

## SZERVES NÖVÉNYKONDITIONÁLÓ HATÁSA A TALAJRA ÉS A NÖVÉNYRE

JUHÁSZ TAMÁS  
FODOR LÁSZLÓ

### Összefoglalás:

*Dolgozatunkban gilisztahumusz vizes kioldásából nyert növénykondicionáló hatását vizsgáltuk paprikán. A vizsgálatokat szabadföldi körülmények között végeztük 2012-ben a Károly Róbert főiskola Tass-pusztai Tangazdaságában. A kísérletben kétféle termesztő közeget alkalmaztunk (természetes talaj és tőzeg). Kiültetés után a növénykondicionáló folyadékot hetente egyszer jutattuk ki a kezelt parcellákra. A területen 7 naponta, a növénykondicionáló folyadék kijuttatásával megegyező napokon folyamatosan méréseket végeztünk. A kísérlet eredményei szerint a termés mennyiségét a termesztő közeg jobban befolyásolta, mint a tápoldatos kezelés. A növénykondicionáló folyadék nagymértékű terméshozam növekedést eredményezett a talajba palántázott növényeknél. A növénytápszer jó hatással volt a kezelt paprika növények növekedésére és levélképződésére. A kezelt paprikán több virág fejlődött, továbbá a folyadék hatására hamarabb következett be a terméskötődés. A termések fejlődése is hamarabb fejeződött be. A gyorsabb termésfejlődésnek köszönhetően hamarabb juthatunk nagyobb mennyiségű bogyóterméshez. A növénykondicionáló a szabadföldi paprikatermesztésben jó kiegészítő növénytápszer. Szintetikus anyagot nem tartalmaz, így az ökológiai paprikatermesztésben is alkalmazható.*

**Kulcsszavak:** *környezetkímélő termesztés, szerves növénykondicionáló folyadék, szabadföldi kísérlet, permetezés, paprika*

**JEL:** Q15

### Effects of organic plant conditioner on the soil and plant

#### Abstract:

*In this work we examined the effects of vermicompost liquid plant conditioner on pepper. The tests were carried out under field conditions in 2012, at Tass-puszta training farm of Károly Róbert College. In the experiment two types of growing medium were used (natural soil and peat). After planting, test plants were treated with conditioner liquid once a week. Measurements were made at the same time with using of liquid plant conditioner. The experiment showed that the quantity of yield was more influenced by the growing medium than the treatment with plant conditioner. The use of liquid plant conditioner resulted in increased yield in the soil planted plants. The organic plant conditioner affected positively the growth and the leaf formation. Treated peppers produced more flowers and the liquid conditioner resulted in an earlier fruit development and we had got earlier larger amounts of berries. The plant conditioner is a good formula for the outdoor pepper cultivation. The organic plant conditioner hasn't got synthetic substances; therefore we can use it in the organic pepper cultivation.*

**Keywords:** *environmentally friendly cultivation, organic liquid plant conditioner, field experiment, spraying, pepper*

**JEL:** Q15

## Bevezetés

A növénytermesztésben egyre nagyobb szerep jut az újfajta növényi tápszereknek, mivel a gyarapodó népességet megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerrel kell ellátni úgy, hogy közben a környezetünket ne tegyük tönkre (Jeff, 2012). A termésmennyiség műtrágyákkal történő növelésével rövidtávon nagy hozamok érhetőek el, de ez a gyakorlat hosszú távon nem fenntartható, mivel a rossz műtrágyázási gyakorlat ronthatja a talajok állapotát, csökkentheti a biológiai életet és ez terméseszköshöz vezethet. A túlzott műtrágya használat nem egyeztethető össze a fenntartható gazdálkodás alapelveivel, mivel gyártásuk és felhasználásuk sok mesterséges energia bevitelét jelent a termelési folyamatba. Az energia árak nagymértékű növekedése a termékek és a technológia drágulásához vezetett (Németh, 1998).

