

Különböző talajművelési rendszerek agronómiai és ökonómiai értékelése

Sulyok Dénes

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Földműveléstani és Területfejlesztési Tanszék, Debrecen
sulyokd@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A csárdaszállási kísérleti terület ökonómiai értékelése során arra a következtetésre jutottunk, hogy az eltérő talajművelési rendszerek esetében a termelési érték, a termelési költség, a nettó jövedelem, a fedezeti összeg és az önköltség nagyságában eltértek egymástól. A gazdálkodás színvonala valamennyi talajművelési változat esetében kedvező.

Az önköltség a direktvetés esetében a legalacsonyabb. Ez azzal magyarázható, hogy a gépi munkák költsége itt a legalacsonyabb – tekintve, hogy a többi költségnem fix. A legnagyobb önköltséget az őszi szántásnál kaptuk, amely ugyancsak a segédüzemági szolgáltatás nagyobb költségalkotó hatásával magyarázható.

A környezetkímélő termesztéstechnológiák nagyobb jövedelmezőséggel bírnak, mint a hagyományos gazdálkodás. Ez abból következik, hogy az elért hozamokban vagy kismértékű csökkenést tapasztaltunk – kukorica esetében 5-12% –, vagy a csökkentett menetszámú technológiák nagyobb termésátlagot eredményezhettek, mint a hagyományos gazdálkodás – napraforgó 6%. A jövedelmezőség szempontjából másik fontos tényező a költségek alakulása. A csökkentett menetszámú technológiák esetében a gépi munkák költségei jelentős mértékben kisebbek az őszi szántásos technológia költségadatánál. A két tényező figyelembe vételével arra a következtetésre jutottunk, hogy a talajkímélő rendszerek jövedelemtermelő képessége 3-5%-kal kedvezőbb, mint a hagyományos rendszereké.

Ökonómiai szempontból kedvező eredményeket kapunk a csökkentett menetszámú technológiák esetében, azonban figyelembe kell venni ezeknek a gépeknek a magas bekerülési értékét, amortizációs-, illetve javítási költségeit. A gépek kihasználásához szükséges termőterülettel kell rendelkezni, különben a termelés veszteségesé válhat a már említett magas állandó költségek – amortizáció, javítás – miatt.

A környezetkímélő technológiák bevezetését átfogó gazdaságossági számításoknak kell megelőznie, amelyek során pontosan ki kell számolni a gépek beszerzéséből adódó többletköltségeket, illetve meghatározni a várható jövedelmeket. A kettő egymáshoz való viszonyából dönthető el, hogy érdemes-e csökkentett menetszámú technológiákat alkalmazni az adott gazdálkodási környezetben.

Kulcsszavak: direktvetés, tavaszi sekély művelés, anyagköltség vizsgálat, termésátlag, költségarányos jövedelmezőség, önköltség

SUMMARY

In the interest of profitable plant production and environmental protection, we have to make an effort to protect and improve the productivity of our soils while moderating production limiting factors. Due to different soil cultivation methods, the quantity of yield and required expenses also differ.

We examined the production costs in four different production technology systems. Overall, it can be said that farming standards are good, since cost prices were low (2001: 14-15 HUF/kg, 2002: 15-21 HUF/kg, 2003: 39-49 HUF/kg) in the case of all main products per 1 kg. Cost prices were lowest in the case of direct sowing, probably due to low machinery costs.

All economic indicators have to be compared when choosing the most suitable production technology in a specific farming environment.

Keywords: direct drilling, disk ripper, mulch finisher, winter plowing, land use, yield, cost of production, income

BEVEZETÉS

Hazánk legnagyobb természeti kincse a talajok mezőgazdasági termelésre való képessége. A mezőgazdasági termelés a teljes gazdasági élet meghatározója. Ennek az ágazatnak a sikeres, vagy sikertelen működése a társadalom egyetlen szereplője számára sem lehet közömbös. A környezet kárára nem szabad semmilyen gazdasági tevékenységet – így a mezőgazdaságot sem – folytatni.

