozók célja helyzetfelmérés, az EU csatlakozás elősegítése a tápanyag-gazdálkodás, környezet-védelem területén.

A résztvevők 2000. évi közös állásfoglalása szerint a csatlakozásra készülő országokban a területegységenként felhasznált tápanyagok mennyisége lényegesen kevesebb, mint a Nyugat-Európában speciális támogatásokkal megcélzott felhasználás. A tápanyag-gazdálkodási szint ellenkezik a fenntarthatóság és az erőforrások kihasználásának elveivel, veszélyezteti a talajok termékenységét (Gemeinsame Grundpositionen, 2000).

Fotyma és Kopinski (2001) összehasonlító mérlegszámítások alapján megállapítják, hogy az 1990-es években a felhasznált trágyaszerek csökkenése következtében negatív mérleg alakult ki több kelet-európai országban. Az összehasonlított országok között (Cseh Közt., Lengyelország, Magyar Közt., Német Szöv. Közt., Szlovák Közt.) hazánkban legnagyobb az N, P, K mérleg hiánya.

A II. Világháború utáni fejlődés egyértelműen bizonyította, hogy hazánk kedvező ökológiai adottságai között a jó tápanyag-ellátás a terméspotenciál jobb kihasználását teszi lehetővé (Loch és Szász, 2001).

## **TÁPANYAG-FELHASZNÁLÁS MAGYARORSZÁGON**

Magyarországon – a területegységre jutó kis állatlétszám következtében – sem korábban, sem napjainkban nem áll rendelkezésre a megfelelő termések képzéséhez szükséges szerves trágya mennyiség. A II. Világháború után Bocz E., Gyórfy B., Láng G. és Sarkadi J. nevéhez fűződő stagnáló termések növelésének programja, éppen ezért a műtrágya-felhasználás növelésére épült (Bocz, 1963). Magyarországon az állatlétszám megfelelőzésével 1990 után a korábbi 3 t/ha istállótrágya termelés 1,5 t/ha-ra csökkent.

Az 1975-85 időszakban elértük a fejlett nyugat-európai országok műtrágya-felhasználását, melyek a nagyobb állatállomány következtében szerves trágyából is lényegesen többet használtak és használnak fel. 1990 után a műtrágya-felhasználás a 60-as évek szintjére esett vissza, a hazai tápanyag-mérleg 15 éve negatív.

*A növekvő és csökkenő felhasználás hatásai az alábbiakban foglalhatók össze:*

A műtrágya-felhasználás növekedési szakaszában kialakult a pozitív tápanyagmérleg, javult a talajok tápanyag-ellátottsága, a búza és kukorica termésátlaga mintegy 2,5-3,0-szorosára növekedett országos átlagban. A nagy műtrágya-adagok felhasználásával együtt jár a környezet potenciális károsodása, ennek következtében a növények szükségletét meghaladó túltrágyázás következtében helyenként hazánkban is kimutatható volt a talajvíz nitrátosodása, a talajok savanyodása.

A csökkent műtrágya-felhasználás következtében kialakult a negatív tápanyag-mérleg, csökkent a talajok tápanyag-ellátottsága és termékenysége, ami az őszi búza és a kukorica termésének csökkenését vonta maga után országos átlagban. A nem megfelelő tápanyagellátás hatása a búza minőségében is kimutatható (Györi és Loch, 2001).

A műtrágya-felhasználás, valamint a búza és kukorica öt éves átlagterméseit az 1-2. ábra szemlélteti. Az ötéves átlagértékek ábrázolása kiküszöböli az éves ingadozásokat. Az ábrákból egyértelműen megállapítható, hogy a felhasználás növekedésének időszakában a termések növekedtek, továbbá a búza és kukorica termése a legnagyobb műtrágya-felhasználás időszakában érte el a maximumot. A terméseszközben az aszályos esztendő is közrejátszottak, de minden esetre figyelmeztetőek, annál is inkább, mivel az őszi búzát és kukoricát egy-egy millió hektáron termesztjük, így az adatok reprezentatívak.

