

A Duna-Tisza közti homokhátság talajainak vízgazdálkodása

Cserni Imre¹ – Füleky György²

¹Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar, Környezettudományi Intézet

² Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő

E-mail: cserniimre@freemail.hu

Összefoglalás

A Duna-Tisza közének éghajlata aszályra hajló és az elsivatagosodás veszélyét is magában rejti. A homokhátság jobb, humuszosabb talajain növénytermesztés, szőlő- és gyümölcsstermesztés 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, mezősegi 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 össz társadalmi tudatot és morált kell kialakítani, ami biztosítani képes a lakosság megtartását és a „fenntartható fejlődés”-t.

Summary

The climate in our country between in the two rivers, the Danube and the Tisza, is mostly dry and there is a risk for the sand soil to turn waste. On better soils, richer in humus, cereals, vine and fruit trees can be grown while on sandy soils of poor water regime usability is limited. In poor areas only farming adapted to ecological conditions and considering environment protection can be successful. Some 60% of the soils in the counties Pest and Bács-Kiskun (a great part of the sand range) consist of sandy and sodic soils of pure water regime. There is no natural water flow, the precipitation of 100 years, in average of 520 mm/year, has been distributed rather capriciously. Water is the limiting factor in agricultural production. Consequently, it is very important to manage the water regime of the sand and to increase water use efficiency. Details should be subjected to further studies and analyses. A general social consciousness and morals are needed to be able to guarantee a „sustainable development”.

Bevezetés

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 (BAUER & CSERNI 1993, 2002; CSERNI 1995, 1999; CSERNI & BAUER, 1998).

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

Környezeti adottságok

A Duna-Tisza közén nagymértékű a talajok heterogenitása, így az egyes talajtípusok között a trágyák hatékonysága és gazdaságossága is. Ezért jóval nagyobb hangsúlyt kell helyezni a tájtermesztésre és a szárazsághoz jobban alkalmazkodó tájfajták nemesítésére, úgy, mint azt a két világháború között Kreybig hangsúlyozta: *mindent ott kell termesztetni, ahová való*. Ezt a szemléletet valósították meg a XX. század derekán létrehozott tájintézetek is, mint pl. a Duna-Tisza közti Mezőgazdasági Kísérleti Intézet.

A Duna-Tisza közti homokhátságon a gazdaságosan természetű növényfajok és fajták, valamint azok trágyázási módja különbözik a kötött talajokétól (BAUER, 1976). Alternatívát csakis a korábbi és jelenlegi kutatási és gyakorlati eredmények felhasználása és az ökonómiai és az ökológiai körülmények figyelembe vétele adhat.

Az előzőekből következik, hogy talajaink meliorálása – mindenáron való környezethez alakítása – jelenleg csak a kis területi igényű kertészeti kultúrák talajainak javítására korlátozódhat (fóliaházak, ültetvények). Talajaink nagy része mezőgazdasági hasznosítás szempontjából a gyenge adottságú régiókhoz sorolható. Azonban a szikes talajok kitűnő sziki juhlegelők lehetnek ismét, esetleg sőtűró növények termesztésével hasznosíthatók.

A jobb, humuszosabb homoktalajokon szőlő- és gyümölcsstermesztés lehet indokolt továbbra is, a jó tápanyag- és vízgazdálkodású, vályog kötöttségű csernozjom és öntés talajokon pedig szántóföldi növénytermesztés, és intenzív szabadföldi zöldségtermesztés fejlesztése indokolt.

Az ökológiai adottságokat figyelembe véve az öntözés nélküli szántóföldi növénytermesztés marad azonban a Duna-Tisza közti homoktalajaink fő

hasznosítási formája (kb. 40 %). A gyengébb szántóterületek pedig fokozatosan visszagyepesítésre javasoltak.

Az ökonómiai és ökológiai egyensúly megtalálása igen józan megfontolást igényel. Térségünkben a kertészeti természetben is vannak minőséget javító és jövedelmezőséget fokozó, de az ökológiai szemléletet is szem előtt tartó lehetőségek, mint pl. minőségi vetőmagtermesztés és bizonyos energianövények termesztése (CSERNI, 1999).