Az iparszerű mezőgazdálkodás időszakában számos káros folyamat indult meg, amelyek megszüntetése, illetve megelőzése során elsődleges céllá vált az ésszerű talajhasználat. Sok esetben a nagy menetszámú művelés mellett egyéb kedvezőtlen hatások is felléptek – pl. túl nedves, vagy túl száraz talajon végzett eljárások, ennek hatására az energiafelhasználás többszörösére növekedett, a talajok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságaiban következett be degeneráció. A tarlómaradványok felhasználásának mellőzése miatt a szervesanyag-gazdálkodás felborult, az eróziós és deflációs folyamatok egyre nagyobb területeken fejtették ki káros hatásukat (Láng és Csete, 1992).

SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az 1960-as évektől fennálló energiahány az egész világon érzékeltette negatív hatását. Ezt fokozta az 1970-es években bekövetkezett olajárrobbanás. Az ebből következő folyamatos költségnövekedés egyre nagyobb terhet jelentett a mezőgazdasági termelésre is. Az Amerikai Egyesült Államokban az élelmiszertermelésre fordítják az összes energiafelhasználás 15%-át, ennek mintegy ötödét pedig a mezőgazdaság hasznosítja (Birkás, 2002; Gyuricza, 2001).

Sembery (1989) és Linke (1996) rámutat, hogy a növénytermesztési tevékenység egyik leginkább költségigényesebb folyamata a talajművelés. Addig

ameddig a tápanyagvisszapótlás és a növényvédelem területén további költségmegtakarítások nem, vagy csak a termesztés minőségének és mennyiségének csökkenésével érhető el, addig a talajművelés racionalizálásában komoly költségmegtakarítások érhetőek el. A talajművelés költségcsökkentésének és a talajvédő eljárások alkalmazásának kutatása párhuzamosan folyt. Ebben a két témában szoros pozitív korrelációt állapítottak meg a témával foglalkozó kutatók mind az Amerikai Egyesült Államokban, mind Nyugat-Európában. Hazánkban már Kemenes (1964) rámutatott, hogy a talajvédő eljárások, és az energiatakarékos művelés szorosan összetartoznak, egymástól elválaszthatatlan fogalmakat jelentenek.

Ezzel kapcsolatban a legfontosabb kérdések a következők:

- milyen lehetőségek vannak a munkaidő- és az energiaigény csökkentésére,
- hogyan alakulnak az egyes esetekben a művelési költségek?

Njos (1983) szerint az energia- és munkaidőigényben egyaránt jelentős megtakarításokat lehet elérni, ha a hagyományos művelési eljárás esetében a forgatószalag alapművelést elhagyják. Kreytmyer és Weigelt (1989), Eichhorn (1985) és Birkás (1995) egyöntetűen arra a megállapításra jutottak, hogy ez a csökkenés az összes talajművelési költség 50-70%-át is kiteheti. Ennek a mértéke a termőhelyi specifikációtól erősen függ, az átlagértékek sok esetben erős torzításokat rejthetnek maguk mögött. Köller (1993) óvatosabban fogalmaz. Ő 40-55%-os csökkenést tart reálisnak a munkaidő és üzemanyagköltségek tekintetében. Rámutat ugyanakkor, hogy az egy menetben végzett talajmarós vetés, illetve direktvetés esetében további megtakarításokra van lehetőség. Birkás (1995) szerint hagyományos művelés esetén 40-50 liter/hektár üzemanyagra van szükség, amely kedvezőtlen körülmények között további 10-25%-kal növekedhet. Ezzel szemben a csökkentett menetszámú művelési rendszerek esetében 25-35 liter/hektár az üzemanyag felhasználás, kedvezőtlen körülmények között 25-30%-kal növekedhet.

A különböző talajművelési rendszerekből adódóan a termés volumene, illetve a felhasznált költségek is eltérőek. Az anyagi ráfordításokat értékelve különbségeket kell tenni a termesztéstechnológiák között (Nagy et al., 2003, 2005). A költségszerkezetet vizsgálva jelentős eltéréseket lehet találni. Ez abból adódik, hogy az ugyanazon felhasznált anyagköltségek az eltérő termesztéstechnológiák esetében más és más súllyal szerepelnek. A konvencionális és a csökkentett menetszámú technológiák esetében is az anyagköltségek és a segédüzemági költségek aránya a legnagyobb (Rátonyi et al., 2003). Ezeknek a költségeknek ésszerű felhasználásával lehet a legtöbbet takarékoskodni, illetve, ha ezekben a költségekben történik valami drasztikus változás (például néhány %-os üzemanyag áremelés), az nagy kihatással lehet az egész termelési költségre, ezáltal a jövedelmezőségre.

