

Láncszemek a kecskeméti homokkutatásról Első rész 1958-1983

Chains of sand research in Kecskemét. Part 1: 1958-1983

Cserni Imre

¹Környezettudományi Csoport, Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskeméti Főiskola

Összefoglalás: Tartamkísérleteinkben 1955-84-ig az alábbi eredményekre jutottunk:

Napraforgó tarlózöldtrágyázási kísérletünkben a bimbózás előtti alászántás némi termés-többletet eredményezett. A virágzás után alászántott napraforgó zöldtrágya termés csökkenést mutatott (Bauer, 1973b).

A foszfor műtrágya istállótrágyás vetésforgóban akkor bizonyult jobbnak, ha a 3 évi adagot egyszerre adtuk (Bauer, 1971., 1973a). A szőszös-bükkönyös rozsos vetésforgóban a foszfor termés-növelő hatása itt is akkor volt jobb, ha a 3 évi adagot egyszerre a zöldtrágya elé adtuk. A P mérleg egyensúlyához 30 kg/ha/év P₂O₅ hatóanyag vetésforgóban elegendő. A P műtrágyázás termésbiztonságot növelő hatása pozitív volt (Bauer-Cserni, 1984a), somkórós vetésforgóban elegendőnek mutatkozott 30 kg/ha/év P₂O₅ hatóanyag a növények foszfor szükségletének kielégítésére, ugyanakkor a somkóró termésnövelő hatása műtrágyázás nélkül is jelentős volt (Bauer-Cserni 1984b).

Rozs monokultúrában: a P tápanyag mérleg 25 kg/ha/év adagban már egyensúlyba került. Az igen gyenge P-ellátottságú talajok a 60 kg/ha P₂O₅ hatására már jó ellátottságú szint termés-eredményeit érték el. A foszfor trágyázásnak 10-12 %-os hatása volt és utóhatása a P trágyázási múlt függvénye. A foszfor tápanyag ellátás a rozs termésbiztonság növelésének egyik lehetősége az időjárás tényezőkkel szemben (Cserni, 1982., 1983a., 1995).

Kukorica monokultúrában: igen gyenge humusz tartalmú talajainkon a nagyobb P adagok esetén a foszfor migrációjával is számolhatunk. A talaj Al-P₂O₅ tartalmának 10 mg/kg-mal való növeléséhez 90 kg/ha körüli P₂O₅-re van szükség. Melioratív P trágyázás csakis a talaj heterogenitások kiegyenlítésére javasolt. A foszforral rosszul ellátott talajainkon tervezett termés foszfor igényét meghaladó P trágyázás célszerű, míg a jobb ellátottságúaknál már elegendő a terméssel kivont P pótlás /Cserni, 1982., 1984).

Bauer vetésforgó kísérleteiben: az egy adag műtrágya (30:15:15 kg/ha/év N, P₂O₅ és K₂O hatóanyag) 6, a duplája 4,5 míg a háromszorosa 3 GE/ha termésnövekedést eredményezett. A 180 kg/ha-on felüli tápanyag adagok már alig növelték a termést és esetenként csökkentették is azt. A termőév kieséssel járó fővetésű zöldtrágyázás még pillangósok esetében is olyan termés kieséssel járt, hogy az homoktalajon veszteséges volt (Bauer, 1976a., 1976b., 1979, Cserni-Bauer, 1998). A tartamkísérletek igazolták, hogy az év kiesés nélkül közbeiktatott szőszös-bükkönyös rozst és somkórót célszerűbb alászántás helyett feltakarmányozni, a tarló és gyökér maradványokat leszántva gyűrűs hengerrel lezárni és másod növényekkel hasznosítani („kecskeméti módszer”) (Bauer, 1976., Bauer-Cserni 2002).

Abstract: Results obtained in our long term trials from 1958 to 1983 can be summarized as follow:

In our sunflower stubble green manure trials ploughing under prior to flower budding resulted in some yield surplus. Sunflower green manure ploughed under after flowering reduced yield (Bauer, 1973b).