A folyékony növénykondicionálót a növénytermesztés számos területén alkalmazhatjuk (zöldségajtatás, szabadföldi zöldségtermesztés, dísnövénytermesztés stb.). Biológiai alapú, folyékony növényi tápszert szerves trágya, növényi hulladék és giliszták segítségével előállított humusz kivonataiból készítünk. A teljes értékű szerves biotápanyagok széleskörű alkalmazása jelenleg nem elterjedt hazánkban, de még Európában sem nagyon. Nagyobb mértékű felhasználásuk megoldást jelenthet a talajok termékenységének javításában mivel csökkenthető, vagy akár teljesen el is hagyható a műtrágya használat, és hatásukra a talajélet is intenzívebb lesz. Alkalmazásuknak a biológiai vagy ökológiai termelésben is nagy szerepe lehet, mivel a jogi szabályozás szigorúan meghatározza a tápanyag-utánpótlásra használható termékek körét. Permetező gépekkel és öntöző rendszerek segítségével könnyen a növényre és a talajra juttatható. A bio-tápanyag alkalmazása teljes mértékben megfelel a fenntartható zöld gazdálkodás követelményeinek, mivel az előállítása kevés energiát igényel és nem utolsó sorban semmiféle környezetszennyező anyagot nem juttatunk ki a használatával a környezetbe (Radics et al., 2001).

Tudományos munkánk során gilisztahumusz vizes kioldásából nyert növénykondicionáló hatását vizsgáltuk paprikán. Vizsgálatainkban az alábbi célokat tűztük ki:

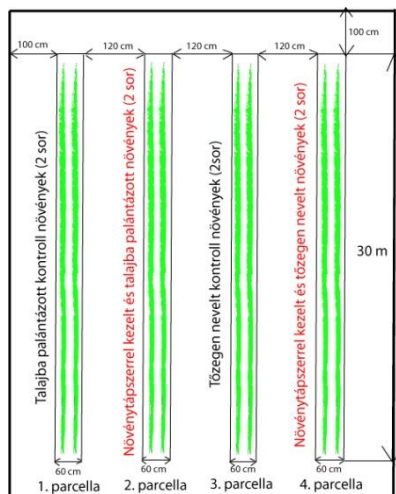
- Milyen hatással van a szerves növénykondicionáló használata a paprika növekedésére, fejlődésére?
- Jelentkeznek-e toxikus tünetek (perzselés, deformáció) a növényeken és a terméseken?
- Okoz-e a szerves növénykondicionáló használata termésmennyiség növekedést a paprikában?
- Alkalmazható-e a növénykondicionáló természetes közegben (tőzeget) nevelt paprika kultúrában?

## Anyag és módszer

A szerves növénykondicionáló vizsgálatát szabadföldi körülmények között végeztük 2012-ben. A kísérletet a Károly Róbert főiskola Tass-pusztai Tangazdaságában állítottuk

be paprika kultúrában. A termőhely talaja bázikus üledéken kialakult csernozjom barna erdőtalaj. Fizikai talajféleség szerinti besorolása agyagos-vályog. Vízgazdálkodási tulajdonságait tekintve a talaj jó víznyelős, jó vízvezető és jó vízraktározó képességű (Stefanovits, 1999).

A területet 2011 őszén megszántották, és tavasszal, valamint az ültetés előtt a szántást kombinátorral elmunkálták. A kiültetés előtt 4 db 0,6 m x 30 m-es parcellát jelöltünk ki. Az első két parcellán a természetes talaj, míg a 3. és a 4. parcellán tőzeg volt a természetközeg. A 2. és a 4. parcella talajára starterként egyenletesen 20-20 l növénykondicionáló oldatot juttattunk ki kézi öntözőkannával. Ezt követően a parcellákat fekete fóliával takartuk és a fólia alá csepegtető öntözőrendszert telepítettünk. A kiültetést 2012. május 18-án végeztük. Minden parcellába 2-2 sor növényt ültettünk 30 cm sor- és tőtávolsággal. Tesztnövényként 2KI 5048 TV paprika fajtát használtunk. Az 1. parcellán a talajba palántázott kontroll növények, míg a 2. parcellán a talajba palántázott, de növénytápszerrel kezelt növények kaptak helyet. A 3. parcellán a tőzegen nevelt kontroll növények, és a 4. parcellán a tőzegen nevelt, de növénytápszerrel kezelt növények növekedtek (1. ábra).