Összességében az a megállapítás tehető, hogy a hazai és külföldi szerzők egyetértenek abban, hogy a talajvédő eljárások alacsonyabb költségekkel hajthatóak végre, mint a hagyományos talajművelési rendszer. Abban is valamennyien egyetértenek (Sieg, 1984; Birkás, 1987; Weersink et al., 1992; O'Callaghan, 1994; Kahnt, 1995), hogy a termőhelyi viszonyoktól függően 30-70%-os költségmegtakarítás érhető el.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok helyszíne a Csárdaszállási Petőfi MgTsz-ben beállított üzemi kísérlet volt. A csárdaszállási kísérlet adatait felhasználva teljes ökonómiai elemzést (költség-jövedelem vizsgálatot) végeztünk el (1. táblázat). A szövetkezet elsődleges célja – a fenntartható földhasználat irányelveinek kielégítése mellett – az optimális jövedelemtermelő képesség elérése. A költségmennyiség vizsgálat (anyag-, élőmunka, segédüzemági szolgáltatás, egyéb- és általános költségek) mellett a bevételi viszonyokat is figyelembe vettük. A kettő figyelembevételével történt a jövedelem meghatározása. A jövedelem ismeretében több mutatócsoport került (jövedelmezőségi mutatószámok, költségszint, önköltség) kiszámításra.

1. táblázat

Az üzemi kísérletekben alkalmazott technológiák és a növényi sorrend

Csárdaszállási Üzemi Kísérlet Petőfi Mg. Szövetkezet(1)	
Termesztéstechnológiai változatok(2)	
➤	Hagyományos művelés (kontroll)(3)
➤	Csökkentett menetszám I.(4) (JD 510 disk ripper)(5)
➤	Csökkentett menetszám II.(4) (JD 980 szántóföldi kultivátor vagy JD 726 mulch finisher)(6)
➤	Csökkentett menetszám III.(4) (JD 1760 vetőgéppel)(7)
Növényi sorrend(8)	
	2001: kukorica(9)
	2002: kukorica(9)
	2003: napraforgó(10)

Forrás: DE ATC Földműveléstani és Területfejlesztési Tanszék adatbázisa

Table 1: Technologies and plant sequence applied in the plant experiment

Plant experiment at Csárdaszállás Petőfi Agr. Coop.(1), production technology types(2), traditional tillage (control)(3), reduced tillage(4), JD 510 disk ripper(5), JD980 field cultivator or JD 726 mulch finisher(6), JD 1760 sowing machinery(7), plant sequence(8), maize(9), sunflower(10)

Az adatok feldolgozását Microsoft Excel segítségével végeztük. Az eredmények vizsgálatára – ellenőrzésképpen – felhasználtuk az általunk fejlesztett 4M-ECO Agroökonómiai Szimulációs Modellt is (Sulyok et al., 2003, 2004, 2005).

EREDMÉNYEK

Anyagköltségek vizsgálata a Látóképi tartamkísérletben

Vizsgálataink során számba vettük a felmerülő műtrágya költségeket, üzem- és hajtóanyagok költségét, az öntöző- és permetezéshez szükséges víz költségét, a vetőmag költséget és a növényvédőszeres beszerzési értékét (2., 3., 4., 5. táblázat). A vizsgált három évben elmondhatjuk, hogy valamennyi költségnem növekedett.

A különböző talajművelési rendszerekből adódóan a termés volumene, illetve a felhasznált költségek is eltérőek voltak.

Az anyagi ráfordításokat értékelve különbségeket kell tennünk a termesztéstechnológiák között. A költségszerkezetet vizsgálva jelentősek az eltérések. Ez abból adódik, hogy az ugyanazon felhasznált anyagköltségek az eltérő termesztéstechnológiák esetében más és más súllyal szerepelnek.

