

## Cserni Imre - Pető Judit - Hüvely Attila

### A Duna-Tisza közti homokhátság múltbeli, jelenlegi és jövőbeli kutatási eredményei és lehetőségei

Imre Cserni - Judit Pető - Attila Hüvely

*The Past, Present and Future Research Results and Opportunities in the Sand Ridge in the Danube-Tisza Interfluve*

#### Összefoglalás

*Közleményünkben a Duna-Tisza közti homokhátságon folyó kutatási eredményekről, gyakorlati tapasztalatokról és napjaink, és jövőbeli lehetőségeiről kívánunk a teljesség igénye nélkül tájékoztatást adni. Több évtizeden keresztül végzett kutatásaink során számos eredményt közöltünk, illetve írtunk le elsőként. Közleményünkben a rövid áttekintést kívánunk nyújtani a kutatások fő irányairól és legfontosabb eredményeinkre szeretnénk ráirányítani a figyelmet.*

**Kulcsszavak:** Duna-Tisza közti homokhátság, tápelem vizsgálatok, talaj, környezeti tényezők, növénytermesztés

#### Summary

*In this paper we wish to give some information about the research results and practical experience, the current and future opportunities of the sand ridge of the Danube-Tisza Interfluve without aiming at completeness. In our research going on for several decades we have achieved a lot of results and we were the first to write down several of them. In this paper we want to provide a brief overview of the main directions of our research accomplishments and foremost we would like to draw attention on our main study results.*

**Keywords:** Danube-Tisza Interfluve, nutrient examinations, soil, environmental factors

#### BEVEZETÉS

A zöldségtermesztés A XX. sz. első felében a homokhátságon Westsik Vilmos kezdte meg kutatásait. Később, több évtizedes szünet után indultak újra a kutatások Bauer Ferenc kezdeményezésére, majd Cserni Imre és több munkatárs közreműködésével az 1955-ben Növénytermesztési Osztálya szerveződött kutatócsoporttal a mai Zöldségtermesztési Kutató Intézet Rt. jogelődjében.

Ebben az időszakban a Dél-Alföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézetben, Szegeden is folytak homok kutatások Antal József professzor vezetésével.

Kísérleteinkben mindig arra törekedtünk, hogy lehetőleg olyan kutatásokat végezzünk, amelyeket a gyakorlat is képes lesz megvalósítani. Eredményeinket számos tudományos dolgozatban és szakcikkben publikáltuk. Mindig szem előtt tartottuk Kreybig Lajos tanácsát, hogy mindent ott kell termelni

ahová való, vagyis időtálló gazdálkodás csakis a termőhelyi adottságok figyelembevételével lehetséges.

Talajainkon csak olyan növényeket természetünk és olyan színvonalon, amelyet a környezeti tényezők (talaj, víz, klimatikus adottságok) lehetővé tesznek, miközben talajaink termékenységét fenn tudjuk tartani (Cserni, 2009). Napjainkban a földhasználat a termőföldek hasznosításával, védelmével és a használók nyilvántartásával foglalkozik. Nemzeti vagyonunk mintegy 20 %-át teszi ki a termőföld (Cserni, 1999, Ángyán, 2003). Éppen ezért megőrzése a mindenkori használók kötelessége. Hiszen a magyar termőtalaj egészségi állapota jó.

A történelem folyamán a föld mindig több volt, mint termelő eszköz és a rajta megvalósuló mezőgazdaság pedig több volt, mint áruterelő ágazat. A termékek előállításán túl egyéb feladatokat is ellátott: talajt, vizet, élővilágot, tájat, környezetet is „termelt” és mindezen túl munkát, életcélt, megélhetést biztosított a vidéki közösségek számára. A mezőgazdaságnak a termelés mellett környezeti, társadalmi és szociális feladatokat is el kell látnia (Ángyán, 2003).

Magyarország jelentős export árualap előállítására képes (Ángyán 1997). Az ország termelési potenciálja jelentős, amit a jövőben ki is kell használni méghozzá úgy, hogy a mezőgazdaságnak nem csak termelési feladatokat kell ellátnia.

Hazánk mezőgazdasági területének 43 %-a kiváló agrárgazdasági adottságú és 6 %-a környezeti szempontból érzékeny. Ez utóbbiból a Duna Tisza közti homok hátság több mint felével rendelkezik.