**1. ábra: A kísérlet elrendezése**

*Forrás: saját forrás*

Kiültetés után a folyékony növénykondicionáló folyadékot hetente egyszer juttattuk ki a kezelt parcellákra (2. és a 4. parcella). A folyadékot hígítás nélkül 2 literes kézi permetező segítségével permeteztük a növények leveleire. A területen 2012.06.01-től 7 naponta, a növénykondicionáló folyadék kijuttatásával megegyező napon megfigyeléseket, méréseket végeztünk. Mindegyik parcelláról tetszőlegesen kiválasztottunk 5-5 db növényt az elejéről, a közepéről és a végéről, amiket a kísérlet végéig folyamatosan figyeltünk és mértünk. A kísérleti területen folyamatosan mértük a növények magasságát, számoltuk a leveleik, virágaik és terméseik számát, valamint külön a nagyobb méretű (10 cm-nél hosszabb) termések számát. Amikor a bogycsészés állapotba kerültek, a teljes parcellákról betakarítottuk a termést. Parcellánként mértük a termés súlyát, megszámláltuk a darabszámot és külön a selejt

bogyókat. Az eredményeket átlagoltuk és kiszámoltuk az egy darab termés átlagos tömegét (g/bogyó) és az egy tőről lekerült termések tömegét (kg/tő). Az első szüret alkalmával a paprika bogyó húsvastagságát (mm) is megmértük digitális tolómérő segítségével.

### Eredmények

A mérésekből kiderült, hogy a tőzeges parcellákon lényeges magasságbeli különbségek a kísérlet kezdetén még nem mutatkoztak. A tenyészidőszak közepétől a tőzegbe ültetett kontroll növények átlagmagassága nagyobb volt, mint a tőzegen nevelt és tápoldattal kezelt növényeké, viszont a tőzeges kezelt növényeken több levél fejlődött, és a száruk is vastagabb volt. A méretbeli eltérés azzal magyarázható, hogy a starterként adagolt folyékony növénykondicionáló megkezdte átalakítani a tőzeget, ami hátráltatta a növények növekedését. A magasságbeli különbségek a tenyészidőszak vége felé kezdtek eltűnni, ami valószínűleg a tőzegben történő bomlási folyamatok befejezésével magyarázható. A tőzegen nevelt kísérleti növények levélszáma a kísérlet egész ideje alatt jóval több volt, mint a tőzeges kontroll növényeké (1. táblázat).

**1. táblázat: Tőzegen nevelt paprika növények átlagos magassága és levélszáma**

Mérés időpontja	Magasság (cm)		Levelek száma (db/növény)	
	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll
2012.06.01	35,8	31,8	21,4	17,2
2012.06.08	40,2	37,2	41	32
2012.06.15	44,8	48,2	49,6	46,6
2012.06.22	56,2	58	82,2	61
2012.06.29	65	65,8	82,2	61
2012.07.06	72,6	76,2	82,2	61
2012.07.14	76,4	78,4	70,8	63
2012.07.20	77	78,8	70,8	63
2012.07.27	77,8	79,8	70,8	63
2012.08.03	79,4	80,4	70,8	63
2012.08.10	81,8	80,8	70,8	63

*Forrás: saját forrás*

A talajba palántázott növények esetében a kísérlet kezdetétől fogva nagyobb magasságbeli különbségeket figyeltünk meg, a kezelt növények javára. A kezelt parcellán a kontrollhoz képest nagyobb gyomosodás volt tapasztalható, amit megfelelő mechanikai növényvédelemmel egyszerűen kordában lehetett tartani. Továbbá a kezelt növényeken a kísérlet egész ideje alatt több levelet számoltunk, és még a száruk is vastagabb volt, mint a kontroll növényeké (2. táblázat).

**2. táblázat: Talajba palántázott paprika növények átlagos magassága és levélszáma**

Mérés időpontja	Magasság (cm)		Levelek száma (db)	
	Kezelt	Kísérleti	Kezelt	Kontroll
2012.06.01	36,8	31,2	21,2	16,4
2012.06.08	41,8	35	37,6	26,8
2012.06.15	48,4	45,4	54,4	42,4
2012.06.22	60,6	55	69,2	67,4
2012.06.29	67,2	62,4	69,2	67,4
2012.07.06	77,2	75,2	69,2	67,4
2012.07.14	77,8	75,4	69,8	59,6
2012.07.20	78,4	77	69,8	59,6
2012.07.27	78,8	77,4	69,8	59,6
2012.08.03	81,8	77,8	69,8	59,6
2012.08.10	85,4	78,4	69,8	59,6

*Forrás: saját forrás*

A kísérleti területen 06.08-án észleltük először az első virágok megjelenését. Már a virágzás kezdeti időszakában erőteljesebb mértékű virágzást tapasztaltunk a kezelt parcellákon a kontrolljukhoz képest. A mérési időszak elején, a tőzeges parcellákon a virágszám ingadozott a kezelt és a kontroll növények között, viszont a növénykondicionálással kezelt növények virágszáma 07.20-tól folyamatosan nagyobb volt, mint a kontroll növényeké. A talajba palántázott növények esetében a tápoldattal kezelt növények virágszáma mindvégig meghaladta a kontroll növények virágszámát (3. és 4. táblázat).