Phosphorus fertilization in a stable manure crop rotation proved to be superior only if the doses of 3 years were applied at the same time (Bauer, 1971., 1973a). In a hairy vetch – rye crop - rotation P also increased yield when the doses of 3 years were applied at the same time under the green manure. In crop-rotations 30 kg/ha/year P₂O₅ suffice to maintain P balance. P fertilization affected yield reliability positively (Bauer-Cserni, 1984a). In a melilot crop - rotation 30 kg/ha/year P₂O₅ satisfy the P requirement of crops. In the same time melilot increased yield considerably even without P fertilizers (Bauer-Cserni, 1984b).

In rye monoculture the P nutrient supply was balanced by 25 kg/ha/year doses. In soils of very poor P supply 60 kg/ha P₂O₅ increased yield to the level of that of soils of good P supply. P fertilization increased yield by 10-12 %; after-effects depended on preceding applications. P application is one possibility to increase yield reliability in rye under adverse weather conditions (Cserni, 1982, 1983a, 1995).

In maize monoculture, in soils of very poor humus content, P migration can also be expected if higher P doses are applied. In order to increase the AL-P₂O₅ content of soils by 10 mg/kg about 90 kg/ha P₂O₅ is needed. Meliorative P fertilization is only recommended to counterbalance heterogeneity in soils. In soils of poor P supply it is advisable to apply P surpassing the P requirements of the planned crops. In soils of suitable P supply it is sufficient to replace P taken up by the crop (Cserni, 1982, 1984).

In Bauer's crop rotation trials (GE/kg/ grain equivalent) was increased 6 fold by a dose of 30:15:15 kg/ha/year N: P₂O₅: K₂O; 4-5 fold by the double dose and 3 fold by the triple dose. Doses over 180 kg/ha hardly showed positive effects, in some cases they even decreased yield (Bauer, 1972). Main crop green manures caused severe yield losses in sandy soils when the crop year was interrupted even when legumes were used (Bauer, 1976a; 1976b, 1979., Cserni-Bauer, 1998). Long term trials showed that hairy vetch and melilot intercrops should be foddered instead of being ploughed under without losing a crop year; stubble and root residues should be tilled and closed by a ring roller for the succeeding crop (Kecskemét system), (Bauer, 1976a., 1976b., 1979, Bauer-Cserni, 2002).

Kulcsszavak: vetésforgó, monokultúra, tápanyag mérleg.

Keywords: crop-rotation, monoculture, nutrient balance.

1. Bevezetés

A Duna-Tisza közén a XX. század első felében kezdődtek el az első homokkutatási kísérletek Westsik Vilmos vezetésével. Később, több éves szünet után indultak újra Bauer Ferenc kezdeményezésére, majd Cserni Imre és több munkatárs közreműködésével az 1955-ben Növénytermesztési Osztállyá szerveződött kutató csoporttal a mai Zöldségtermesztési Kutató Intézet Rt. jogelődjében.

Az eredményeket számos tudományos dolgozatokban, szakcikkekben foglaltuk össze. Szakmai előadások és kísérleti bemutatók útján pedig sok száz Duna-Tisza közti gyakorlati szakember számára váltak az eredmények ismertté. A „profiltisztítás”, majd „pénzhiány” címszavak égisze alatt a kecskeméti tartamkísérletek az 1980-as évek derekán megszűntek. A 24 éves szántóföldi homokhasznosítási tartamkísérleteket befejeztük és 2 év utóhatás vizsgálatot végeztük. A kísérlet második ciklusának és utóhatás vizsgálatának feldolgozása és kiértékelése még mind a mai napig várat magára. Ez a munka minden anyagi támogatás híján, kutatói lelkesedéstől hajtva halad csak.