1. ábra: Műtrágya-felhasználás Magyarországon (kg/ha hatóanyag)

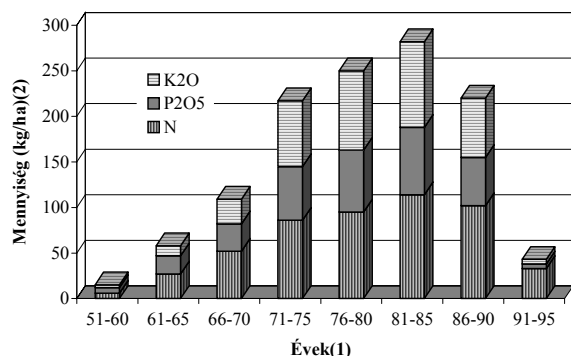


Figure 1: Use of fertilizers in Hungary (kg/ha active ingredient)

Years(1), Amount (kg/ha)(2)

2. ábra: Búza és kukorica termése (t/ha) (ötéves átlagok)

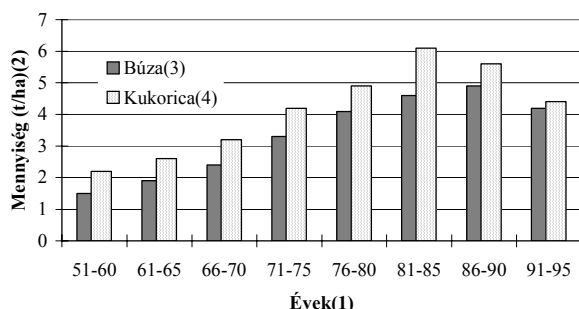


Figure 2: Wheat and corn yields (t/ha) (five-year means)

Years(1), Amount (t/ha)(2), Wheat(3), Corn(4)

Az őszi búza termése 1996-2000 között tovább csökkent, a kukoricatermés pedig évenként nagy ingadozást mutat. Vizsgálataink szerint (Loch és Szász, 2001) az alacsony tápláltsági szinten a kukorica erőteljesebben reagál a vízellátottságra, mint a tápanyag-ellátásra, amit az idej esztendő nagy termése is igazol.

A trágyázás hatása a talajok könnyen oldható tápanyagkészleteinek változásában is észlelhető. A növekvő felhasználás időszakában a talajok tápanyag-ellátottsága javult, a csökkent felhasználás hatására pedig romlott (Pálmai és Horváth, 1998; Kádár, 1999; Loch, 1999b). A rendszeresen vizsgált területeken általában egy kategóriával gyengébb ellátottság mutatható ki, a nem megfelelő tápanyagellátás következményeként.

Az elmúlt 15 évben nemcsak a műtrágya-felhasználás csökkent, hanem a talajvizsgálatok száma is rendkívüli mértékben visszaesett, ami azért sajnálatos, mert így a trágyázásnak sem a talaj-termékenységre gyakorolt hatása, sem a környezeti hatása nem ellenőrizhető. A vizsgálatok számának csökkenése nem a törvényi szabályozás hiányából fakad, hanem éppen úgy, mint a csökkent műtrágya-felhasználás a gazdálkodók többségének szűkös anyagi lehetőségeivel magyarázható.

A talajvédelmi törvény (1994) 64. §-a a talajtermékenység megóvására, a talaj-vizsgálaton alapuló környezet-kímélő tápanyag-gazdálkodás megvalósítására kötelezi a gazdálkodót. A 66. § a talajszennyezések elkerülésére szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya felhasználását csak talajvizsgálat és előzetes szakvélemény alapján engedélyezi.

### A HAZAI TALAJOK KÉMHATÁSÁLLAPOTA ÉS NEHÉZFÉM TARTALMA TIM ADATOK ALAPJÁN

A fenntartható gazdálkodás feltételeihez, a talajtermékenység megóvásához szorosan kapcsolódik a talajok kémhatásállapota. A növényi tápanyagok érvényesülése nagymértékben függ a kémhatásviszonyoktól.

