



A talajminőség jelentősége a klímaváltozásokkal összefüggésben

BIRKÁS MÁRTA – BENCSIK KATALIN – STINGLI ATTILA

Szent István Egyetem
Növénytermesztés-tudományi Intézet
Gödöllő

ÖSSZEFOGLALÁS

Hatvan térségében 2002-ben, kissé leromlott szerkezetű csernozjom talajon talajminőség-kísérletet állítottunk be hat művelési kezeléssel (szántás, lazítás, sekély és középmeley kultivátoros művelés, tárcsázás, direktvetés) a javítás lehetőségeinek és a klímahatás csökkentésének céljával. Jelen dolgozatban négy minőségtényező (talaj lazultság, humusz-tartalom, morzsáság, felszíntakarás) változását és hatását értékeljük. Öt év elteltével igazoltuk a kímélő talajhasználat és művelés jótékonyágát a humusz- és szénkímélésben, valamint az eredetileg jó szerkezetű talajon megindult leromlás visszafordíthatóságát. A tömörödés megelőzését, a kímélő művelést, a talajtakarást, az áru- és talajkondíció javító növények sorrendbe illesztését a morzsáság javításának tényezőiként jelöltük meg. Megállapítottuk, hogy a talajminőség kímélése és javítása a jövőben a klímakár csökkentés alapvető feltétele lehet.

Kulcsszavak: talajminőség, klímahatás, kímélő művelés.

BEVEZETÉS

A talajminőség fizikai (szerkezet, hordképesség, művelhetőség, levegő-, hő- és nedvességforgalom), biológiai (aerob/anaerob folyamatok, beéredés, gyomosság stb.) és kémiai jellemzők összessége. A felsorolt tényezők harmóniája esetén a talajminőség jó, ellenkező esetben gyenge. A jó kondícióban tartott talaj kevesebb kárral és energiával, jobb minőségben művelhető. A talaj használata rövid időszak alatt néhány, hosszabb időszak alatt valamennyi minőségtényezőt befolyásolja (Gyuricza *et al.* 2006, Jug *et al.* 2006). A minőségre gyakorolt hatás alapján a talaj használata fenntartó, javító, minőség rontó stb. lehet. Az eredetileg szerkezetes és termékeny talajok leromlásából a művelés és a trágyázás hiányosságaira következtethetünk. A szerzők (Birkás *et al.* 2004, Dexter 2004, Jolánkai *et al.* 2005, Pepó 2006) egyetértenek abban, hogy talajminőség romlás esetén

nem tartható fenn a növénytermesztés stabilitása. A talajminőség fenntartás és javítás – több előzmény ellenére – új törekvés a talajtani és az agroökológiai tudományokban (Várallyay 2006). A talajminőség – jelentősége okán – bekerült a növénytermesztő mérnök mesterszak oktatási anyagába (Jolánkai et al. 2006), amelyben az élelmiszer alapanyag, takarmánynövény, energianövény, vetőmag előállítás stb. szakszerűsége a talajminőség javítás alapkövetelménye. Ebből következően a klímakár csökkentés a talajminőség javítás és fenntartás új kihívása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Jelen tanulmányhoz a 2002-ben Hatvan térségében, a GAK Kht. Józsefmajori Kísérleti és Tangazdaságban beállított talajminőség-kísérlet eredményeit használtuk fel. A talaj a csernozjom főtípusba tartozik (*Calcic Chernozem*), félesége agyagos vályog. Az évi átlagos csapadék 580 mm. Csapadékhiány – 50–140 mm – három évben (2002, 2003, 2004) fordult elő. A hat művelési variáns mindegyike talajkímélő: 1. szántás 26–32 cm (Sz), forgatásos; 2. lazítás 40–45 cm (L), gyökérszóna javító; 3. kultivátoros 16–20 cm (K), mulcshagyó; 4. sekély lazításos 12–16 cm (SK), mulcshagyó; 5. tárcsás 16–20 cm (T), keverő; 6. direktvetés (DV), mulcsvetéses. Az 1–5. kezelések összes menetszáma három, tarlóművelés, alpművelés, az 1., 2., és 3. kezeléseknél elmunkálással, magágykészítés és vetés. A vetőgép magágykészítésre, tarló- és mulcsba vetésre egyaránt alkalmas. A kísérletben mulcsot hagyó áru-, takarmány- és talajkondíció javító növényeket termesztettünk: 1. fehér mustár (*Sinapis alba* L.) talajkondíció javító: 2002; 2. őszi búza (*Triticum aestivum* L.): 2002/2003; 3. rozs (*Secale cereale* L.) védőnövény: 2003/2004; 4. zöldborsó (*Pisum sativum* L.) talajkondíció javító: 2004; 5. őszi búza: 2004/2005; 6. fehér mustár (talajkondíció javító): 2005; 7. őszi búza: 2005/2006; 8. facélia (*Phacelia tanacetifolia*) védőnövény: 2006. A talajállapot- és növényvizsgálatokat releváns módon végeztük (Birkás et al. 2004, Jolánkai et al. 2005).