A személyi költségeket vizsgálva a növénytermesztésnél csak a „gyalogmunkát” számoljuk el, a gépek kiszolgáló személyzete a segédüzemi költségek között szerepel. Élő munkát használnak a permetezésnél, ahol egy növényvédelmi szakember felügyeletére van szükség. Szakember felügyeletét igényli még a vetőgép beállítása. Ezen kívül szakképzetlen dolgozókra van szükség a kultivátorozásnál, illetve még a szemszállításnál is. A növénytermesztés költségszerkezetét vizsgálva megállapítható, hogy a személyi jellegű költségek nem, vagy csak kismértékben haladják meg az 1%-ot, illetve az 1000 forintot hektáronként.

Speciális tárgyi eszközökből származó költségeket vizsgálva azokat az erő-, illetve munkagépekből származó költségeket kell itt elszámolni, amelyek csak az adott növénytermesztő ágazatot terhelik. A kukoricatermesztés esetében a szemes kukorica betakarítás adaptere szerepel speciális tárgyi eszközként.

2. táblázat

A csárdaszállási üzemi kísérlet őszi szántásos kezelésének költségeinek alakulása (2001-2003) (Ft/ha)

	2001	2002	2003
I. Közvetlen költség(1)			
1) Anyagköltség(2)	71385	71385	31774
2) Segédüzemi szolgáltatás(3)	71071	71071	65307
Közvetlen költségek összesen(4)	142456	142456	97081
3) Egyéb költség (mezei leltárból)(5)	1353	1353	1353
Közvetlen költségek összesen(4)	143809	143809	98434
II. Általános költség(6)			
a) felosztott költségek (főágazati és gazdasági általános)(7)	28989	28989	28989
b) földbérleti díj(8)	30000	30000	30000
Közvetett költségek összesen(9)	58989	58989	58989
III. Termelési költség(10)	202798	202798	157423

Forrás: Saját kalkuláció

Table 2: The formation of expenditures in the winter tillage treatments of the Csárdaszállás plant experiment (2001-2003)
Direct cost(1), material cost(2), supplementary servy cost(3), total direct cost(4), other cost (field rev.)(5), general cost(6), distrib. cost main sector and gen. econ.(7), land lease fee(8), total indirect cost(9), production cost(10)

3. táblázat

A csárdaszállási üzemi kísérlet tavaszi sekélyműveléses kezelésének költségeinek alakulása (2001-2003) (Ft/ha)

	2001	2002	2003
I. Közvetlen költség(1)			
1) Anyagköltség(2)	71385	71385	35539
2) Segédüzemi szolgáltatás(3)	62681	56181	50417
Közvetlen költségek összesen(4)	134066	127566	85956
3) Egyéb költség (mezei leltárból)(5)	1353	1353	1353
Közvetlen költségek összesen(4)	135419	128919	87309
II. Általános költség(6)			
a) felosztott költségek (főágazati és gazdasági általános)(7)	28989	28989	28989
b) földbérleti díj(8)	30000	30000	30000
Közvetett költségek összesen(9)	58989	58989	58989
III. Termelési költség(10)	194408	187908	146298

Forrás: Saját kalkuláció

Table 3: The formation of expenditures in the shallow spring treatment of the Csárdaszállás plant experiment (2001-2003)
Direct cost(1), material cost(2), supplementary servy cost(3), total direct cost(4), other cost (field rev.)(5), general cost(6), distrib. cost main sector and gen. econ.(7), land lease fee(8), total indirect cost(9), production cost(10)

A csárdaszállási üzemi kísérlet tárcsás lazítás kezelésének költségeinek alakulása (2001-2003) (Ft/ha)

	2001	2002	2003
I. Közvetlen költség(1)			
1) Anyagköltség(2)	62677	71385	35539
2) Segédüzemi szolgáltatás(3)	62681	62681	53615
Közvetlen költségek összesen(4)	125358	134066	89154
3) Egyéb költség (mezei leltárból)(5)	1353	1353	1353
Közvetlen költségek összesen(4)	126711	135419	90507
II. Általános költség(6)			
a) felosztott költségek (főágazati és gazdasági általános)(7)	28989	28989	28989
b) földbérleti díj(8)	30000	30000	30000
Közvetett költségek összesen(9)	58989	58989	58989
III. Termelési költség(10)	185700	194408	149496

Forrás: Saját kalkuláció

Table 4: The formation of expenditures in the disk loosening treatment of the Csárdaszállás plant experiment (2001-2003)