**3. táblázat: Tőzegen nevelt paprika növények termésképzése**

Mérés időpontja	Virágok száma (db/növény)		Termékek száma (db/növény)		Nagy termékek száma (db/növény)	
	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll	Kezelt	Kontroll
2012.06.08	7,6	4,8	-	-	-	-
2012.06.15	15	11,4	1	-	-	-
2012.06.22	40,4	39	6,2	7	-	-
2012.06.29	28	29	11,8	12	4,8	4,8
2012.07.06	27,4	24,8	14,2	13,2	8,4	9,6
2012.07.14	22,6	23	17,2	12,6	8,8	6,2
2012.07.20	18,8	12,2	11,4	8,4	3,8	2,2
2012.07.27	13,6	10,2	13,2	12,8	4,4	3,2
2012.08.03	15	10,8	15,2	13,8	9,4	7,8
2012.08.10	16,6	9,4	14	12,4	10,2	8,8

*Forrás: saját forrás*

**4. táblázat: Talajba palántázott paprika növények termésképzése**

Mérés időpontja	Virágok száma (db/növény)		Termések száma (db/növény)		Nagy termések száma (db/növény)	
	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	Kontroll	Kísérleti	Kontroll
2012.06.08	9,6	6,2	-	-	-	-
2012.06.15	17,8	16,4	0,2	0,8	-	-
2012.06.22	46,6	28,4	7,8	5	-	-
2012.06.29	22,6	19,2	11,6	8	3,8	2,6
2012.07.06	30,6	18	14,2	8,8	7,6	5,4
2012.07.14	24,2	19,8	14,4	10,2	8,4	5,8
2012.07.20	17,4	13	12,6	11,2	4	3,2
2012.07.27	11,4	8,8	13,4	9,6	4,2	3,2
2012.08.03	12	10,4	15,2	11,2	7,8	3,8
2012.08.10	12	9,6	16,6	9,8	10,8	4,8

*Forrás: saját forrás*

A területen már 06.15-én megkezdődött a terméskötés. A tőzegen nevelt növénykondicionálóval kezelt növényeken a bogyók száma kezdetben elmaradt a kontrollhoz képest, viszont 07.14.-e után a kezelt növények nagyobb termésszámot produkáltak. A kezdeti időszakban a talajba palántázott növényeknél is hasonló eredményeket kaptunk, viszont 06.22-től a különbségek folyamatosan növekedtek a növénykondicionálóval kezelt növények javára. A szüretük után szembetűnő volt, hogy a kezelt növények hamarabb regenerálódtak mindkét termesztő közeg esetében, mivel a kezelt növényeken hamarabb kezdődött az új termések kötődése és fejlődése. Nagyobb méretű (10 cm-nél hosszabb) terméseket először 06.29-én figyeltünk meg a növényeken. A tőzegen nevelt kezelt növényeken a termések fejlettebbek voltak, viszont a termésszám tekintetében kezdetben elmaradtak a kontroll növényektől. 07.06-án a tőzeges kontroll növényeken több méretes termés volt látható, viszont e tekintetben elmaradtak a kezelt növényektől.

A termésképzés kezdeti időszakában a talajban nevelt és növénykondicionálóval kezelt növények a nagyobb méretű termések számának tekintetében is felülmúlták a talajba palántázott kontroll növényeket, és ezek a különbségek a tenyészidőszak végén a még nagyobbak lettek. Általánosan megállapítható volt, hogy a kezelt növények termései fejlettebbek voltak, mint a kontroll növényeké. A két szüret együttes eredményeit figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy a tőzeg termesztő közegben termesztett paprika jobb eredményt produkált, mint a szabadföldbe palántázott. Ez mindkét szüret idején beigazolódott, és igaz volt az egy növényről és a parcellákról betakarított termésszám, valamint a terméssúly vonatkozásában is. Az egy bogyó átlagos tömege jelentősen nem változott a kezelések hatására.