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A dolgozatban klímahatást befolyásoló talajminőség tényezőket – humusztartalom, lazutság, agronómiai szerkezet, felszín takartság – értékeltünk. A talaj 0–40 cm rétegének humusztartalma 1983-ban – amikor szántásos és tárcsás művelést váltakoztattak – 2,73% volt, a kísérlet kezdetekor 2,79%. A kísérlet 2. évében (2003), a talajra jellemző átlagos érték 2,84%. A művelések hatásai között – matematikailag nem igazolható – különbséget mérünk. A művelések sorrendje T > K > SK > L > Sz > DV szerint alakult. A kísérlet 5. évére a humusztartalom bármely művelésnél matematikailag igazolhatóan növekedett (1. ábra).

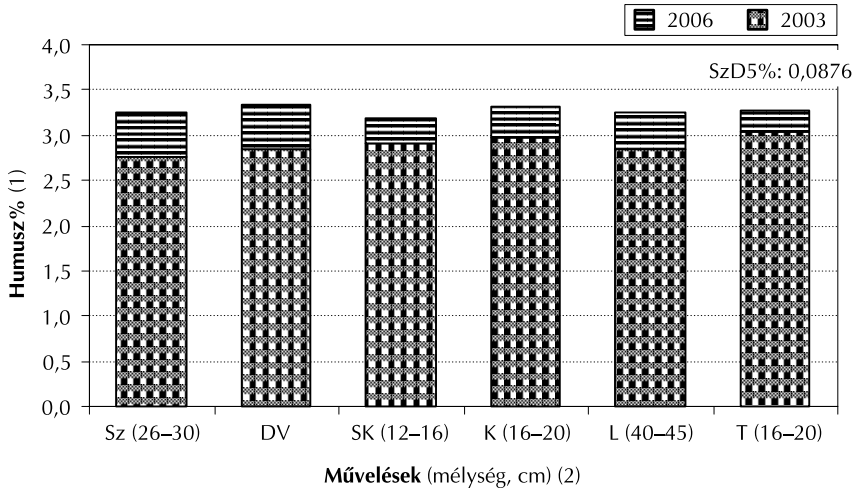
Humusz- és szénkímélőnek bizonyult a direktvetés, a mulcshagyó művelés, a szakszerűség okán a szántás is. A 0–40 cm rétegre jellemző átlagos érték 3,27%, a művelések sorrendje DV > K > T > L > Sz > SK volt. A rétegenkénti sorrend kissé eltérő, a direktvetés előnye a

0–10, 10–20 cm rétegeknél mutatható ki, a szántásé a 20–30, 30–40 cm mélységnél. A bolygatás mélysége kémélő művelés esetén is befolyásoló tényező marad (Birkás *et al.* 2004).