Direct cost(1), material cost(2), supplementary servy cost(3), total direct cost(4), other cost (field rev.)(5), general cost(6), distrib. cost main sector and gen. econ.(7), land lease fee(8), total indirect cost(9), production cost(10)

A csárdaszállási üzemi kísérlet direktvetéssel kezelésének költségeinek alakulása (2001-2003) (Ft/ha)

	2001	2002	2003
I. Közvetlen költség(1)			
1) Anyagköltség(2)	71385	71385	35539
2) Segédüzemi szolgáltatás(3)	43281	43281	43281
Közvetlen költségek összesen(4)	114666	114666	78820
3) Egyéb költség (mezei leltárból)(5)	1353	1353	1353
Közvetlen költségek összesen(4)	116019	116019	80173
II. Általános költség(6)			
a) felosztott költségek (főágazati és gazdasági általános)(7)	28989	28989	28989
b) földbérleti díj(8)	30000	30000	30000
Közvetett költségek összesen(9)	58989	58989	58989
III. Termelési költség(10)	175008	175008	139162

Forrás: Saját kalkuláció

Table 5: The formation of expenditures in the direct sowing treatment of the Csárdaszállás experiment (2001-2003)

Direct cost(1), material cost(2), supplementary servy cost(3), total direct cost(4), other cost (field rev.)(5), general cost(6), distrib. cost main sector and gen. econ.(7), land lease fee(8), total indirect cost(9), production cost(10)

Az egyéb közvetlen költség két részből áll. A nagyobbik rész a földbérleti díj, ami 30 kg búza értéke aranykoronánként. A földek átlagos aranykorona értéke 25, és a megállapított búza ára 25-33 Ft/kg között változott. Az egyéb költségek másik, kisebb része a biztosítási díj, aminek összege 2000 forint hektáronként. A közvetlen költségek ilyen magas aránya, illetve főképpen a földbérlet díj nagyon visszafogja a termelésbe fektetett ráfordításokat, és így a nagyobb hozamok elérésének fékezője lehet hosszú távon.

A másik nagy költségnem a segédüzemági szolgáltatások költsége. A legnagyobb értékkel az őszi szántás rendelkezik. Ebben az esetben a talajművelés, a betakarítás költségei jóval magasabbak, jelentősek még a szállítási költségek is.

Az általános költségek a termelési érték arányában lettek az ágazatokra terhelve. Arányuk az összes költségben a kukorica termesztése esetében 15-18% között mozog. Napraforgónál az általános

költségek 14-17%-ot tesznek ki. Ez a napraforgó termesztése során felhasznált kevesebb anyagjellegű ráfordítással magyarázható.

Látható, hogy az anyagköltségek és a segédüzemági költségek aránya a legnagyobb. Ezekkel a költségek ésszerű felhasználásával lehet a legtöbbet takarékoskodni, illetve, ha ezekben a költségekben történik drasztikus változás (például néhány %-os üzemanyag áremelés), az nagy kihatással lehet a termelési költségre, ezáltal a jövedelmezőségre.

A csárdaszállási kísérletben a négy termesztéstechnológiai rendszer termelési költségeinek vizsgálatai során megállapítható, hogy a felmerülő költségek közül az anyagjellegű költségek, a speciális tárgyi eszköz költségek, az egyéb közvetlen költségek, a felosztott költségek (biztosítási díjak, rendszertagsági díjak), földbérleti díj, általános költségek ugyanakkora értéket képviselnek. Az eltérő technológiák esetében a

segdüzemági szolgáltatás értéke változó. A legkevesebb a direktvetés esetében, míg a legnagyobb a őszi szántásnál. A legkisebb és legnagyobb érték között hektáronként 20760 forint (21,7%), (2002-ben) 31681 forint (17,3%), illetve (2003-ban) 31218 forint (18,4%) eltérés figyelhető meg. Ez az érték módosítja az egyes költség szerkezeteket, valamint az egyes természet-technológiai változatok termelési költségét is.

Jövedelmezőség vizsgálata

A jövedelmezőség vizsgálatakor a termelési érték és a termelési költség különbségéből kialakuló nettó jövedelem kerül elemzésre (6., 7., 8. táblázat).