A múlt század derekától az 1980-as évekig a kecskeméti homokkutatások a lepelhomok talaj tápanyag-gazdálkodására és a szántóföldi növények növény táplálására korlátozódtak. Ezen kísérletek gerincét a Bauer-féle homoki vetésforgó tartamkísérletek

(Bauer, 1976a), az egységes országos műtrágyázási kísérlettel (Hammer, 1977) és az úgynevezett KGST tartamkísérletek képezték (Cserni, 1982).

Ezt követően a homokkutatási kísérleteinket földbe süllyesztett, átfolyó liziméteres, nagyméretű tenyésztedényekben beállított kísérletekben végeztük az 1880-as évektől a ZKI Rt jog elődjében, majd az 1992-től a KF KFK jogelődjében homok, öntés és csernozjom talajokon.

2. Anyag és módszer

A kecskeméti homokkutatás három fázisra tagolható:

1) Tápanyag-gazdálkodási kutatások 1950-es évek dereka – 1980-as évek közepe . Vetésforgó tartam kísérletekben, szántóföldi növényekkel vizsgáltuk a talajok tápanyag-gazdálkodását a Zöldségtermesztési Kutató Intézetben.

2) Minőségi vetőmag előállítás 1980-as évek 1992-ig ZKI Rt-ben. Nagyméretű földbe süllyesztett liziméteres és liziméterjellegű tenyésztedényekben szabadföldi és hajtattott körülmények között homok-, öntés- és csernozjom talajokon végeztük kísérleteinket a vetőmag termesztést befolyásoló tápanyag- és víz-ellátás kérdéseit kutatva.

2/a) Ebben az időben kezdődött a **gumós édeskömény** termesztéstechnológiájának hazai kidolgozása, beltartalmi értékeinek vizsgálata, tápanyagigénye, a NO_3 tartalom felhalmozódásának vizsgálata **növényekben** nemesítése, fajta fenntartása.

3) Tápelemek mozgásának modellezése és mérése a T 023348 sz. OTKA kutatás 1992-2000 az ökológiai károk felmérésének előrejelzése. Kísérleteinket itt is nagyméretű, földbe süllyesztett tenyésztedényekben végeztük többségében homok-, öntés- és csernozjom talajokon zöldség jelzőnövényekkel tápelemek mozgásának mérése és modellezése.

3/a) **Szén- és nitrogénforgalom modellezése zöldségtermesztésben K 62548 sz. OTKA** kutatás megbízásából 2004-2011. Adott C/N arányú szerves anyag lebontása és a mikrobiológiai aktivitásának vizsgálata, cellulóz tesztekkel.

3/b) **Zöldségművelés minőségi és mennyiségi paramétereinek vizsgálata különböző talajtípusokon, különböző nitrogén és szerves tápanyagellátás függvényében**

3/c) **Nitrát-bemosódás mértéke szántóföldi homoktalajokon. A kutatás célja, a tápanyagfelvétel dinamikájához alkalmazkodó, az öntözéssel és a szerves anyag mineralizáció dinamikájával összhangban álló tápanyag-utánpótlás kidolgozása.**

3. Eredmények

Jelen dolgozatban csak a lepelhomok talajokon végzett tápanyag-gazdálkodási kutatások (1. Tápanyag-gazdálkodási kutatások 1950-es évek dereka – 1980-as évek közepe) lényegesebb eredményeiről számolok be.

Vetésforgó tartam kísérletekben, szántóföldi növényekkel vizsgáltuk a talajok tápanyag- gazdálkodását a Zöldségtermesztési Kutató Intézetben.

Tarlónapraforgó zöldtrágyázási kísérletek célja a napraforgó zöldtrágya alászántásának és a kiegészítő N műtrágyázás idejének vizsgálata volt. A napraforgó igen korai, bimbózás előtti alászántása csak akkor eredményezett némi terméstöbbletet, ha a N trágya adagok a vetésforgóban közelebb kerültek a zöldtrágyázást követő növényekhez. Az elvénülten, virágzás után alászántott napraforgó zöldtrágya minden kezelésben termés csökkenést eredményezett (Bauer, 1973b).