A növénykondicionáló folyadék használata nem hozott kimagasló eredményeket a tőzeges kísérletben. A két szüret együttes eredményét figyelembe véve a tápoldatos kezelés mindössze 5,6 kg (4,7%-os) termésnövekedést eredményezett a parcellán a kontrollhoz képest. Mindez azzal magyarázható, hogy állandó vízellátás biztosítása mellett (csepegtető öntözés) a tőzeg jó tápközeg a paprika növénynek, így a levélen

keresztüli kiegészítő trágyázás termésmenvelő hatása nem mutatkozik meg markánsan. A starterként adagolt folyadékban található mikroorganizmusok elkezdtek bontani a természetközeli közegben a tőzeg szerves anyagát. A mikroorganizmusok szaporodásához és szervesanyag átalakító tevékenységéhez könnyen hozzáférhető tápanyagra van szükségük, amit döntően a palántázás előtt adagolt tápoldatból fedeztek, és emiatt az nem tudta annyira jól kifejteni a jótékony hatását. A folyékony növénykondicionáló kiválóan működik a csernozjom barna erdőtalajban és jelentős termésmenvelő eredményez a használata. A parcellákról betakarított összes termés 36,2 kg-mal nőtt a kezelés hatására a szabadföldbe palántázott paprikán. Ez 51,4%-os termésmenvelő jelentett (5. táblázat).

**5. táblázat: A kezelt parcellák teljesítménye a kontrolljához képest**

Termesztő közeg	Első szüret	Második szüret	Összesen
Tőzeg	+4,7%	+4,5%	+4,7%
Természetes talaj	+45,1%	+122,8%	+51,4%

*Forrás: saját forrás*

A két szüret eredményét összehasonlítva megállapítható, hogy az első szüret alkalmával betakarított termés darabszáma és tömege is jóval meghaladta a második szüretkor mért eredményeket. A különbségek a szabadföldbe palántázott paprika esetében kifejezettebbek voltak, hiszen a második szüret időpontjára a termésnövekedés a kontroll és a kezelt parcellán is kb. 90%-os volt. A tőzeges parcellákon nem volt ilyen mértékű az eltérés a két szüret eredménye között, de itt is jelentős (42%-os) termésnövekedést tapasztaltunk. A termésbiztonság szempontjából ezek a megállapítások a koraiság fontosságára hívják fel a figyelmet. Manapság kialakult klimatikus viszonyok között az a jó, ha minél előbb tudunk nagyobb mennyiségű termést leszedni a növényekről, mivel a szélsőséges időjárás miatt (forróság, viharok, stb.) a tenyészidőszak második felében szabadföldi körülmények között már bizonytalan a termésképzés. A viharok nagy károkat okozhatnak a termésekben, mint azt az első szüret után tapasztaltuk is. A növénykondicionáló használatával a koraiság és a termésbiztonság fokozható, különösen a talajba palántázott paprikánál. Ezekben a növényekben a növénykondicionáló folyadék hatására gyorsabban, és egyszerre több termés ért meg, mint a tőzeges táptalaj esetében, ezáltal az első szüret alkalmával kimagasló mennyiségű (93,9 kg) termést tudunk betakarítani a szabadföldi kezelt parcelláról.

### **Következtetések, javaslatok**

A kísérlet eredményei szerint a termés mennyiségét a természetközeli jobban befolyásolta, mint a tápoldatos kezelés. A növénykondicionáló folyadék nagymértékű termésnövekedést eredményezett a talajba palántázott növényeknél, viszont ezek teljesítménye elmaradt a tőzegbe ültetett növényekétől. A tőzeges táptalajban csak kisebb termésnövekedés volt tapasztalható a tápoldatozás hatására. A növénytápszer viszont jó hatással volt a kezelt paprika növények növekedésére és levélképződésére. A kezelt paprikákon több virág képződött, továbbá a folyadék hatására hamarabb következett be a termésképződés, valamint a termések fejlődése is hamarabb fejeződött be. A gyorsabb termésfejlődésnek köszönhetően hamarabb juthatunk nagyobb mennyiségű bogyóterméshez, aminek köszönhetően a természetközeli kockázata csökken. Szabadföldön az időjárási szélsőségek miatt egyre fontosabb lesz a koraiság, vagyis a nagyobb mennyiségű termés elérése rövidebb idő alatt (Juli, 2012; Virginia, 2004). Ezért

arra kell törekedni, hogy az első szüretkor minél több termést takarítsunk be, amit a tápoldatos kezeléssel tudunk fokozni.