A környezet- és természetvédelem, a mezőgazdaság és a vidék egymásra van utalva, ezért szükséges e területek földhasználati harmóniája. Az alapelv a fennmaradáshoz csakis az alkalmazkodás lehet, vagyis a földet arra és olyan intenzitással használjuk, amire legalkalmasabb és károsodás nélkül elvisel (Ángyán, 2003).

A Duna-Tisza közének éghajlata hazánk más tájaihoz viszonyítva is alapvetően melegebb,

szárazabb és szeszélyesen aszályra hajlóbb. Az előrejelzések szerint a Föld felmelegedésével és a csapadék csökkenésével számolhatunk, ami a Duna-Tisza közti homokhátság elsivatagosodásának veszélyét és a homokos mechanikai összetételű területek jelentős mértékű parlaggá válását eredményezheti.

A rossz víz- és tápanyag-gazdálkodású homoktalajokon az intenzív öntözéses gazdálkodás területi fejlesztése korlátozott. Az erdőtelepítésnek pedig a hosszú távon megtérülő beruházási költség és gazdaságosság szab korlátot (Cserni I. 1995).

A homokos és sós szikes talajok vízgazdálkodása rendkívül rossz. A talaj vízgazdálkodását a talaj vízkapacitásával, a tárolható víz mennyiségével és mobilizálhatóságával jellemezhetjük.

A Duna Tisza-közi homoktalajokon a gazdálkodás egyik legnagyobb nehézsége a talaj mechanikai összetétele, szerves-anyag szegénysége valamint korlátozott csapadék (víz) ellátása. Mindezek a környezeti tényezők, nehezítik ebben a régióban a jövedelmező gazdálkodást (Cserni I.- Fülek Gy. 2008).

A homoktalajban a nitrát mozgása és a növény nitrogén felvétele a környezeti tényezők kölcsönhatásaiban valósul meg (nitrát! Buzás). Az agrokémiai és a környezetvédelmi kutatások megközelítésében mind kísérletes, mind elméleti módszerek alkalmazásával vizsgáltuk a kérdéskört (Cserni I. et al., 2000). Szimulációs módszer segítségével vizsgáltuk a talaj növényrendszerben lejátszódó folyamatokat gumós édeskömény jelzőnövényrel az (OTKA T 023348) kísérletben (K.R. Vegh and Cserni, 2001).

#### EREDMÉNYEK

A Duna-Tisza közének éghajlata aszályra hajló és a szárazulás veszélyét is magában rejt. A homokhátság jobb, humuszosabb talajain növénytermesztés, szőlő- és gyümölcs-termesztés folyt és folyik, míg a rossz vízgazdálkodású homoktalajok hasznosításának korlátozottak a lehetőségei. Ez utóbbi területeken az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó, a környezetvédelmet is szem előtt tartó gazdálkodás lehet eredményes.

Pest és Bács-Kiskun megye (a hátság nagy része) talajainak mintegy 60%-a rossz vízgazdálkodású homok és szikes talaj és többnyire csak délen fordulnak elő jobb vízgazdálkodású, mezősi talajok. A térségnek természetes vízfolyása nincs, a 100 éves csapadék átlag 520 mm/év, rendkívül szeszélyes eloszlással, így a növényi produkció korlátozó tényezője a víz. Ebből következik, hogy fontos a talaj vízháztartásának szabályozása, és a vízfelhasználás hatékonyságának növelése. A részletek feltárását további tudományos kutatásoknak és elemző szintéziseknek kell alávetni.

A térségben már eleink egyértelműen a környezeti tényezőkhöz alkalmazkodó gazdálkodást folytattak. A tényeket és a kutatási eredményeket az oktatásban, nevelésben széleskörűen szükséges tudatosítani. Olyan összetársadalmi tudatot és morált kell kialakítani, ami biztosítani képes a lakosság megtartását és a „fenntartható fejlődés”-t (Cserni I. - Füleky Gy. 2008).

A harmadik évezred elején a fejlett világnak új kihívásokkal kell megküzdenie, mivel a környezet szennyezés oly mértékű lett, hogy az a földi élet létét veszélyezteti. Éppen ezért a „fenntartható fejlődés”-t (sustainable development) úgy kell megvalósítani a riói konferencia tükrében, hogy a természeti erőforrásaink tovább ne károsodjanak. Mindehhez a tudomány és a gyakorlat eddigi eredményeinek felhasználása szükséges oly módon, hogy azok mentesek legyenek a környezet terhelésének további növelésétől (pl. kemikáliák túlzott használata). A fenntartható fejlődés azonban magában foglalja a terméseredmények szinten tartását, de egyben előrelépést is jelent a környezet megóvása érdekében.