1. ábra A talaj humusztartalma különböző művelés esetén (Hatvan, 2002, 2006)

Figure 1. Organic material content of soil at different tillage treatment (Hatvan, 2002, 2006)

(1) Humus %, (2) Tillage variants (depth cm): Sz: ploughing, DV: direct drilling, SK: shallow mulch till, K: mulch till, L: loosening, T: disking



A talaj lazultsága a nedvességforgalom zavartalansága vagy gátlása okán értékelendő. A kísérlet kezdetén a fizikai állapot, a korábbi művelések utóhatásaként, kedvezőtlennek minősült, pl. a felső 10 cm alatt 5,0 MPa ellenállással jellemezhetően volt tömörödött. Ez az állapot mustár után és a kezelések szerint javult a kísérlet beállításakor, illetve évente a főnövény (őszi búza) alpművelésekor. Az 1. év végén a művelések sorrendje – Sz > L > K > SK > T > DV – a talaj 0–50 cm rétegének állapotát tekintve, igazolja a leírtakat. Mivel a művelések mélységén – a talpréteg megelőzése érdekében – csak a megszabott határon belül változtattunk, a lazultság kémélése elsődrendű feladattá vált. A kedvező műveléshatás tartamának megőrzésében kihasználtuk a talajkondíció javító növényeket (mustár, facélia). A 2007. évi kukorica alá végzett alpművelést követően a művelések sorrendje alig változott – Sz > L > K > T > DV > SK –, a mélyebb bolygatás jobb, a sekélyebb mérsékeltébb lazultságot mutatott. A káros tömörödés megelőzését és a nedvességforgalom fenntartását a művelések, a lazító gyökerű növények termesztése, a beavatkozások jó időzítése, a minimális taposás és a szerkezetvédelem tette lehetővé.

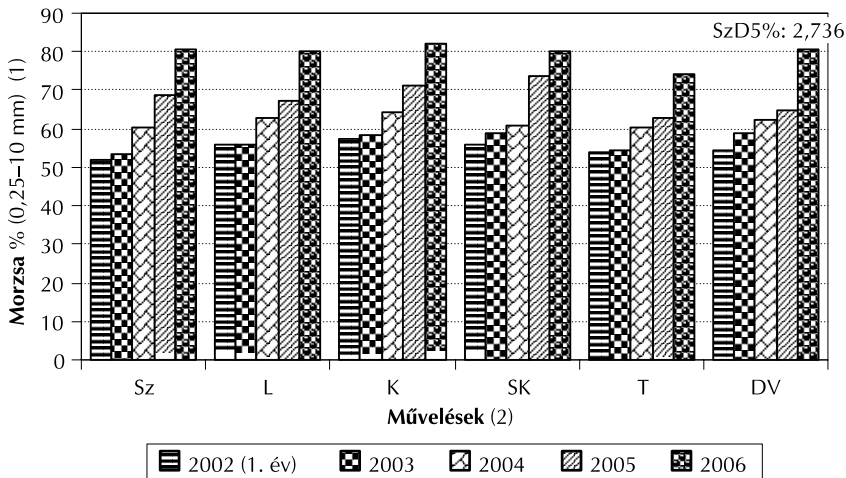
A józsefmajori talajt korábban mérsékelt morzsásodás és közepes porosodás jellemezte. A kísérlet kezdetén, az agronómiai szerkezeten belül 54,92% volt a morzsarány. A következő két évben a kémélő művelés eredményeként a morzsásodás előrehaladt, majd erőteljesebbé vált, és a tenyészidei ingadozás is csökkent. Sajátos a forgatás és egyidejű elmunkálás hatása, bizonyít-

ható, hogy a talaj szerkezetét okszerű szántással kímélni lehet. Az 5. évben mért eredmény (2. ábra) elérésében szerepe volt a kímélő használat folytonosságának, a talaj takarásának, ezáltal a klímahatás enyhítésének (felmelegedés, lehülés szabályozása, a kiszáradás akadályozása).