A Talajvédelmi Információs és Monitoring (TIM) rendszer kiépítése az országos kötelező talajvizsgálatok csökkenésének időszakában, 1992-ben kezdődött. Célja: állapotfelmérés (információs rendszer) és a változások nyomon követése (monitoring rendszer). Több mint ezer mezőgazdasági, mintegy kettőszáz erdészeti és kettőszáz speciális (veszélyeztetett) mintaterületet jelöltek ki korszerű térinformatikai módszerekkel (GPS).

A reprezentatív mintaterületeken megtörtént az eredeti állapot rögzítése, a talajszelvény genetikai leírása és az egyes szintek mintáinak fizikai, kémiai vizsgálata. A változások követésére 1, 3, 6 évenként talaj és vízmintákat vesznek, a paraméterek változékonyságától függően. A veszélyeztetett területeken a toxikus elemek mennyiségét és a káros szerves vegyületek mennyiségét is meghatározzák.

Az említett vizsgálatok alkalmasak hazai talajaink állapotfelmérésére, illetve az országos változások tendenciáinak követésére. A pontszerű vizsgálatok ugyanakkor nem helyettesíthetik a táblaszintű átlagmintavételen alapuló tápanyag-vizsgálatokat.

A vizes szuszpenzióban mért pH érték szerinti gyakorisági eloszlás alapján a hazai talajok mintegy 42%-a savanyú, 9%-a semleges, 48%-a gyengén

lúgos és mintegy 1% lúgos, illetve erősen lúgos kémhatású. A savanyú talajok nagy részaránya túlnyomórészt genetikailag determinált. A hazánkban, nagy kiterjedésben előforduló barna erdőtalajok kémhatását döntően a kilúgzás mértéke határozza meg. A réti talajok, továbbá az öntéstalajok egy részének savanyú kémhatása is a képződési viszonyok következménye.

A hazai talajok gyakorisági megoszlása kalcium-karbonát tartalom, illetve hidrolitos aciditásuk ( $y_1$ ) szerint a 3. ábrán látható. Megállapítható, hogy a hazai talajok közel 50-50%-a karbonátos, illetve karbonát-mentes. A karbonát-mentes talajok döntő többsége savanyú kémhatású, kémhatásuk a képződési viszonyokon kívül az alkalmazott agrotechnikától is függ.

3. ábra: A hazai talajok gyakorisági megoszlása kalcium-karbonát tartalom, illetve hidrolitos aciditásuk szerint

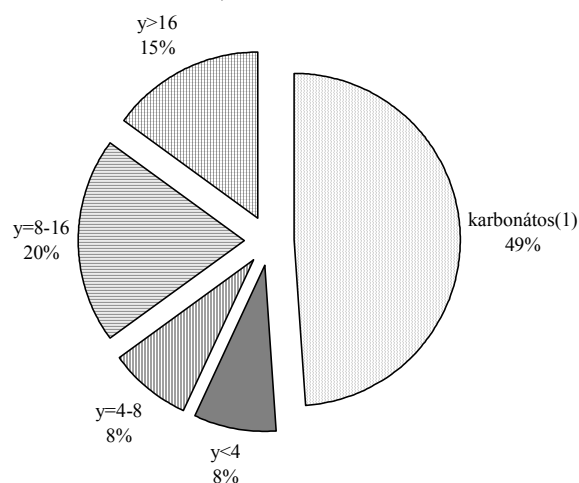


Figure 3: Distribution of the Hungarian soils according to their calcium-carbonate content and hydrolytic acidity  
Carbonate(1)

Az országos talajvizsgálatok korábbi adatai szerint a műtrágyázás savanyító hatása elsősorban a kis puffer-kapacitású homoktalajokon (pl. Nyírség) érvényesült.