Az okszerű talaj használatnak az agrár környezetvédelem jegyében kell megvalósulnia. A talaj-és vízvédelem feladataként legjobban az ENSZ környezetvédelmi programjának intelmét fogadjuk el, mely szerint „Földünket nem szüleinktől örököltük, hanem gyermekeinktől kölcsönöztük.” Talajaink termékenységét megőrizni, illetve növelni, valamint utódainkra

hagyni csakis ilyen morális hozzáállással szabad, melynek napjainkban sajnos még híján vagyunk. Hazánk legfontosabb feltételeken megújuló (megújítható) természeti erőforrása a talaj, következésképpen a talajaink védelme, racionális hasznosítása mindannyiunk közös feladata.

A talaj állandóan változó dinamikus folyamatok helye és az ember legfontosabb termelőeszköze. Olyan „csodálatos rendszer” amely okszerű használat mellett mindig képes folyamatosan megújulni, ennek alapján joggal nevezhető mindennapi termőföldünknek.

Legfontosabb tulajdonsága a termékenység. Ezen tulajdonsága azt fejezi ki, hogy mennyire képes még a további funkcióinak is megfelelni, úgy mint: megújuló (megújítható), átalakító, tápanyag- szolgáltató, raktározó, pufferoló, szűrő és génmegőrző funkciók (Várallyay 1993., 1994., 1996). A talaj állapotát, fejlődését az ember talaj képződési folyamatok révén bizonyos mértékig képes befolyásolni pozitív és negatív irányba.

Az iparszerű termelés során olyan technológiák terjedtek el melyek környezetünket gyakran súlyosan terhelték: a levegőt, az élő- és talajvizet, talajainkat és a rajta élő flórát és faunát, beleértve az embert is. Az antropogén tényezők hatására ugyanis a bioszféra egésze változhat, mivel az a glóbusz egészére kiterjed. A bioszféra alkotóinak a szennyeződése alapvető gazdasági és ökológiai jelentőséggel bír. A környezet terhelés és a levegő szennyezés fő forrásai: a közlekedés, a fosszilis tüzelőanyagok, az ipari üzemek, a bányászat stb.

A XX. század végén jelentős volt a mezőgazdaság terhelése kemikáliákkal, melyet jelenleg az ökológiai gazdálkodás igyekszik mérsékelni. Amikor környezeti terheléseket a biológailag aktív szerekkel igyekeznek pótolni.

#### **Ökológiai adottságok**

A Duna-Tisza közén nagymértékű a talajok heterogenitása, így az egyes talaj típusok között a trágyák hatékonysága is, ezért jóval nagyobb hangsúlyt kell helyezni a tájtermesztésre és a fajták nemesítésére.

Ezt a szemléletet valósították meg a múlt század derekán létrehozott tájintézetek, mint pl. a Duna- Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet. Ebben a szellemben dolgoztunk a fent nevezett intézetben néhai Mészöly Gyula, Kiss Árpád és Bauer Ferenc vezetésével.

Bauer (1976) mindig hangsúlyozta, hogy a Duna-Tisza közti homokhátságon a gazdaságosan termesztendő növény fajok és fajták, valamint azok trágyázási módja különbözik a kötött talajokétól. A homokhátság növényei: a rozs, a tritikale és az őszi árpa. A különböző tritikale fajták nitrogén hasznosító képessége is tág határok között változik (Isfan et al. 1991., Cserni et al 1997), éppen ezért jó kell a fajon belül a fajtákat is megválasztani az ökológiai és ökonómiai szempontokat is figyelembe véve.

A homoktalaj fizikai, kémiai tulajdonsága, csökkent biológiai tevékenysége indokolja a környezet terhelésének mérséklését. Alternatívát csakis a korábbi és jelenlegi kutatási és gyakorlati eredmények felhasználása és az ökológiai, ökonómiai körülmények figyelembe vétele adhat (Cserni 1995., 1999).

Az előzőekből következik, hogy talajaink meliorálása- mindenáron való alakítása a környezethez- jelenleg csak a kis területi igényű kertészeti kultúrák talajainak javítására korlátozódhat (fóliaházak, ültetvények).

A Duna-Tisza közének éghajlata hazánk más tájaihoz viszonyítva is alapvetően melegebb, szárazabb és szeszélyesen aszályra hajlóbb. Az előrejelzések szerint a föld felmelegedésével és a csapadék csökkenésével számolhatunk (Várallyay 1992., Láng I - Csete L. 2007). Ez pedig a homok területek elsivatagosodásának veszélyét és a homokos textúrájú szántó területek jelentős mértékű parlaggá válását illetve a művelési ág változását fogja eredményezni.