A növénykondicionáló szabadföldi paprikatermesztésben jó kiegészítő növénytápszer lehet a tenyészidőszakban. A folyadék alkalmazása a gyökérképződéskor, virágzás előtt 1 héttel, terméskötődéskor és a termések fejlődésekor a legalkalmasabb. A növénytápszer egyszerűen és könnyedén a növények levelére juttatható kézi permetező segítségével. A folyadék kijuttatására a legjobb időpont a 25 °C alatti reggeli időpontok, valamint az esőzés utáni időszak vagy a párás időjárás. Talajba palántázáskor a növénykondicionáló kiválóan működik startertrágyaként is, mivel elősegítette a növények gyökérképződését és fejlődését. A starterként adott tápoldat hatására, a tőzegben nevelt növények tápközegében a szervesanyag mikrobiális bontása miatt átmenetileg csökkenhet a tápanyag tartalom a paprika kezdeti fejlődésekor, így a növények kisebb ütemben fejlődnek. Ennek a vizsgálatára és igazolására külön talajvizsgálatok lennének szükségesek. Külön kísérlet beállításával lehetne vizsgálni a növénykondicionáló folyadék hatását a növényi hulladékok bomlási folyamataira. A növénykondicionáló tápoldat szintetikus anyagot nem tartalmaz, így az ökológiai paprikatermesztésben is alkalmazható.

Javaslom a növénykondicionáló folyadék kipróbálását a gyepgazdálkodásban, valamint szántóföldi növénykultúrák tápanyag utánpótlására is. A folyadék számos olyan mikroorganizmust tartalmaz, ami a talajban is megtalálható, ezért érdemes lenne kipróbálni talajnélküli (kőgyapotos, hidrokultúrás stb.) termesztésben. A folyadék jó hatással volt a virágfejlődésre, terméskötődésre és a termések fejlődésére, ezért alkalmas lehet a használatuk szőlészetben és a gyümölcsöskertekben is. A terméket érdemes lenne bevezetni a piacra, amit egy részletesebb gazdasági és társadalmi vizsgálatnak kell megelőznie (piackutatás, kérdőívezés, piaci konkurenciák és a növénykondicionáló folyadék hatóanyagainak ár/érték arányának összehasonlítása stb.).

### **Köszönetnyilvánítás**

A kísérlet beállítása és a vizsgálatok a TÁMOP-4.2.1-09/1-2009-0001 Fenntarthatósági Innovációs Technológiai Centrum (FITC) létrehozása és hatékony működtetése a Károly Róbert Főiskolán c. kutatási projekt anyagi támogatásával valósultak meg.

### **Hivatkozott források**

- Jeff S. (2012): Growing Food Demand Strains Energy, Water Supplies, Megjelenés: 2012. április 6, Letöltés dátuma: 2012. november 30, forrás: <http://ngm.nationalgeographic.com/>  
<http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2012/04/120406-food-water-energy-nexus/>
- Juli B. (2012): Climate Predictions: Worst-Case May Be Most Accurate, Study Finds, Megjelenés: 2012. november 8, Letöltés dátuma: 2012. november 30, forrás: <http://ngm.nationalgeographic.com/>  
<http://news.nationalgeographic.com/news/2012/11/121108-climate-change-clouds-science-model-relative-humidity/>



- Németh T. (1998): A tápanyag-gazdálkodás szerepe a szántóföldi növénytermesztésben.  
In: Kovács F.- Kovács J.- Banczerowski J-né (szerk.): Lehetőségek az agrártermelés környezetbarát fejlesztésében. Budapest, MTA Agrártudományok osztálya, 78-83. o.
- Radics L. – Gál I. – Szalai Z. – Pusztai P. – Szabó G. – Ertsey A. (2001): Az ökológiai gazdálkodás általános kérdései. In: Radics L.(szerk.): Ökológiai gazdálkodás. Budapest, Dinasztia Kiadó, 11-63. o.
- Stefanovits P. (1999): Talajtan. Budapest, Mezőgazda Kiadó.
- Virginia M. (2004): Szép új világ? Múlt és jövő, National Geographic, 2004. 2 évf., 11 szám 94-111. o.

**Szerzők:**

**Juhász Tamás**

Környezetgazdálkodási agrármérnök szak  
III. évfolyam  
[t120watt@freemail.hu](mailto:t120watt@freemail.hu)

**Dr. Fodor László PhD**

főiskolai tanár  
Károly Róbert Főiskola  
Agrár- és Környezettudományi Intézet,  
3200 Gyöngyös Mátrai út 36  
[lfodor@karolyrobert.hu](mailto:lfodor@karolyrobert.hu)