Az eltérő talajművelési rendszerek esetében más és más termelési értékek, termelési költségek, nettó jövedelmek, fedezeti összegek, önköltségek alakultak ki.

6. táblázat

A csárdaszállási üzemi kísérlet egyes kezeléseinek terméseredményei (2001-2003) (t/ha)

Talajművelési változatok(1)	2001	2002	2003
	kukorica(2)	kukorica(2)	napraforgó(3)
Direktvetés(4)	11,4	8,314	3,68
Tavaszi sekélyművelés(5)	11,6	8,436	3,97
Tárcsás lazítás(6)	11,42	7,929	3,66
Őszi szántás(7)	13,05	9,136	3,75

Forrás: DE ATC Földműveléstani és Területfejlesztési Tanszék adatbázisa

Table 6: Yields of the different treatments in the Csárdaszállás plant experiment (2001-2003)

Production technology types(1), maize(2), sunflower(3), direct sowing(4), shallow spr. tillage(5), disk ripper(6), winter ploughing(7)

7. táblázat

A csárdaszállási üzemi kísérlet árbevételeinek alakulása az őszi szántott talajművelési változathoz viszonyítva (2001-2003) (Ft/ha)

Talajművelési változatok(1)	2001	2002	2003
	kukorica(2)	kukorica(2)	napraforgó(3)
Direktvetés(4)	285000	207850	187680
Tavaszi sekélyművelés(5)	290000	210900	202470
Tárcsás lazítás(6)	285500	198225	186660
Őszi szántás(7)	326250	228400	191250

Forrás: Saját kalkuláció

Table 7: The formation on incomes in the Csárdaszállás plant experiment compared to winter ploughing (2001-2003)

Production technology types(1), maize(2), sunflower(3), direct sowing(4), shallow spr. tillage(5), disk ripper(6), winter ploughing(7)

8. táblázat

A csárdaszállási üzemi kísérlet jövedelmének alakulása (2001-2003) (Ft/ha)

Talajművelési változatok(1)	2001	2002	2003
	kukorica(2)	kukorica(2)	napraforgó(3)
Direktvetés(4)	109992	32842	48518
Tavaszi sekélyművelés(5)	104300	16492	52974
Tárcsás lazítás(6)	91092	10317	40362
Őszi szántás(7)	123452	25602	33827

Forrás: Saját kalkuláció

Table 8: The formation of income compared to winter ploughing in the Csárdaszállás plant experiment (2001-2003)

Production technology types(1), maize(2), sunflower(3), direct sowing(4), shallow spr. tillage(5), disk ripper(6), winter ploughing(7)

Összességében elmondható, hogy a gazdálkodás színvonala jó, hiszen alacsony önköltségi áron sikerült 1 kg főterméket valamennyi esetben előállítani.

Amennyiben 100%-nak vesszük az őszi szántás jövedelmét mind a három évben, akkor megállapítható, hogy a tavaszi sekélyművelés technológia esetében kukorica jelzőnövény termesztése mellett (2001 és 2002) kisebb jövedelmet lehet elérni. A csárdaszállási üzemi kísérletben vizsgált három évben és négy talajművelési változatban az őszi szántásos technológiát 100%-nak véve a legnagyobb jövedelmet kukorica jelzőnövény termesztése esetén direktvetésben (28%-kal magasabb az őszi szántás jövedelmétől) érték el.

Direktvetés esetében kukorica jelzőnövény termesztésénél 2002-ben jelentős jövedelemnövekedést tapasztaltunk (28%).

A tavaszi sekélyművelés napraforgó termesztése esetén mutat kedvező képet, hiszen 2003-ban 76%-os jövedelemnövekedést tapasztaltunk az őszi szántás jövedelméhez képest. A három vizsgált évben a direktvetésben napraforgó termesztése esetében 3%-os jövedelemcsökkenést tapasztaltunk, azonban ha figyelembe vesszük, hogy a vizsgálat további két évben a direktvetés sokkal nagyobb jövedelmet eredményezett, mint az őszi szántás, ez kedvezőnek mondható.