2. ábra A morzsásodás előrehaladása kímélő művelés és talajhasználat esetén (Hatvan, 2002–2006)

Figure 2. Aggregation process improvement at different soil tillage and land use systems (Hatvan, 2002–2006)

(1) Aggregate (0,25–10 mm) ratio%, (2) Tillage variants, see Figure 1.



A 2006. évben mért morzsaarány jobb a hazai talajok átlagánál. Kérdéses, hogy a következő tenyészidőben javul-e a morzsásodás, mivel kukorica után nem lesz mód talajkondíció javító növény termesztésére.

A felszíntakarás a morzsásodás előrehaladásának tényezői között is jelentőséggel bír. A tényezők sorrendje 5 év átlagában a következő:

1. a talajba történt beavatkozás módja és mélysége, 2. a takarás tartama, 3. a takaróanyag minősége (élő növény, vagy tarlója), 4. a takarás aránya (jó, közepes, gyenge), 5. a növények gyökerezése, 6. a klíma (nedves vagy száraz, hideg vagy meleg hatás).

A mustár igen kedvező, a búza- és rozsállomány kedvező, a facélia (a kezdeti lassúbb fejlődés okán) közepes és jó, a tarlóállapot és az árvakelés jó, a borsó gyenge takarást nyújtott. A 2006. szélsőséges évben a felszíntakarás tavasztól novemberig morzsaakímélő hatásának bizonyult (3. ábra).

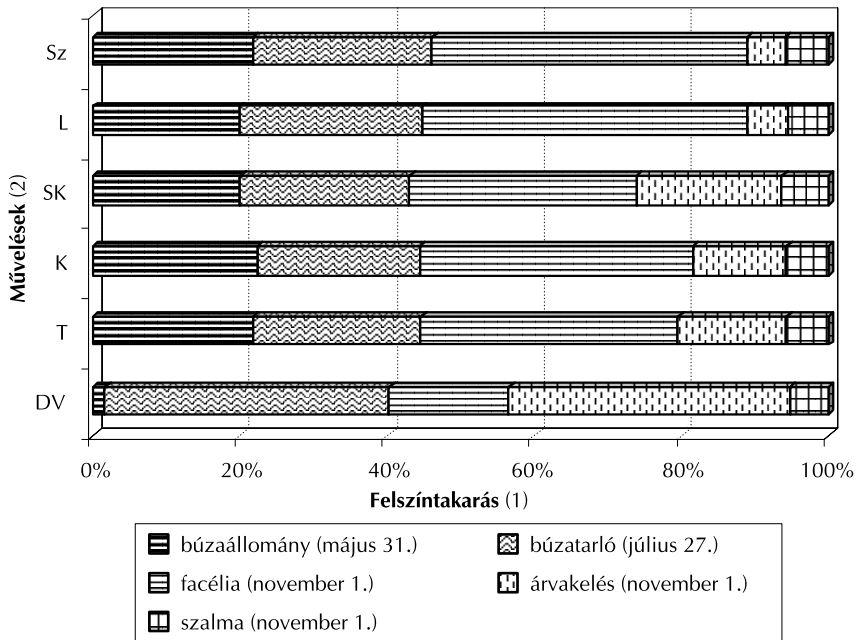
A felszíntakarás a klíma szélsőségeket ellensúlyozta, pl. a morzsásodás a takarás növekedésével arányosan javult, a nedvességvesztés pedig csökkent.