Hazánk szántó területének 22%-a homoktalaj, aminek 1/5-e futóhomok. A homoktalajoknak mintegy fele, a futóhomoknak csaknem 3/4-e van a Duna-Tisza közti homokhátságon (Géczy, 1968). Ezen a rossz víz- és tápanyag-

gazdálkodású homoktalajokon az intenzív öntözéses gazdálkodás területi fejlesztése korlátozott. Az erdősítésnek pedig a hosszútávon megtérülő beruházási költség és gazdaságosság szab gátat gyakran.

Talajaink nagy része mezőgazdasági hasznosítás szempontjából a gyenge adottságú régiókhoz sorolható. A szikes területek (szoloncsák és szoloncsák szolonyec talajok) kitűnő sziki juhlegelők lehetnek ismét, esetleg sótűrő szárazvirág termelésre valamint halastavak létesítésére hasznosíthatók (Cserni, 1996., 1999).

A jobb, humuszosabb homoktalajokon szőlő- és gyümölcsstermesztés lehet indokolt. Ezeken a területeken azonban sikeres mezőgazdasági termelés is folytatható a kísérleti eredmények szerint ( Bauer., 1976., Bauer és Cserni., 1984a., 1984b., 1993., Cserni1982., 1983a., 1983b., 1984a., 1985). A jó tápanyag- és vízgazdálkodású vályog kötöttségű csernozjom és öntés talajokon pedig a szántóföldi növénytermesztés és intenzív szabadföldi zöldségtermesztés fejlesztése indokolt.

Az ökológiai adottságokat is figyelembe véve az öntözés nélküli szántóföldi növény-termesztés marad a Duna-Tisza közti homoktalajaink fő hasznosítási formája (40%).

A leggyengébb szántóterületek pedig fokozatosan parlaggá válhatnak.

A közelmúlt gazdasági változásai és az EU-hoz való csatlakozásunk kikényszerítette a mennyiségi szemlélet minőségi szemléletre váltását, ami azonban csak fokozatosan megy végbe. Az ökonómiai és az ökológiai egyensúly megtalálása józan megfontolást igényel.

Térségünkben a kertészeti termelésben is vannak minőség javító és jövedelmezőséget fokozó, de az ökológiai szemléletet is szem előtt tartó lehetőségek. Ilyen pl. a minőségi vetőmagtermesztés és az ún. biotermékek előállítása, a biodízel üzemanyag-termelés repcemagból (Sztahó-Pekáry és Viola.1993) és különböző növények termesztésbe vonása (Cserni, 1999), egyéb természeti források alkalmazása:termásvíz, napenergia, szélenergia és energiatermelő növények.

### **Minőségi vetőmagtermesztés**

Paradicsom kísérleteinkkel bizonyítottuk, hogy a vetőmag minősége csírázási százaléka a szabadföldi körülmények között lényegesen jobb (95%), mint hajtított természeténél (78%). A bőséges víz- és N-ellátás gyengébb minőségű magvakat (81%), míg a csökkentett víz- és bőséges K-tápanyagellátás jobb (90%) minőségű magvakat eredményezett (Hamar et al.1989).

Csemegekukorica vetőmagtermesztésben a túlzott tápanyagellátás depresszív hatású lehet a szemek vigorszázalékára és a minőségre (Cserni et al. 1989).

Uborkamag-termesztésben kísérleteink szerint homoktalajokon a jobb N-ellátás rontotta a nagy vigorszázalékot, míg a K-ellátás javította (Cserni et al. 1990).

Nagyobb hangsúlyt lehetne helyezni a másodvetésű tarlóburgonya vetőgumó előállítására (Antal et al. 1966).

A kísérletek azt bizonyítják, hogy nagyobb területet kell engedni a feledésbe merült növények újra termesztésbe vonására, mint pl. az igénytelen csicsóka, amely homoktalajainkon is eredményesen termesztethető (Cserni 1984c). Ugyancsak perspektívikus homoktalajainkon a spárga (*Aparagus officinalis*) termesztése (Fehér, 1995). Olyan új növényfajok meghonosítása elől sem szabad elzárkózni, amelyek a körülményeink között jól termesztethők, pl. a tarka koronafürt, csicsoriborsó, valamint a korszerű táplálkozásra felhasználható és exportálható amarant (*Amaranthus hypochonriacus*). Célszerűnek látszik olyan zöldségfaj meghonosítása is, mint a gumós édeskömény és a vajrépa (Cserni.,1984b.,1986 . ,Cserni és Petro.,1987).