A Duna-Tisza közötti hátság hazánk egyetlen más tájához sem hasonlítható vízháztartással rendelkezik (HARMATI, 1998). A hátság 50-60 méterrel magasabban helyezkedik el a Duna, illetve a Tisza völgyénél. Északról dél felé nyeregyszerűen horpadt, ugyanakkor középről nyugatra és keletre is lejt, de a keleti lejtése a Tisza felé nagyobb.

Mivel itt a talajvizet a csapadék táplálja, ezért a talajvízszint süllyedésének az oka a sok éven át meglévő csapadékhiány, ami együtt jár a nagyobb evapotranszpirációval. Különösen nagy volt a csapadékhiány másfél évtizeden át a huszadik század végén. Ekkor a csapadékhiány 1200 mm körül volt, ami két év átlag csapadékának felel meg, ráadásul nagyobb hányada a téli félévre esett (HARMATI, 1998). A talajvízszint süllyedést előidéző okok közül az időjárás mintegy 50%-os lehet (PÁLFAI, 1994) szerint.

Belvízvezető csatornahálózat szintén csökkenti a talajvizet. Ez azonban nem azt jelenti, hogy ezekre a csatornákra nem volt szükség, amikor megépítették a XIX. század végén és a XX. század elején. A belvizeket le kellett vezetni, sőt a jövőben a nagyobb károkat okozó belvizeket is le kell csapolni. Száraz évjáratokban azonban ezek a csatornák káros hatásúak. Éppen ezért a belvízcsatorna-rendszert alkalmassá kell tenni az okszerű belvízgazdálkodás megvalósítására, és a talajvízszint csökkentő hatás mérséklésére. Magas talajvízszint állás esetén ugyanis nagyobb a leszívó hatás a nagyobb hidrosztatikus nyomás miatt.

A rétegvizek fokozódó kitermelése is hatással van a talajvíz csökkenésére. Mivel a talajvíz és a rétegvizek között kapcsolat áll fenn, melyek egységes hidrodinamikai rendszert alkotnak (LIEBE, 1994). A rétegvíz kitermelés mintegy 20-30 mm-rel csökkenti a talajvíz szintjét. Különösen az ültetvények és zöldségművelések rétegvizekkel való öntözése jelentős.

Az ültetvények és más intenzív kultúrák területi arányának növekedése és az aszály úgyszintén csökkentően hat a talajvíz szintjére. A szántóföldi kultúrák közül Kecskemét környékén a lucerna termesztés jelentős mértékben járul hozzá a talajvíz csökkenéséhez. CSERNI saját tapasztalatai szerint a kutakban a talajvíz akác és lucerna kultúrával határolt területeken 5-6 m-re csökkent.

A felszín közelben lévő talajvízből történő öntözés inkább csak a kiskert tulajdonosoknál tapasztalható, ami azonban nem elhanyagolható. Öntözés nélkül a homokhátságon az összes kertészeti kultúra öntözés nélkül kiszülne a nyári szárazság idején. A városok és községek egyre nagyobb kiterjedése és a vezetékes víz árának folyamatos drágulása kényszeríti jelenleg az embereket a

még meglévő ásott kutakból történő öntözésre. A talajvízből történő öntözés azonban csak helyileg csökkenti a talajvíz szintjét.

A talajvízszint tengerszint feletti magasságáról elmondható, hogy a víztükör jól követi a talajfelszínt. A talajvíz tükör lejtése a vízválasztótól mind a Duna, mind a Tisza irányába nagy.

A Tisza vízszintje és a hátság talajvíz szintje között 50-60 m különbség van, és a talajvíztükör erősen lejt a Tisza felé. A Tisza hosszú éveken át tartó alacsony vízszintje elősegítette a DK felé áramló talajvíz Tiszába szivárgását. A hátság ugyan nyugatra is lejt, azonban itt a Dunavölgyi-főcsatorna állandóan magas vízállása mérsékli a talajvíz csökkenésének intenzitását.

A településrendszerek: a hobbykertek, „úri tanyák”, kertészeti kultúrák jóval nagyobb vízfogyasztása szintén növeli a talajvízszint csökkenését.

