TECHNICAL – ECONOMICAL EVALUATION OF PRIMARY TILLAGE METHODS

By:
RÁCZ, PÉTER – SZÜLE, ZSOLT

Key words: subsoil chisel, plough, cost.

This comparison was carried out at the Szent István University. The goal of production is to reach an optimal level, by the use of field crops with mineral fertilisation. Depth and methods of soil tillage are not standardised and periodically utilise deep ripping. For the sake of productivity cost reduction, technical development is continuous. The subsoil chisel is the basic mechanism of modern, intensive land use. We discovered from the calculations made in 2005 by FVM experts that primary tillage with a subsoil chisel produces 1,970 HUF of savings per ha. The cost analysis also justifies increased work on technical information that may serve to more widely disseminate primary tillage using a subsoil chisel.

TALAJMŰVELÉSI MÓDSZEREK MŰSZAKI-ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

RÁCZ PÉTER – SZÜLE ZSOLT dr.

Kulcsszavak: középmély lazító, eke, költség.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A Szent István Egyetem Gépészmérnöki Karán végzett összehasonlításból megállapítható, hogy a lazításos alapművelést alkalmazva a középmély lazító sokkal környezet- és talajkímélőbb munkát végez, mint az ugyanilyen munkaszélességű eke. Mindezek mellett a lazításos alapművelés energia- és költségtakarékosabb is, mint a szántás. A számításokból, amelyeknek alapját az FVM szakemberei által 2005-ben elvégzett felmérések jelentik, egyértelműen azt derítettük ki, hogy a lazításos alapművelést alkalmazva hektáronként körülbelül 1970 forintot, vagyis 100 ha nagyságú területnél közel 200 000 forintot lehet megtakarítani, amit tetemes költségnek ítélünk meg a talajművelésben. Ha kétfajta műveleti költségszámítási eljárást alkalmaznak, az eredmény hasonló.

Az elvégzett költségelemzés is indokolja a lazításos alapművelés nagyobb arányú elterjesztését szolgáló műszaki felvilágosító munka fokozását.

BEVEZETÉS

A magyar mezőgazdaság gépesítésében és a műszaki fejlesztésben, az utóbbi években egy rendkívül nagymértékű változás ment végbe, ami jelentős szemléletváltozást is eredményezett. Ezek a változások a talajművelési szokásokra, módszerekre is hatottak. A talajművelésben meghonosodott elnevezést használva, az alapművelés módszerének két változata közül – *a szántásos és szántás nélküli* – ma Magyarországon a szántásos az, amelyik uralkodónak tekinthető, de egyre inkább terjedőben van a szántás nélküli talajművelési forma is. A szántás

egyik nagy hátránya a lazítással szemben, hogy nem megfelelő technológia alkalmazásával a talaj nagymértékű nedvességvesztését okozhatja. A lazítás során viszont a talaj nincsen átfordítva, így csak kis felületen érintkezik a levegővel, vagyis ez a módszer a talaj nedvességtartalmának megőrzésében játszik fontos szerepet. Ennek megfelelően a forgatás nélküli talajművelést szokás még konzerváló, nedvességmegőrző talajművelésnek is nevezni.

A középmély lazítók a talajművelési rendszerben mint alapgépek foglalnak helyet, és a talaj művelt rétegének mélyítésére szolgálnak. A nagy keréknyomású gépek rendszeres használata miatt tömörödötté vált talaj 30–50 cm mélységű, forgatás nélküli lazításának eszközei. A gépek kialakítása lehetővé teszi, hogy velük a szármaradványokkal borított területeken is sikeresen dolgozzanak, a talajréteget jól átlazítsák, valamint a tömörödött talajréteget áttörjék. A forgatás nélküli talajművelés alapgépein általában a következő kialakítású gerinclemezeket alkalmazzák: egyenes szárú, parabola alakú, hátrahajló, ívelt kialakítású és ferde kialakítású.

A lazítószerszámokat tartó gerinclemezek jelentősen hatnak a lazítók energetikai és munkaminőségi mutatóinak alakulására. A szántásos talajművelési rendszer alapgépe az eke, melynek legjellemzőbb művelete a talaj forgatása. Ennek a műveletnek a periódusonkénti alkalmazása azért szükségszerű, mert a talajfelszínen lévő szármaradványok időközönként történő aláforgatása elengedhetetlen, noha a termelt növények nem igénylik a talaj átfordítását. A két talajművelési technológia alkalmazását illetően a leghelyesebb, ha a szántást és a lazítást felváltva, periódusonként alkalmazzák, az esetleges hátrányok elkerülése, illetve kiküszöbölése miatt. (Lásd: 1. és 2. táblázat.)

A tanulmányban irodalmi és vizsgálati jelentések, valamint a gépgyártóktól kapott adatok felhasználásával agrotechnikai és gazdasági szempontokból összehasonlítjuk a forgatásos és forgatás nélküli talajművelési technológiákat, melyhez egy hajlított késekkel felszerelt középmély lazítót és egy ugyanolyan munkaszélességű váltva forgató ekét választottunk ki. Az összehasonlítás célja az, hogy adott körülmények között megállapítsuk, melyik technológiának kedvezőbbek a költségvonzatai.

1. kép

Hajlított késes középmély lazító



Forrás: Metalwolf kft. szántóföldi vizsgálata

2. kép

Váltva forgató eke



Forrás: www.gregoire-besson.fr

A közölt értékek a középmély lazításnál homokos vályogtalajra, hántatlan búzatarlóra és 40-45 cm munkamélységre (1. kép), míg az ekénél agyagos vályogtalajra, hántott és ápolt búzatarlóra és körülbelül 24 cm munkamélységre vonatkoznak (2. kép, 3. és 4. táblázat).