2002-ben a tárcsás lazítóra alapozott technológia az őszi szántáshoz viszonyítva 36%-os veszteséget eredményezett. Ez az adat eltér a vizsgálat többi évének adatától. Ha a tárcsás lazítóra alapozott technológiát a vizsgálat három évében együttesen kezeljük mindenképpen jövedelmezőbb, mint az őszi szántás.

Tavaszi sekélyművelést napraforgó alá érdemes a vizsgálat három évének adatai alapján alkalmazni. Kukorica alá 2001-ben az őszi szántáshoz viszonyítva 23%-os veszteséget, míg 2002-ben 36%-kal kevesebb jövedelmet regisztráltunk.

Adott termőhelyi viszonyok mellett a tavaszi sekélyművelő eszköz használata nem javasolható kukorica termesztése esetén. A hagyományos művelés valamennyi jelzőnövény esetében

jövedelmezőnek bizonyult. A legnagyobb jövedelmet 2001-ben a kukorica hozta. Jelentős volt a jövedelemtermelő képessége a napraforgónak is 2003-ban.

IRODALOM

- Birkás M. (1987): A talajművelés minőségét befolyásoló agronómiai tényezők vizsgálata, Kandidátusi értekezés, Gödöllő.
- Birkás M. (1995): Energiatakarékos és kímélő talajművelés. GATE KTI, Egyetemi jegyzet, Gödöllő.
- Birkás M. (2002): Környezetkímélő és energiatakarékos művelés. Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növénytermesztési Intézet, Gödöllő.
- Eichhorn, H. (1985): Landtechnik. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Gyuricza Cs. (2001): A fenntartható talajhasználat alapjai, Akaprint Kiadó.
- Kahnt, G. (1995): Minimal-Bodenbearbeitung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Kemenesy E. (1964): Talajművelés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Köller, K. (1993): Erfolgreicher Ackerbau ohne Pflug. DLG-VERLAG, Frankfurt am Main.
- Kreytmayr, J.-Weigelt, H. (1989): Anbauverfahren „Horsch“ exakt geprüft. DLG-Mitteilungen, 2. 58.
- Láng I.-Cséte L. (1992): Az alkalmazkodó mezőgazdaság, Budapest.
- Linke, C. (1996): Bestellkosten im Vergleich. Direktstaat 96/3 12-13.
- Nagy, J.-Rátonyi, T.-Sulyok, D.-Huzsvai, L. (2003): Effect of fertilization on the yield of maize (Zea mays L) in different years, Debrecen, 217-224.
- Nagy, J.-Rátonyi, T.-Sulyok, D.-Huzsvai, L. (2005): Effect of fertilization on the yield of maize (Zea mays L) in different years, In: Pollution and water resources, Columbia Univ. Seminar Proc., Ed.: George J. Halasi Kun, XXXV. 2003-2004.
- Njos, A. (1983): Variability in soil structure and inconsistency in soil tillage terminology. Soil Till. Res. 3. 1-2.
- O'Callaghan, J.R. (1994): Resource utilisation and economy of soil tillage in crop production systems. Soil Tillage Res. 30. 327-343
- Rátonyi T.-Megyes A.-Sulyok D. (2003): A talajállapot és a talajművelés összefüggései a kukoricatermesztésben, 50 éves a magyar hibridkukorica, Jubileumi emlékülés, Martonvásár.
- Sembery P. (1989): Energiatakarékosság a mezőgazdaságban, Műszaki Kiadó, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Sieg, R. (1984): Ein neues Bodenbearbeitungsgerat – Schweiz, Lnadtech., Brugg. 46. 3. 136-137.
- Sulyok, D.-Szilágyi, R.-Fodor, N.-Kovács, G.J. (2003): Economic modeling based on 4M modell, EFITA, Debrecen
- Sulyok D.-Rátonyi T.-Szilágyi R.-Fodor N. (2004): A kukoricaágazat ökonómiai vizsgálata a 4M-ECO modellel kötött réti talajon, IX. Nemzetközi Agroökonómiai Napok, Gyöngyös.
- Sulyok D.-Fodor N. (2005): Komplex növénytermesztési szimulációs tevékenység kötött réti talajon, Európa Napi Konferencia, Mosonmagyaróvár.
- Weersink, A.-Walker, M.-Swanton, C. (1992): Economic Comparison of Alternative Tillage Systems under Risk Can. Journal of Agr. Economics 40. 199-217.