Összefoglalva elmondható, hogy a talajvízszint csökkenéséhez az alábbiak járulnak hozzá:

- a talajvizet itt szinte csak a csapadék táplálja és mintegy két évtizede *csapadékhiány* van,
- a *belvíz levezető csatornahálózat* szintén csökkenti a talajvíz szintet,
- a *rétegvizek fokozódó kitermelése*,
- az ültetvények és más *intenzív kultúrák területi arányának növekedése*,
- a felszín közeli *talajvíz öntözésre való használata*,
- a *Tisza nagyobb leszívó hatása D-K irányban és*
- a *település rendszerek nagyobb vízfogyasztása*.

A hátság legmagasabb térszínű részein többségében futóhomok, alacsonyabb részein gyengén humuszos homok, majd humuszos homoktalajok vannak. A homokhátak között semjékek találhatóak, melyek alatt vízzáró rétegek helyezkednek el. A laposok humuszos szintű réti-, réti szolonyec talajai vízzáró dolomitos vagy réti mészkőréteges felhalmozódással bírnak. A térség helyenként foltszerűen mezőségi talajokkal tarkított, főként a déli részeken.

A hátság nagy részét a holocén illetve késő glaciális korú futóhomok fedi, amelynek vastagsága néhány cm-től több méterig terjed. A futóhomok az ós-dunai hordalékkúp anyagából származik. A homokhátságon előforduló buckasorok általában ÉNY-DK irányúak: Bugac, Orgovány, Ágasegyháza, Újhartyán és Pilis. A hátság jellegzetes talajformációja a futóhomok, és altípusa a lepelhomok (FÜLEKY et al., 1998). Ez utóbbin a szántóföldi növénytermesztés sikerét az eltemetett humuszosabb mezőségi-, helyenként réti- és lápos rétitalaj vastagsága, valamint annak mélysége határozza meg. A művelésbe vont talajoknál az eltemetett szint és a felszín szántott rétegének humusztartalma befolyásolja a természetű növények fajait (BAUER & CSERNI, 2002; CSERNI 1995).

Ezen a negyedkori eolikus üledéken így eltérő vízgazdálkodású talajok alakultak ki, melyek ezt az egyedi „sajátos” vízháztartását idézik elő a hátságnak.

A talajvíz leszivárgása jelentős – különösen csapadékos évjáratokban – amikor a talajvíz nyomás alá kerül. Ez a jelenség a Szahara öntözött oázisaiban is ismert, ahol a magasabban és mélyebben fekvő területek datolyaültetvényeinek vízgazdálkodását tanulmányozta (CSERNI 1986, 1987). Ilyenkor a nyomás alatt lévő víz a hidrosztatikai nyomáskülönbség révén tör a felszínre.

A talajvíz áramlását a talajvíztartó réteg mechanikai összetétele és a mélységi áramlási viszonyok határozzák meg, ami nagyon bonyolult. A talajvizet tároló eolikus üledékek különböző szemcsenagyságú hordalékainak pásztás-fonatos szövedéke miatt. A lepelszerű eolikus eredetű részeken viszont viszonylag egyenletes áramlási viszonyok vannak. A *hátság* vízkészlete azonban hidrológiailag *egységes víztározót alkot, ezért minden változás (beavatkozás) az egész térségre kihat* (NEPPEL, 1994).

A Duna- Tisza közti homokhátságon a talajok termékenységét gátló tényezők közül: a nagy homok tartalom, a szél erózió, a szikesedés és a nagy agyag tartalom játszik szerepet.

Hazánk talajainak 43 %-a kedvezőtlen, 26 %-a közepes, míg a fennmaradó 31% jó vízgazdálkodású, mely utóbbiból a hátságon kevés található (VÁRALLYAY 1981, 1984). A talajok kedvezőtlen és közepes vízgazdálkodása főleg a durva talaj textúrára vezethető vissza, amely a talajok megközelítően felét jelenti, melyet még tovább növel a szikes talajok 10 % körüli részaránya Pest és Bács-Kiskun megye területén.