A fenttartható gazdálkodás a tápelemek jobb érvényesülése, a talajélet élénkítése és a toxikus elemek mobilizálódásának megakadályozására megköveteli a savanyú talajok kémiai javítását. Az  $y_1$  értékek alapján savanyú talajaink nagy része javításra szorul. A kémiai talajjavítás, a mintateretek 15%-ában különösen indokolt, további 20%-nál pedig javasolt.

A közép- és kelet-európai országok konzultatív találkozóin, a tápanyag-gazdálkodás kérdésein kívül, a toxikus elemek és a szerves toxikus szennyezők problémáival is foglalkoztunk. A Magyarországon használt módszerek és határértékek eurokonformok. A talaj-monitoring rendszer keretében végzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a vizsgált minták 95%-ában a toxikus elemtartalom a megengedett határértékek alatt van. A mezőgazdaságilag hasznosított területek nem szennyezettek, határérték feletti toxikus elemtartalom

csak a speciális, veszélyeztetett mintaterületeken fordul elő, iparvidékek közelében, helyi terhelés következtében (Buzásné és Loch, 2000).

### A TALAJTERMÉKENYSÉG MEGŐRZÉSE ÉS A KÖRNYEZETVÉDELLEM

Napjaink egyik fontos kérdése a termelési és környezetvédelmi célok összehangolása. Az 1999-ben elfogadott Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program az említett kérdések mellett a mezőgazdasági termékek minőségbiztosítását tekinti kiemelt feladatnak.

Az előzőekből kitűnik, hogy az elmúlt 15 évben országos átlagban ismét a talajok tartalékkészleteit felemészítő tápanyag-gazdálkodás volt az uralkodó, mely általában nem jár környezeti veszéllyel, ugyanakkor a talajok termékenységét csökkenti.

A jó termés és jó minőség előfeltétele a kiegyensúlyozott tápanyag-gazdálkodás. A termelési célok és a környezetkímélés céljai összehangolhatók, a trágyázás potenciális környezetkárosító hatásai elkerülhetők, ha a növények tápanyag-ellátását a termőhely adottságainak megfelelően, differenciáltan végezzük. Ehhez a művelt területeket három csoportba célszerű osztani:

1. csoport: kedvező tulajdonságú területek, melyeken a megcélzott jó termés és jó minőség eléréséhez a növények igénye optimálisan kielégíthető a környezet-szennyezés veszélye nélkül.
2. csoport: veszélyeztetett területek, melyeken a környezeti károk elkerülése miatt csökkent intenzitású termelés folytatható.
3. csoport: védett területek (pl. vízgyűjtők), ahol a szerves és műtrágyák használata megtiltható, vagy erőteljesen korlátozható.

#### A környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás megvalósításához:

- elengedhetetlen a rendszeres, periodikus tápanyagvizsgálat, melynek segítségével megállapítható a talajok ellátottsági szintje, illetve a túltrágyázásból eredő, vagy egyéb okból kialakuló talajszennyezés;
- a trágyázás potenciális károsító hatásának elkerülésére ki kell alakítani a helyes mezőgazdasági gyakorlatot, a különböző mértékben veszélyeztetett területeket környezeti érzékenységük alapján, el kell határolni;
- felül kell vizsgálni a trágyázási szaktanácsadás módszerét;
- a tápanyagadagok megállapításánál továbbra is célszerű a növény igényét, a talaj ellátottságát figyelembe venni, a mérleg elvet követni;
- szem előtt kell tartani a talajvíz felszíntől való távolságát, a lejtési viszonyokat és a várható gazdasági hatékonyságot;
- ki kell dolgozni a szerves és műtrágyák használatának helyes szakmai gyakorlatát, melyet rendeletileg is szabályozni kell;
- szorgalmazni kell a savanyú talajok kémiai javítását.