### **Szerves anyag visszajuttatása a körforgalomba**

Homoktalajokon a szerves trágyázásnak mindig nagyobb a jelentősége, mint a jobb víz- és tápanyag-gazdálkodású talajokon. A szerves anyag utánpótlása azonban itt nehezebb, mivel kevesebb a megtermelhető takarmány és így az eltartható számosállat.

Az istállótrágyát viszont zömében a kertészet, ezen belül az intenzív zöldségtermesztés

használja fel. A zöldtrágyázás elterjedését nagymértékben korlátozza a szervesanyag-termeléssel párhuzamosan növekvő vízfogyasztás.

Jelentős előrelépést csakis az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó, a talaj tápanyag tartalmát fenntartó és a környezetvédelmet is szem előtt tartó szerves trágyázással kombinált műtrágyázás eredményezhet, beleértve a somkóró tarló- és gyökértrágyázást (zöldtrágyázás kecskeméti módszere) is (Bauer-Prohászka.,1987). A szerves trágya és műtrágyák kölcsönhatását most is vizsgáljuk. A zöldtrágyák közül itt a somkóró, a szöszös bükköny, olajretek bír nagy jelentőséggel. A kétéves somkóró tarló- és gyökérmaradványának termésmenvelő utóhatása két évig jelentős (Bauer - Cserni 1984a., 1984b). A tarlónapraforgó zöldtrágyázás pedig csak korán, a bimbózás kezdetén alászántva és csak átmenetileg lehet indokolt és gazdaságos (Bauer., 1973., 1976., Bauer – Cserni., 1993).

A gyengébb homoktalajokon viszont van még a rozs monokultúrának. Ahol már ez sem gazdaságos ott következik az időszakos juhlegelőként még némi hasznot hozó parlagoltatás, nemzeti parkhoz csatolás. Génrezervoárok, turisztikai-, rekreációs-területek kialakítása ugyancsak számításba vehető (Cserni.,1996., 1999).

### **Jó minőségű agrotechnika**

A Duna-Tisza közti homokterületeken fokozottan nagy gondot kell fordítani a homoktalajok művelésére. A homoktalajok vízgazdálkodása éppen olyan rossz, mint a szikeseké. Ha szikesekeket perc talajoknak nevezzük, akkor enyhe túlzással a homoktalajokat „másodperc talajoknak” mondhatjuk. Éppen ezért különösen a zöldségkultúrák alatt nagy gondot kell fordítani a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak javítására a talajok fizikai tulajdonságának figyelembevételével, melyet csakis okszerű talajműveléssel tudunk elérni. A racionális talajhasználat természetszerűen szerkezetjavulást is magában hordoz, mivel meszes homoktalajaink tömörödéssé hajlamosak. Ennek következtében homoktalajainkon ugyanúgy, mint a kötött talajokon a

három-négyévenkénti mélyítő szántás, 25-28 cm-re a kapások alá, teljesen indokolt a tárcsa- vagy eketalp kialakulásának elkerülése végett. A talaj szerkezetének javulását ezzel, továbbá megfelelő növényi sorrenddel, a pillangósok nagyobb arányú természetével, valamint a már említett „kecskeméti módszer” tarló- és gyökértrágyázással egyelőre szinten tartható

#### A talajsavanyodás mérséklése

Homoktalajaink a korábbi intenzív műtrágyázás eredményeként jelentősen elsavanyodtak. Kísérleteinkben igazoltuk a növekvő műtrágya adagokkal párhuzamos savanyosodást (Bauer 1976, Cserni 1982). A talajsavanyodást még a zöldtrágyák sem mérsékeltek számottevően, csak az istállótrágyának volt jelentősebb pufferoló hatása.

Tartamkísérletünkben (1964-1980) homoktalajokon a nagyobb adagú ( $N_{100}$ ,  $P_{0-150}$  és  $K_{65}$  kg/ha/év N-,  $P_2O_5$  és  $K_2O$ -hatóanyag) műtrágya mennyiségek alkalmazásának jelentős savanyító hatása volt. A szántott talaj  $H_2O$ -ban mért pH-ja 7,1, míg KCl-ben 6,7 volt a kísérlet kezdetén, 1964-ben több talajminta átlagában. Tizenhat évvel később (1980) kukorica monokultúra alatt a pH ( $H_2O$ ) 4,0-re, míg pH (KCl) 3,6-ra esett vissza, ugyanez rozs monokultúrában 5,1 illetve 4,5-re csökkent. A pH drasztikus csökkenéséhez – a kis kolloid tartalmú homoktalajokon (humusz: 0,38) – minden bizonnyal az ammónium-nitrát műtrágya járult hozzá döntő mértékben. Az alkalmazott szuperfoszfát műtrágya, vizsgálataink szerint nem igazolt savanyodást.