A homoktalajok szélsőséges nedvesség dinamikájának és fokozott aszály érzékenységének alapvető oka az ásványi és szerves kolloidok hiánya. Ezért nem alakulhat ki a felszínre jutó víz befogadására, hasznos tárolódására, a talajvízből történő kapilláris vízutánpótlásra alkalmas pórusteret biztosító stabil talajszerkezet (VÁRALLYAY, 1988).

A hátság vízháztartásában alapvető szerepe van az 1-4 méter körüli szabad tükrű talajvíznek. A térség semmilyen felszíni vízfolyással nem rendelkezik, ezért lehetséges állókultúrák telepítése. A homok területeken a talajvíz szint ingadozása 500-1000 mm között szokott lenni. A talajvízszint 1934-35-től 2001/2002-ig lineárisan, folyamatosan csökkent (PÁLFAY, 2003).

A talajvizek gyakran Ca/Mg – hidrokarbonát típusúak és sótartalmuk 1000 – 2000 mg/l, számottevő Na-só tartalommal. A szikesek talajvizei NaHCO₃-típusúak, jelentős mennyiségű Na₂CO₃-t és esetenként NaCl-t és Na₂SO₄-et tartalmaznak.

Öntözővizek szikesítő hatása

Az öntözővizek jelentős szikesítő hatással rendelkezhetnek. A másodlagos szikesedést elkerülendő, csak jó minőségű I. osztályú öntözővízzel öntözzünk, melynek paraméterei 500 mg/l összes sótartalom (EC=0,78 mS.cm⁻¹), a Na% 40-60 körüli és a SAR értéke 2-nél kisebb.

A II. osztályú öntözővíz csak egyes talajok öntözésére alkalmas, ahol az összes sótartalom 1000 mg/l ($EC \approx 1,6 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$), a Na% 40-70, és a SAR érték 2-4. Javítás után ez a víz minden talaj öntözésére alkalmas.

A III. osztályú öntözővizek összes sótartalma 2000 mg/l -t elérheti ($EC = 3,13 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$), a Na% 50-85 és a SAR érték kisebb 8-nál. Ezek - a vizek javítása után is - csak egyes talajok öntözésére alkalmasak. Az ennél nagyobb sótartalmú vizek öntözésre nem alkalmasak a másodlagos szikesedés veszélye nélkül. A javítás hígítással vagy gipszezéssel lenne végezhető, illetve túlöntözéssel, amikor mindig több vízre van szükség, mint ami a só kimosásához szükséges [Leaching Requirement] (FILEP, 1999).

Hajtatott zöldség növények termesztésénél ezek az értékek még szigorúbb elbírálás alá esnek, különösen ha talaj nélküli termesztés technológiáról van szó, mivel ott nincs semmilyen pufferoló közeg. A zöldségkultúrák közül különösen érzékenyen reagál a magas sótartalomra az uborka és a paprika.

Homoktalajok nedvesség forgalmának fontosabb összetevői

Ezek az alábbiak lehetnek:

- *csökkent víznyelés,*
- *kis szántóföldi vízkapacitás,*
- *jelentéktelen vízutánpótlás a talajvízből,*
- *kicsiny hasznosítható vízkészlet.*

Csökkent mértékű víznyelés

A homoktalajok víznyelő ($IR = \text{infiltration rate}$) és hidraulikus vízvezető képessége (K) túlnyomóan nagy, ami a textúrájukból és a szerkezeti elemek aggregálódásának hiányából adódik, mivel így nagy méretű pórusrendszer alakul ki.

A víz beszivárgása nagyméretű pórusrendszer ellenére nem egyértelmű. A víznyelésnek gátló okai lehetnek:

- *kismértékű aggregálódás,*
- *tömörödés,* főleg karbonátos homoktalajon. A cementálódás miatt „kőkeménnyé” alakul a talaj, úgyhogy a talajfúrót sem veszi be CSERNI tapasztalatai alapján. Ilyenkor a tömődött rétegek térfogattömege elérheti az $1,7-1,8 \text{ g}/\text{cm}^3$ -t. Hasonlóan ilyen tömörítő hatást idézhet elő a gipsz is (CSERNI, 1987). Ilyen esetben az összes porozitás 35% alá csökkenhet, ami a talaj levegőzés gátlását, gyenge gyökérfejlődést, kis talajnedvesség tározó tért és korlátolt mikrobiológiai tevékenységet idéz elő. A helytelen, azonos mélységben történő talajművelésnél gyakran létrejöhet az „eketalp-” vagy „tárccatalp-” betegség.
- *kéregképződés,* cserepesedés a talajfelszínen, amely nem megfelelő időben és nem megfelelő eszközzel történő talajművelés, nagy intenzitású zápor vagy öntözés következménye is lehet. Éppen ezért a talaj konzisztencia

állapotára rendkívül nagy gondot kell fordítani: a talajművelést akkor kell végezni, amikor a talaj konzisztenciája a zsugorodási határ (Z_{sh}) és a plasztikussági határ (P_h) között van, az úgynevezett félig szilárd állapotban, amikor a talaj jól művelhető.

- *cementált réteg* a felszín közelében. A cementálódást előidézhetik karbonátok, gipsz, Na-sók és az úgynevezett másfészteres oxidok – főleg öntözés hatására bekövetkező – vándorlása, amikor mészkőpad és vaskőfok alakulhat ki. A mészkőpad 1,5-2 m szintben 8-10 cm-t is eléri, ahol a felszínközeli mészkonkréciók is találhatóak a Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Karának kísérleti gazdaságában, Kisfáiban.

Kis szántóföldi vízkapacitás, rossz víztartó képesség

Gyakran előfordul egyfajta ellentmondás, hogy amíg a talajfelszínen a beszivárgás akadályozott, addig a gyökérzónán gyorsan átfolyik a víz anélkül, hogy a felső réteg jelentősebben benedvesedett volna. Ennek okai lehetnek:

- *a talaj ásványi és szerves kolloid szegénysége,*
- *viszonylag nagy összes porozitás*
- *pórustér eltolódása* a kapilláris és a kapilláris- gravitációs pórusok, valamint a gravitációs pórustér javára
- *a talaj kis szabadföldi vízkapacitása,* gyenge víztartó és nagy vízáteresztő képessége.

A víz gyors átszivárgása az alábbi anyagforgalmi folyamatokkal magyarázható:

- *a víz alig koncentrálnak* ásványi anyagokkal, mivel ezek (karbonátok, gipsz, szeszkvioxidok, szilikátok) nehezebben oldódnak.
- *a jól oldódó komponensek* (nitrátok, Na-sók stb.) gyorsabban és mélyebbre mosódnak a talajban (BUZÁS et al., 2006; CSERNI et al., 2003; NÉMETH et al., 1987-1988).
- *a gyors átszivárgás* csökkenti a talajok szűrő hatását.

Jelentéktelen vízutánpótlás a talajvízből

A talajvízből történő nedvesség utánpótlás korlátozott, és jelentősen függ a talajvíz szint mélységétől. A növények vízellátásában csak a felszínhez közeli talajvíz esetén van lehetőség (VÁRALLYAY, 1980). A homokhátságon a talajvízből történő jelentős vízutánpótlással csak kivételes esetekben kell számolni, annak ellenére, hogy a nagy és kedvezőtlen összetételű, lúgosan hidrolizáló Na-sók (NaHCO_3 , Na_2CO_3) károsak és másodlagos elszikesedést idézhetnek elő. A homokhátságon ráadásul az utóbbi két évtizedben jelentős talajvízszint csökkenés következett be.

A fűt kutakból történő sós öntözővízzel jelentős sómennyiség kerülhet a talajokba. Ha a talajvíz mélyen helyezkedik el és az öntözővíz nem éri el a talajvíz kapilláris zónáját, akkor ott a „*két víz*” nem ér össze és a száraz réteg felső zónájában az elégtelen öntözővíz, vagy csapadék hiány következtében só felhalmozás következhet be (CSERNI, 1986, 1998).