IRODALOM

- Bocz E. (1963): In: Szántóföldi növénytermesztés (1992). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 75-76.
- Buzásné Hartyányi, M.-Loch, J. (2000): Das Bodenmonitoring System Ungarns: Toxische Elemente und Schadstoffe. VDLUFA Schriftenreihe, 54/2000. 41-50.
- Fotyma, M.-Kopinski, J. (2001): Nährstoffwirtschaft und Ertragspotential ausgewählter europäischer Länder. VDLUFA Kongressband, Berlin, Teil I. 5-14.
- Gemeinsame Grundpositionen (2000): Gemeinsame Grundpositionen der Teilnehmer am 5. Konsultativtreffen „Landwirtschaftliche Untersuchungen und Forschungen in den mittel- und osteuropäischen Ländern, Deutschlands und Österreichs“ am 10. und 11. April 2000 in Velence, Ungarn. In: Aktuelle Probleme der umweltfreundlichen Nährstoffversorgung, VDLUFA Schriftenreihe, 56/2000. 3-5.
- Györi, Z.-Loch, J. (2001): Weizenqualität, Entwicklung der Qualitätskontrolle in Ungarn. VDLUFA Kongressband, Berlin, 498-504.
- Kádár I. (1999): Tápanyag-gazdálkodásunk az ezredfordulón. Agrokémia és Talajtan, 48. 1-2. 193-216.
- Köppen, D.-Loch, J. (2000): Aspekte der umweltgerechten Landbewirtschaftung in der Bundesrepublik Deutschland und Ungarn. Berichte über Landwirtschaft, Band, 78. 3. 493-505.
- Láng I.-Csete L. (1992): Az alkalmazkodó mezőgazdaság. Agricola Kiadói és Kereskedelmi Kft., Budapest, 57-61.
- Loch J. (1993): A tápanyag-gazdálkodás helyzete Magyarországon. Az MTA Agrártudományok Osztályának nyilvános ülésén tartott előadás kivonata. Gazdálkodás, 37. 8. 68.
- Loch J. (1999a): A környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás irányelvei. Agrár-környezetvédelem, Természetvédelem és Európai Integráció, VII. Környezet-védelmi Konferencia, Kecskemét, 1999 június 8-9.
- Loch J. (1999b): A tápanyag-gazdálkodás aktuális kérdései Magyarországon. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, Agrokémiai és Talajtani Szekció, 11-18.
- Loch, J. (2000a): Nachhaltige Landwirtschaft – Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. VDLUFA Kongreß, Stuttgart-Hohenheim, VDLUFA Schriftenreihe, 55/VI. 39-44.
- Loch, J. (2000b): Aspekte einer nachhaltigen Landwirtschaft in Ungarn. Thünen Symposium, Rostock, Berichte über Landwirtschaft (im Druck)
- Loch, J. (2000c): Die Bedeutung der Düngung und Bodenuntersuchung in der Bewahrung der Bodenfruchtbarkeit. VI. Konsultativtreffen der Mittel- und Osteuropäischer Länder, Warschau. Nawozy i Nawozenie. (3/b) 66-74.
- Loch, J.-Szász, G. (2001): Das ökologische Potential und die Pflanzenproduktion in Ungarn. VDLUFA Kongreß, Berlin, VDLUFA Schriftenreihe, 57/1. 87-97.
- Németh T. (2001): A tápanyag-gazdálkodás szerepe a szántóföldi növénytermesztésben. In: Magyarország az ezredfordulón. MTA Agrártudományok Osztálya, Budapest, 106-132.
- Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (1999): Alapelvek. FVM, Budapest, 29.
- Pálmai O.-Horváth J. (1998): Talajaink tápanyag-ellátottságának megítélése. Agrofórum, IX. 13. 47-49.
- Stefanovits P. (1961): A százéves magyar talajtrékezés története. In: Stefanovits P.-Szűcs L.: Magyarország genetikus talajtréke. OMMI, Budapest, 11-23.
- Stefanovits P. (1999): A talajtan hazai fejlődése. In: Stefanovits P.-Filep Gy.-Füleky Gy.: Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 445-455.
- Várallyay Gy.-Németh T. (1996): A fenntartható mezőgazdaság talajtani-agrokémiai alapjai. In: MTA Agrártudományok Osztályának tájékoztatója, 80-92.