Csaknem másfél évtizeddel később, 1994-ben a szondás vizsgálataink jelentős mértékű javulást mutattak (Cserni, 1995).

#### Növények igénye szerinti tápanyag utánpótlás

Napjainkban a csökkent mértékű műtrágya felhasználás eredményeként további talajsavanyodással talán nem kell számolni. Az 1990-es évek elejére a műtrágya felhasználás szinte a század közepére jellemző szintre esett vissza, Bács-Kiskun megyében a KSH (1995) adatai szerint a szántóföldi műtrágyázott terület 1990-től 289ezer ha-ról 1995-re 1/3-ra csökkent.

A felhasznált műtrágya hatóanyag mennyisége a műtrágyázott területeken 206 kg összes hatóanyagról 15 kg-ra zuhant.

Az NPK hatóanyagféleségek aránya pedig 4:1:3 körülire alakult. Talajaink tápanyag tőkéjének jelentős mértékű növekedése után (1950-1980), jelenleg sem elegendő a tápanyag felhasználás, különösen a foszfor tartalmú műtrágyáknál, ez pedig a gyenge és közepes foszfor tápanyag-ellátottságú talajainkat kritikus helyzet elé állítja. Félő, hogy a foszfor terméslimitáló tényezővé válhat. Most egyre nagyobb jelentőséggel bír, különösen a homokos textúrájú talajainkon a növény igénye és a tápanyag felvétel dinamikája szerinti tápanyag utánpótlás. Talajaink tápanyag tőkéjét így kritikus szint felett tudjuk tartani a trágyázott területeken. A műtrágya felhasználás a szabadföldi zöldségtermesztésben is hasonló tendenciát mutat, mint a növénytermesztésben. Az öntözött zöldségkultúráknál kis mértékű a tápanyag utánpótlás visszaesése. A kertészeti kultúrákban (álló kultúrák, táprendszeres uborka és paradicsom) a tápoldatos termesztés fejlesztése bír nagy jelentőséggel. A zöldségajtatásban viszont az okszerűbb tápanyag-gazdálkodás hódíthat még nagyobb teret. A vízkultúrás termesztésnek zömében a beruházási költség a korlátozó tényezője.

#### Integrált talaj- és növényvédelem

A talajvédelemnek nemcsak a deflációs kártételek mérséklésében kell megnyilvánulnia, hanem nagy gondot kell fordítani a talaj jó levegő-, víz és hőgazdálkodási tulajdonságainak javítására, a degradációs folyamatok mérséklésére. A különböző szennyvizekkel való öntözésnél, valamint a szennyvíziszapok elhelyezésénél-főleg nehézfém tartalmuk miatt-nagy körültekintéssel kell eljárni a kis pufferkapacitású homoktalajainkon.

Egyes helyeken reális lehetőségnek ígérkezik a környezetkímélő tápanyagok alkalmazása a kertészeti kultúrákban (almatermesztés). Első lépcsőben így alacsony peszticid szintű termékek előállítása (alma, paradicsom, stb) szükséges, majd ezen termékek területeinek



integrált termesztésbe vonása, végül biotermékek előállítására (Járfás, 1992). A világpiacon az ilyen termékek jobban értékesíthetők.

#### **Új környezet kímélő eljárások és növénytápláló anyagok alkalmazása**

Kísérleteinkben a hagyományos műtrágyák, a szerves eredetű növénytápláló anyagok és az összetett műtrágyák termésnövelő hatása között nem kaptunk lényeges különbséget. Azonban gumós édeskömény termesztésben a szerves eredetű növénytápláló anyagok hatása kedvező volt a termés tömegére (Cserni - Csósz, 1995). Vizsgálataink szerint gazdaságosság alapján összehasonlított baktérium trágyák és műtrágyák termésképzésre kifejtett hatása között nem volt számottevő különbség.