A P műtrágya hatékonyságának vizsgálatára istállótrágyával és zöldtrágyákkal kombinálva több tartamkísérletet végeztünk vetésforgókban.

Az istállótrágyás vetésforgóban a 6 éves tartamkísérlet eredményeit gabonaegységben értékeltük. A terméseredmények átlagai, az NK-s kontrollhoz mérten szignifikánsan jobbnak bizonyultak. Bebizonyosodott, hogy a három évre szóló P műtrágya egy adagban való kiszórása a célszerű (Bauer, 1971).

A 12-éves somkórós vetésforgóban a P műtrágya elhelyezésének pozitív és negatív 5-6 %-os hatását tapasztaltuk. A somkóró mélyre hatoló gyökérzetének foszfor feltáró tulajdonsága miatt a 30 kg/ha P₂O₅ elegendőnek mutatkozik a növények foszfor szükségletének kielégítésére. A somkóró termésmenvelő hatás műtrágyázás nélkül is jelentős volt két évig (Bauer-Cserni, 1984b).

Szöszös-bükkönyös 12- éves vetésforgós kísérletünkben a foszfor termésmenvelő hatása akkor bizonyult legjobbnak, ha a három évi foszfor adagot a szöszös-bükköny zöldtrágya alá adtuk. A foszfor mérlegek egyensúlyban tartásához 30 kg/ha/év P₂O₅ hatóanyagra volt szükség. A foszfor műtrágyázás termés biztonságot növelő hatása és utóhatása is pozitívnak bizonyult (Bauer- Cserni, 1984a).

Műtrágyázással kombinált zöldtrágyák és istállótrágyák hatását is vizsgáltuk vetésforgó tartamkísérletekben és megállapítottuk, hogy a műtrágyákhoz adott istállótrágya hosszú távon is termésmenvekedést eredményezett. A somkórós és a szöszös-bükkönyös-rozs zöldtrágya csak kezdetben növelte jelentősen a termést. A tarlónapraforgó zöldtrágya nitrogén műtrágya kiegészítéssel az első évben is csak szerény mértékben növelte a termést (Bauer-Prohászka, 1987).

A Duna-Tisza közti homokhátságon számolni kell talajsavanyodással (Cserni,1982). 24 éves vetésforgó tartamkísérleteinkben a növekvő műtrágya adagokkal párhuzamosan jelentősen nőtt a talajsavanyodás. Ezt a zöldtrágyák sem mérsékeltek számottevően. Csak az istállótrágyázásnak volt jelentősebb pufferoló hatása (Bauer-Cserni, 1993).

A foszfor tápanyag-gazdálkodás kukorica monokultúrában kísérleteinkből megállapítottuk, hogy a talaj AL-P₂O₅ tartalmának szezon dinamikai vizsgálatai ugyan eltéréseket mutattak a tenyészidő alatt, de egy-egy kezelés hasonló ellátottsági tartományban maradt. A 0,32 % humusztartalmú homoktalajainkon nagyobb foszfor adagok esetén a foszfor migrációjával is számolnunk kell, ami a talaj mélyebb rétegeire is kiterjed. A talaj AL-P₂O₅ tartalmának 10 mg/kg-mal való növeléséhez 100 mg/ha körüli P₂O₅-re van szükség. Melioratív foszfortrágyázást csakis a talaj heterogenitások kiegyenlítésére javasoljuk. A foszforral rosszul ellátott talajainkon a tervezett termés foszfor igényét meghaladó foszfortrágyázást célszerű végezni, míg a jobb ellátottságúaknál már elegendő a terméssel kivont foszformennyiség pótlása. A P-mérleg 30 kg/ha/év körül van kukorica monokultúrában. A foszfor hatékonysága az igen gyenge és a jó ellátottsági tartományba tartozó talajainkon 8,1-ről 1,6-ra csökkent.

A 6-8 leveles kukorica N:P aránya jól jelzi talajainkon is a foszfor ellátottságot, ami a tápláltsági állapotra utal. A talaj foszfor ellátottságának javulásával növekedett még címerhányás idején is a levél foszfor tartalma.