Kis hasznosítható vízkészlet

A homoktalajok holtvíz tartalma nagyon kicsi, míg a szikes talajoké rendkívül nagy. A kis diszponibilis vízkészlet (DV) csak rövid időre képes biztosítani a növények vízellátását, ezért az ilyen talajok rendkívül aszály érzékenyek (VÁRALLYAY 1984, 1988). A homoktalajok vízvezető képessége nagy, így víztartó képessége kicsi, a durva mechanikai összetétel és az ásványi és szerves kolloidok hiánya miatt. Ezzel szemben a szikes talajok vízvezető képessége a finom textúra miatt kicsi, ezért az adszorpciós kapacitásuk nagy. Ebből következik, hogy mindkét talajféleség hasznosítható vízkészlete igen kicsi (2-6 tf%), ezért nagyon rossz, amelyet még tetéz a homoktalajoknál a talajvízből történő nedvesség utánpótlás csekély mértéke.

Javaslatok

A realitásokat figyelembe véve; hogy kevés a csapadék, fokozódik a felmelegedés, süllyed a talajvíz, csökken a felhasználható öntözővíz, kevesbedik az emberek ereje és még egyebek – mind arra utalnak, hogy válságos a Duna-Tisza közti homokhátság élettere. Az eddigiekből azonban érzékelhető, hogy a fejlődés és mezőgazdasági termelés egyetlen gátló tényezője a víz, aminek számtalan oka van. Ezért fontos és elodázhatatlan:

- a talaj vízháztartás szabályozása,
- az alkalmazkodó földhasználat során a növények vízigényének figyelembe vétele,
- a víztakarékos termesztéstechnológiák alkalmazása,
- a talaj felszínére jutó víz (csapadék- és öntözővíz)
 - talajba szivárgásának biztosítása: a vetésforgó növényeinek megfelelő váltakozó mélységű talajművelésével, a tömörödés (eketalp vagy tárcsatalp) elkerülése érdekében a talaj lazításával,
 - talajban történő hasznos tárolása,
 - a kultúrnövények általi hasznosítása,
- a vízfelhasználás *hatékonyágának* növelését kell szem előtt tartani.

Egyértelműen azonosulni lehet VÁRALLYAY akadémikus következtetésével, miszerint ezeknek az oktatásban, a nevelésben, a tájékoztatásban és a gazdasági szabályozásban kell megnyilvánulnia. Olyan ösztársadalmi *tudat és morál* visszaszerzésére van szükség, ami képes biztosítani majd utódaink számára is a „*fenntartható fejlődés*”-t.

Irodalomjegyzék

- BAUER F. (1976): Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás a Duna-Tisza közti homoktalajokon. Doktori disszertáció. Kecskemét, 193. p.