A talajminőség vizsgálatok nyomán levonható következtetések: 1. Igazoltuk a kémélő talajhasználat és művelés jótékonyágát a humusz- és szénkímélésben. Az eredmények – tekintettel a klímakár enyhítésére – a szántás, a talajbolygatás okszerűségére irányítják a figyelmet. 2. Bizonyítottuk az eredetileg jó szerkezetű talajon megindult leromlás visszafordíthatóságát. Meghatároztuk a morzsáság javításának tényezőit: tömörödés megelőzése, kémélő művelés, talajtakarás, áru- és talajkondíció javító növények sorrendbe illesztése. 3. A talaj takarásának, különösen a főnövények betakarítása után, a korábbinál nagyobb szerepet kell tulajdonítanunk. 4. A talajminőség kémélése és javítása a jövőben a klímakár csökkentés alapvető feltétele lehet.

3. ábra A felszíntakarás kedvező aránya szélsőséges évben (Hatvan, 2006)

Figure 3. A favourable ratio of the surface cover in an extreme year (Hatvan, 2006)

(1) Surface cover %, (2) Tillage variants, see Figure 1.



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Talajminőség kutatásainkat támogató projektek: OTKA-49.049, KLIMA-05, NKFP-6/00079/2005; vállalatok: GAK Kht. Józsefmajori Kísérleti és Tangazdaság; Mezőhegyesi Ménesbirtok ZRt. Agroszen Kft., Szentgál.

Soil quality importance in relation to climatic changes

MÁRTA BIRKÁS – KATALIN BENCSIK – ATTILA STINGLI

Szent István University
Gödöllő

SUMMARY

In 2002, in the district of Hatvan, a soil quality-experiment was conducted on Calcic Chernozem characterised by a deteriorated structure, with six tillage variants (ploughing, loosening, shallow and mid-deep cultivating, disking and direct drilling) to study the aggregation improvement and to decrease the climatic harms. In this paper the changing of the four soil quality factors (loosened state, humus content, aggregation, and surface cover) and their impacts are evaluated. After five-year examination the beneficial of the conservation tillage are proved in the humus and carbon ratio improvement and in the limiting of the structure degradation. Factors of the aggregation were: alleviation of compaction, cover the surface, growing soil conditioning crops and structure improving soil disturbance. The soil quality conserving and maintaining tillage may be one of the basic factors in decrease of the climate harms in the future.

Keywords: soil quality, climate impact, conservation tillage.

IRODALOM

- Birkás, M. – Jolánkai, M. – Gyuricza, C. – Percze A. (2004): Tillage effects on compaction, earthworms and other soil quality indicators in Hungary. *Soil Till. Res.* **78**, (2) 185–196.
- Dexter, A. R. (2004): Soil physical quality. Preface. *Soil Till Res.* **79**, 129–130.
- Gyuricza, C. – Mikó, P. – Földesi, P. – Ujj, A. – Kalmár, T. (2006): Investigation of green manuring plants as secondary crop improving unfavorable field conditions to efficient food production. – *Cereal Research Communications* **34**, (1) 191–195.
- Jolánkai, M. – Máté, A. – Nyárai, H. F. (2005): Decomposition of cellulose in soil as a function of fertilization. *Cereal Research Communications* **33**, (1) 13–16.
- Jolánkai M. – Birkás M. – Hidvégi Sz. (2006): Új törekvések a növénytermesztő mérnök mesterképzésben. A bolognai folyamat a felsőoktatásban. Tudományos ülés, 2006. december 7., Debrecen.
- Jug, I. – Jug, D. – Stipesevic, B. – Kovacevic, V. – Zucec, I. (2006): Soil tillage impacts on nutrient status of soybean. *Cereal Research Communications* **34**, (1) 537–540.
- Peppó P. (2006): The influence of the cropping year on the baking quality of wheat in term experiments. *Cereal Research Communications* **34**, (1) 617–620.
- Várallyay G. (2006): Life quality – Soil – Food chain. *Cereal Research Communications* **34**, (1) 5–8.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

BIRKÁS Márta – BENCSIK Katalin – STINGLI Attila
Szent István Egyetem, Növénytermesztés-tudományi Intézet
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.
E-mail: Birkas.Marta@mkk.szie.hu