Az intenzív, savanyúan ható műtrágyák eredményeként a talaj pH-ja 16 év alatt a

semlegesről 4,0-re csökkent (Cserni, 1971, 1982, 1983a, 1984).

Rozs monokultúrában a foszfor tápanyag mérleg átlag 25 kg/ha/év P₂O₅ hatására jut egyensúlyba. Igen gyenge foszfor ellátottságú talajon 60 kg/ha P₂O₅ hatására már a jó ellátottsági szinten kapott terméseredmények érhetőek el. A foszfortrágyázásnak 10-12 %-os főtermés növelő hatása volt. A foszfor utóhatása a foszfortrágyázási múlt függvénye. A foszfor tápanyagellátás bizonyos mértékig a rozs termésbiztonság egyik lehetősége az időjárási tényezőkkel szemben (Cserni, 1971, 1982, 1983b, 1985, 2004, 2009.; Cserni-Bauer, 1998).

Kísérletünkben a talaj foszfor ellátottságának növekedésére a kukorica szemekben foszfor-cink antagonizmust tapasztaltunk (Prohászka- Cserni, 1969).

Részletes vizsgálati eredmények születtek a lepelhomok talajok mikroelem készletéről is (Prohászka, 1968).

A homoki vetésforgó tartamkísérleteink termésadatai alapján meghatározható, hogy a változó költség- és hozamszintek mellett milyen termékenyséű homoktalajon lehet még elfogadható eredménnyel szántóföldi növénytermesztést folytatni (Bauer, 1976a, Bauer, 1984a., 1984b, Cserni-Bauer, 1998, Bauer-Cserni, 2002). A leggyengébb homoktalajokon helye van a rozsmonokultúrának, az ún. „örök rozs”-nak is (Bauer, 1976a, Cserni, 1982., 2004). Ahol azonban már ez sem gazdaságos, ott következik az időszakos juhlegelőként még némi hasznot hozó parlagoltatás, vadgazdálkodás, nemzeti parkhoz csatolás. A tartamkísérlet legfőbb értéke, hogy megbízható, számszerű adatokat szolgáltat a gyakorlatnak a különböző minőségű homoktalajokon, és különböző belterjességű növénytermesztés esetén várható műtrágya hatékonyságra és annak szervezetrágyázással való befolyásolhatóságára.

Irodalomjegyzék

- Bauer F., 1971 Foszforműtrágya elhelyezése istállótrágyás vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Talajtermékenység. 4:175-193
- Bauer F., 1973a Phosphordüngung in der Fruchtfolge. VII. Weltkongress für Düngungsfragen. Adhandl. 15-19. Mai. 1972. Wien und Baden. 243-244.
- Bauer F., 1973b. Tarlónapraforgó zöldtrágyázási kísérletek vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. Növénytermelés. 22/2:157-172.
- Bauer F., 1976a. Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás Duna-Tisza közti homoktalajokon. Akadémiai doktori értekezés. Kecskemét. 193.p.
- Bauer F., 1976b. Mineral fertilization and nutrient balance of sandy soils between the Danube and Tisza. VIII. International Fertilizer congress. Moscow. Papers of foreign participants. Section 4-5. 2:81-89.
- Bauer F., 1979. Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás Duna-Tisza közti homoktalajokon. Agrártudományi Közlemények. 38/3/4:333-338.
- Bauer F., 1984a. Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás Duna-Tisza közti homoktalajokon. MAE Talajtani Társaságának Vándorgyűlése Kecskemét, 1983.szept. 2-3. Agrokémia és Talajtan. 33(1-2) 170-174.
- Bauer F., 1984b. Efficiency studies of mineral fertilizers and manures on sandy soils between the Danube and Tisza in long-term Trial of 24 years. 9th CIEC World Fertilizer Congress. 1984. June 11-16. Budapest, Hungary. Proceedings Vol.1:61-63.
- Bauer F. – Cserni I., 1984a. Foszforműtrágya elhelyezése szőszös-bükkönyös rozsos

- vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. *Növénytermelés*. 33.1:49-65.
- Bauer F. – Cserni I., 1984b. Foszfórműtrágya elhelyezése somkórós vetésforgóban Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. *Növénytermelés*. 33.6:535-547.
- Bauer F. - Cserni I., 1993. A Duna-Tisza közti homokhátság mezőgazdasági hasznosításának kérdései. A Nyírség mezőgazdasági fejlesztésének lehetőségei és távlatai c. Tudományos Ülés. Nyíregyháza, 1993. szept. 21. 25-28.
- Bauer F. - Cserni I., 2002. Növénytermesztés és tápanyag-gazdálkodás Duna-Tisza közti lepelhomok talajokon. Tartamkísérletek, tájtermesztés, vidékfejlesztés, Nemzetközi konferencia. Debrecen, 2002. június 6-8. I. 91-96.
- Bauer F. - Prohászka K., 1987. Műtrágyázással kombinált zöldtrágyák és istállótrágya hatásának összehasonlítása vetésforgó tartamkísérletben a Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. *Növénytermelés*. 36.6:463-479.
- Cserni I., 1971. A talaj oldható foszfortartalmának évenkénti szezon dinamikai változása és a tartalékoló foszfortrágyázás Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. *Agrártudományi Közl.* 30.4:511-514.
- Cserni I., 1982. Kukorica és rozs foszfórműtrágyázás lepelhomok talajon. Kandidátusi értekezés. Kecskemét. 129 p.
- Cserni I., 1983a. A talaj AL oldható foszfor tartalmának alakulás évenkénti és feltöltő műtrágyázás esetén lepelhomok talajon. *Agrokémia és Talajtan*. 32.1-2:97-119.
- Cserni I., 1983b. Lepelhomok talaj P-ellátottsága és a P-műtrágyázás hatékonysága kukorica és rozs monokultúrában. *Növénytermelés*. 32.4:329-338.
- Cserni I., 1984. Duna-Tisza közti lepelhomok talajok P tápanyag-gazdálkodása. 1983. évi Talajtani Társaság Vándorgyűlése Kecskemét. *Agrokémia és Talajtan*. 33.1-2:240-244.
- 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.
- Cserni I., 1995. Az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó gazdálkodás távlatai a Duna-Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan*. 44 (3-4) 539-544.
- Cserni I., 2004. Integrált növénytermesztés és talajtermékenység növelő kutatások a Duna-Tisza közti homokhátságon vetésforgó rendszerű tartamkísérletekben. Talajtani vándorgyűlés. Kecskemét, 2004. augusztus 24-26. Talajvédelmi Alapítvány 77-81.
- Cserni I., 2009. Integrált növénytermesztési és talajtermékenység-növelő kutatások Duna-Tisza közti lepelhomok talajon, tartamkísérletekben. Tartamkísérletek jelentősége a növénytermesztés fejlesztésében. Jubileumi tudományos konferencia Martonvásár, 2009. október 15. 209-214.
- Cserni I., és Bauer F., 1998. A kecskeméti homokkutatás múltja, jelene és jövője. Homoktalajok hasznosításának időszerű kérdései a hazai homokkutatások tükrében. KÉE KFK Kecskemét, 1997. aug. 28. 35-44.
- Hammer E. 1977. Műtrágyázási kísérletek kukorica monokultúrában Duna-Tisza közti homoktalajon. *NEVIKI. Keszthely*. 82-89.
- Prohászka K. - Cserni I., 1969. Növekvő foszfórműtrágya adagok hatása monokultúrában termesztett kukoricaszemek Mn, Zn és Cu tartalmára Duna-Tisza közti lepelhomok talajon. *Növénytermelés*. 18.3:75-81.

Szerzők

Prof. Dr. Cserni Imre: Környezettudományi Csoport, Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, 6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1-3. Magyarország. E-mail: cserniimre@freemail.hu