A jövőben nagyobb gondot kellene fordítani a környezetkímélő növénytápláló anyagok, baktérium trágyák kutatására. A szántóföldi kultúráknál a vetésforgókban a növények igény

szerinti táplálására, a szerves-trágyák és ezen belül a zöldtrágyák sokkal intenzívebb alkalmazására. Zöldségtermesztésben pedig beltartalmi értékek vizsgálatára a tápláltság függvényében.

#### **Együttes erőfeszítések**

Az emberi morál formálása születésétől haláláig tart. A nevelésnek éppen ezért óriási szerepe van az ökológiai összefüggések feltárásában és ezen keresztül az egyensúly fenntartásának elősegítésében. A káros folyamatok felismerése, befolyásolása csakis ökológiai ismeretek birtokában lehetséges.

A kutatásban, az oktatásban és a politikában is nagy szerepe van a szemlélet alakításának. Fel kell ismerni, hogy közös a felelősségünk, amelynek erkölcsi magatartásunkban kell megnyilvánulnia és ez együttes erőfeszítést igényel a társadalom egészétől, mivel a talaj a múlt tanúja és a jövő záloga.

#### **IRODALOMJEGYZÉK**

- [1.] Ángyán J.: (1997.) A termőföld védelmének mezőgazdasági földhasználati alapozása I., „Az agrártermelés tudományos alapozása.” MTA stratégiai kutatási program, Gödöllő.
- [2.] Ángyán J.: (2003.) A környezet-és tájgazdálkodás agroökológiai, földhasználati alapozása. MTA Doktori értekezés tézisei, Gödöllő.
- [3.] Bauer F.: (1973.) Tarlónapraforgó zöldtrágyázási kísérletek vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Növénytermelés. 22/2: 157-172.
- [4.] Bauer F.: (1976.) Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás Duna-Tisza közti homoktalajokon Akadémiai doktori értekezés, Kecskemét.
- [5.] Bauer F.,- Cserni I.: (1984) a. Foszfórműtrágya elhelyezése szőszös bükkönyös rozsos vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Növénytermelés. 33/1:49-65.
- [6.] Bauer F.,- Cserni I.: (1984) b. Foszfórműtrágya elhelyezése somkórós vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Növénytermelés. 33/6: 535-547.
- [7.] Bauer F.,- Cserni I.: (1993.) A Duna-Tisza közti homokhátság mezőgazdasági hasznosításának kérdései. In: A Nyírség mezőgazdaság fejlesztésének lehetőségei és távlatai c. Tudományos Ülés, 1993 szept. 21. DATE Kutató Központja, Nyíregyháza. 25-28.
- [8.] Bauer F.,- Prohászka K.: (1987.) Műtrágyázással kombinált zöldtrágyák és istállótrágya hatásának összehasonlítása vetésforgó tartamkísérletekben a Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Növénytermelés. 36/6: 463-479.
- [9.] Cserni I.: (1982.) Kukorica és rozsz foszfórműtrágyázása lepelhomok talajon. Kandidátusi értekezés.