- BAUER F., CSERNI I., (1993): A Duna-Tisza közti homokhátság mezőgazdasági hasznosításának kérdései. A Nyírség mezőgazdaság-fejlesztésének lehetőségei és távlatai c. tudományos ülés. 1993. szept. 21. Nyíregyháza. pp. 25-28.
- BAUER F., CSERNI I., (2002): Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás a Duna-Tisza közti lepelhomok talajokon. Tartamkísérletek, Tájtermesztés, Vidékfejlesztés Nemzetközi Konferencia, 2002. jún. 6-8., Debrecen, 91-96.
- BUZÁS, I., HOYK, E., CSERNI, I., BORS-PETŐ, J., (2006): Calibration of nitrogen content of soil with sweet corn. *Agrokémia és Talajtan* **55**. 223-230.
- CSERNI, I., (1986): Etude agro-pédologique. Mission C Ressources en sol. In: TESCO-VIZITERV. Réaménagement et extension des palmeraies de l'Oued R'Hir. 253., Annex I-IV. et cartes (manuscript),
- CSERNI, I., (1987): Pedological, agrochemical and agronomical aspects of palm plantation in the valley of Ould R'Hir. Nemzetközi Melegégyövi Konferencia, 1987. szept. 1-5., Gödöllő. pp. 138-150.
- CSERNI I., (1995): Az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó gazdálkodás távlatai a Duna-Tisza közén, *Agrokémia és Talajtan* **44** (3-4). 539-544.
- CSERNI I. (1999): A mezőgazdaság fejlesztésének lehetőségei a Duna-Tisza közén. *Gyakorlati Agrofórum* **10**(7/2): 9-11.
- CSERNI I., BAUER F., (1998): A kecskeméti homokkutatás múltja, jelene és jövője. In: Homoktalajok hasznosításának időszzerű kérdései a hazai homokkutatások tükrében. (Szerk: CSERNI I.) 35-44. 1997. aug. 28. KÉE KFK konferencia kiadvány, Kecskemét.
- CSERNI, I., (1998): Importance of Leaching in Irrigated Vegetable and Plant Production in Saline Soils Under Arid Conditions. *Agrokémia és Talajtan* **47** (1-4):235-244.
- CSERNI, I., FÜLEKY, GY., VÉGH R. K., BUZÁS, I., (2003): Change in the content of nutrient elements in fennel, following fertilization with nitrogen and potassium, II. Alps-Adria Scientific Workshop. 3-8th March, Trogir. pp. 35-39.
- FILEP GY., (1999): Az öntözővizek minősége és minősítése, *Agrokémia és Talajtan* **48**. 9-66.
- FÜLEKY GY., LESZTÁK M., TAKÁCS M., (1998): Talajviszonyok és hagyományos talajhasználat a Duna-Tisza közti homokhátságon. In: Homoktalajok hasznosításának időszzerű kérdései a hazai homokkutatás tükrében. (Szerk: CSERNI I.) 45-52. 1997. aug. 28. KÉE KFK konferencia kiadvány, Kecskemét.
- HARMATI I., (1998): A talajvíz jelentősége a Duna-Tisza közti Homokhátság növénytermesztésében. In: Homoktalajok hasznosításának időszzerű kérdései a hazai homokkutatások tükrében. (Szerk: CSERNI I.) 53-62. 1997. aug. 28. KÉE KFK konferencia kiadvány, Kecskemét.
- LIEBE P., (1994): A rétegvíz készletek és nyomásszintek változása a Duna-Tisza közti hátságon és azok kihatásai a talajvízszintekre. In: A Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémái. (Szerk.: PÁLFAI I.). A Nagyalföld Alapítvány Kötetei, Békéscsaba 3. 25-29.
- NEPPEL F., (1994): A talaj és rétegvizek kapcsolatának geológiai alapjai a Duna-Tisza közén. In: A Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémái. (Szerk.: PÁLFAI I.) **3**. 13-16. A Nagyalföld Alapítvány Kötetei, Békéscsaba
- NÉMETH T., KOVÁCS G., KÁDÁR I., (1987-1988): A nitrát-, szulfát- és a sóbemosódás vizsgálata műtrágyázási tartamkísérletben, *Agrokémia és Talajtan* **36-37**. 109-126.

- PÁLFAI I., (1994): Összefoglaló tanulmány a Duna- Tisza közti talajvízszint-süllyedés okairól és a vízhiányos helyzet javításának lehetőségeiről. In: A Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémái. (Szerk.: PÁLFAI I.). **3.** 111-126. A Nagyalföld Alapítvány Kötetei, Békéscsaba.
- PÁLFAI I., BOGA T., SEBESVÁRI J., (2003): Magyar Hidrológiai Társaság XXI. Országos Vándorgyűlés. Szolnok. In: Homokhátság 2004 Szembesítés, lehetőségek, teendők. (Szerk.: GLATZ F., CSATÁRI B., KOVÁCS A. D.). 23. MTA RKK Alföldi Tud. Int.
- VÁRALLYAY GY., (1980): A talajvíz szerepe a talaj vízgazdálkodásában és a növények vízellátásában, Tudomány és Mezőgazdaság **18.** 22-29.
- VÁRALLYAY GY., (1981): Kedvezőtlen vízgazdálkodás, korlátozott talajtermékenység. Agrokémia és Talajtan **30.** 151-161.
- VÁRALLYAY GY., (1984): Magyarországi homoktalajok vízgazdálkodási problémái. Agrokémia és Talajtan **33.** 159-169.
- VÁRALLYAY GY., (1988): Talaj, mint a biomaszatermelés aszályérzékenységének tényezője, Vízügyi közlemények **LXX.** 46-68.