- [10.] Cserni I.: (1983) a. A talaj AL-oldható foszfor tartalmának alakulása évenkénti és feltöltő műtrágyázás esetén lepelhomok talajon. *Agrokémia és Talajtan*.32/1-2: 97-119.
- [11.] Cserni I.: (1983) b. Lepelhomok talaj P-ellátottsága és a P-műtrágyázás hatékonysága kukorica és rozs monokultúrában. *Növénytermelés*. 32. 329-338.
- [12.] Cserni I.: (1984) a. A Duna-Tisza közti lepelhomok talajok P-tápanyag-gazdálkodása. 1983. évi Talajtani Társaság Vándorgyűlése Kecskemét. *Agrokémia és Talajtan*. 33/1-2:240-244.
- [13.] Cserni I.: (1984) b. Gumós édeskömény (*Foeniculum vulgare convarietas Dulce Mill.*) termesztésének lehetősége hazánkban. *Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje*. Kecskemét.17.121-127.
- [14.] Cserni I.: (1984) c. Csicsóka (*Helianthus tuberosus L.*) a homok növénye. *Hajtatás, korai termesztés*. 15.
- [15.] Cserni I.: (1985.) Phosphorus regime of sandy soils. Fight Against Hunger Through Improved Plant Nutrition. 9th World Fertilizer Congress Proceedings. Budapest. June 11-16.1984. *Goettingen*. 2:367-369.
- [16.] Cserni I.: (1986.) Zöldségválaszték bővítési lehetősége vajrépával. (*Brassica rapa L. convar. rapa*). *Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje*. Kecskemét.19.133-140.
- [17.] Cserni I.: (1995.) Az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó gazdálkodás távlatai a Duna-Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan*. 44/3-4: 539-544.
- [18.] Cserni I.: (1996) .Agrárkörnyezetvédelem fontosabb feladatai a Duna-Tisza közén. *KÉE KFK. Jubileumi Kiadvány*. Kecskemét. 144-152.
- [19.] Cserni I.: (1999.) A mezőgazdaság fejlesztésének lehetőségei a Duna-Tisza közén .*Gyakorlati Agroforum X.7/2*.
- [20.] Cserni I.: (2009.) Értékkörző földhasználat lehetőségei a Duna-Tisza közti homokhátságon korábban és a XXI. század elején. *LI. Georgikon Napok*. 154-162.
- [21.] Cserni I. és Petró O-né.: (1987.) A gumós édeskömény termesztése és illóolaj összetétele *Zöldségtermesztési Kutatóintézet Bulletinje*, Kecskemét. 23 :47-54.
- [22.] Cserni I.,- Hamar N.,- Prohászka K.,- Barla-Szabó G.: (1989.) A csemegekukorica hibrid vetőmag biológiai értékét befolyásoló tényezők vizsgálata a tápanyag függvényében. *Zöldségtermesztési kutató Intézet Bulletinje*.22: 15-21.
- [23.] Cserni I.,- Hamar N.,- Hódosy S.,- Milotay P.: (1990.) A víz, a talaj és a tápanyagellátás befolyása az uborka vetőmag-termesztés mennyiségi és minőségi jellemzőire. *Zöldségtermesztési Kutató Intézet. Bulletinje*. Kecskemét. 3.47-54
- [24.] Cserni I.,-Csósz Zs.: (1995.) Környezetkímélő növénytápláló anyagok alkalmazása a gumós édeskömény termesztésben. III. Nemzetközi Környezetvédelmi Konferencia Kecskemét.
- [25.] Cserni I., Isfan D. and Tabi M.: (1997.) The physiological efficiency of nitrogen (PEN) on wheat and triticale and their amino acid content. 11 th. World Fertilizer Congress 7-13 September, 1997 Gent-Belgium. *Belgium Fertilization for Sustainable Plant Production and Soil Fertility.Proceedings*. Vol. II. 42-56.
- [26.] Fehér B-né.: (1995.) *Spárgát a piacra. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó*. Budapest. Isfan,D.,
- [27.] Géczy G.: (1968.) *Magyarország mezőgazdasági területe. Akadémia. Kiadó*. Budapest.



- [28.] Hamar N.,- Cserni I. és Kecskeméti L.. (1989.) A víz és tápanyagellátás jelentősége a hibridvetőmag termesztésben fólia alatt és szabadföldön. Zöldségtermesztési Kutató Intézet Bulletinje. Kecskemét, 22.89-97.
- [29.] Isfan D.,- Cserni I. and Tabi, M., (1991.) Genetic variation ont he physiological efficiency index of nitrogen in triticaale . Journal of Plant Nutrition.14. 1381-1390.
- [30.] Járfás J.: (1992.) A new way to integrated plant protection in orchards. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 27: 305-309.
- [31.] Járfás J.: (1992.) A new way to integrated plant protection in orchards. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 27: 305-309.
- [32.] Láng I.,- Csete L.: (2007.) A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok.A VAHAVA jelentés. Szaktudás Kiadó Ház. 220.
- [33.] Sztachó-Pekáry I., és Viola M.: (1993.) Repceolaj kinyerési és felhasználási kísérletek első eredményei a kecskeméti Főiskolai Karon. Járművek, Építőipari és Mezőgazdasági gépek. Budapest. 40. 461-462.
- [34.] Várallyay Gy.: (1992.) Talajviszonyok és az alkalmazkodás. In: Láng I., Csete L.: Az alkalmazkodó mezőgazdaság. Agricola Kiadó és Kereskedelmi Kft. Budapest. 45-80.
- [35.] Várallyay Gy.: (1993.) A talajhasználat környezetvédelmi problémái. II. Országos Agrár-környezetvédelmi Konferencia. Budapest. 1993. nov. 3-5. 57-81.
- [36.] Várallyay Gy.: (1994.) Precision nutrient managament impact ont he future, Commun. Soil. Sci and Plant Analysis, 25(7-8): 909-930.
- [37.] Várallyay Gy.: (1996.) Az agrárkörnyezetvédelem legfontosabb problémái és feladatai a szélsőséges ökológiai adottságú térségekben (kézirat ).