1. táblázat

A szántásos technológia alkalmazásának előnyei és hátrányai

Előnyök	Hátrányok
1. Forgatás - talajrétegek cseréje - tarlómaradványok, trágyák aláforgatása - gyomirtás - talajjavítási mód 2. Nedves talajon alkalmazhatóság 3. Hatékony lazítás a szántás mélységéig 4. Ismertség 5. Egyszerűség 6. Kötődés és bizalom az ekéhez és a szántáshoz 7. Szerkezetkímélés nyirkos talajon lehetséges	1. A forgatás és a szántáselmunkálás nagy energiaigénye 2. Talajnedvesség vesztés (nagy felület) 3. Az ekétől és az energiaigénytől függő mélységkorlát 4. Forgathatóság mélysége 5. Művelőtalp tömörítés 6. Nedves talajon „szalonnás” hantképzés 7. Száraz talajon rögösítés 8. Rögös szántások elmunkálása során a talajszerkezet károsodik 9. Taposási károk a szántási módtól függően 10. Környezetvédelmi kockázatok

Forrás: Birkás, 2004

2. táblázat

A középmély lazítók alkalmazásának előnyei és hátrányai

Előnyök	Hátrányok
1. Energiaigénye kisebb az azonos mélységben végzett szántásnál 2. Száraz talajállapot esetén is megfelelő minőségű munkát végez, talajra gyakorolt porosító hatása kisebb 3. A káros talajszellőztetés mellőzése miatt a nedvesség veszteség kisebb 4. A károsan tömörödött talajállapot megszüntetésének leghatékonyabb eszköze 5. A talaj biológiai életét is kedvezően befolyásolja, mégpedig úgy, hogy kisebb a szerves anyag veszteség és ennek lebomlásakor keletkező metán kibocsátás 6. Környezeti kockázat csökkentése 7. Talajállapot javulásból következő gazdasági haszon	1. Túl nedves talajállapot esetén alkalmazva ken és károsan tömörít 2. A túlságosan kiszáradt talajon alkalmazva túl nagy a vonóerő igénye, továbbá nagy rögök felszínre hozása jellemző a munkájára 3. Gyomirtó hatása meglehetősen kicsi 4. Nem forgat, porhanyít, kever

Forrás: Birkás, 2004

3. táblázat

A gépek üzemelési jellemzői

Munkagépek üzemelési jellemzői	METALWOLF 4 késes középmély lazító	GREGOIRE BESSON 6 fejes, váltva forgató eke
Produktív idő kihasználás (K_1)	0,92	0,93
Produktív és összes idő aránya (K_{03})	0,77	0,79
Technológiai üzembiztonság (K_{41})	0,90	0,98
Műszaki üzembiztonság (K_{42})	1,00	1,00
Üzembiztosság (K_4)	0,99	0,98

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági Gépvizsgálati Értesítő, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, 2001, 2004 kiadványai alapján

4. táblázat

A gépek területteljesítmény jellemzői

Munkagépek területteljesítmény mutatói	METALWOLF 4 késes középmély lazító (ha/h)	GREGOIRE BESSON 6 fejes, váltva forgató eke (ha/h)
Alapidő alatt (W_1)	1,8–2,1	2,2–2,4
Produktív idő alatt (W_{01})	1,6–1,9	1,7–1,9
Műszakóra alatt (W_{03})	1,2–1,5	1,4–1,6

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági Gépvizsgálati Értesítő, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, 2001, 2004 kiadványai alapján

A TELJES ÜZEMELTETÉSI KÖLTSÉG SZÁMÍTÁSA KÖZÉPMÉLY LAZÍTÓRA ÉS EKÉRE

A korrekt számításhoz feltétlenül szükséges lenne a gépi munkát mérő műszerek alkalmazása, mert a szorzókulcsok csak a munkaművelet, a domborzat és a kötöttség szerinti vonóerő igényt jelzik, de ezt is csak az átlagos viszonyokra. Ennek a módszernek az a hátránya, hogy nem lehet figyelembe venni vele a kötöttség, a nedvességtartalom, a fedettség, valamint a munkagép művelő testeinek az állapotát, melyek viszont a pillanatnyi tényleges vonóerő igényt nagymértékben befolyásolják.

Ha a teljesítést műszerrel mért, vagy szorzókulcs segítségével számolt gépi munkában (kWh-ban vagy nha-ban) fejezik ki, úgy a teljes üzemeltetési költség számításának módja a 7. táblázat szerinti.

A gépi munkát mérő műszerek alkalmazásakor a szorzókulcsok feleslegesek, mert a mérőműszer a gép által elvégzett tényleges munkát végzi. Emiatt ez a módszer a leginkább megfelel a díjtétel elszámolásához. Ekkor műveleti költségszámokra természetesen nincs szükség.

A műveleti költség számítása elvégezhető a megmunkált terület alapján is, ami a 8. táblázat szerint alakul.

5. táblázat

A vizsgált gépek adatai

Művelet, gép	A vizsgált gépek adatai
Szántás:	
- erőgéptípus: - teljesítmény:	NEW HOLLAND 8970 170 kW
- munkagéptípus: - munkaszélesség:	GREGOIRE BESSON 6 fejes, váltva forgató eke 270 cm
Lazítás:	
- erőgéptípus: - teljesítmény:	JOHN DEERE 6920 S 120 kW
- munkagéptípus: - munkaszélesség:	GMW-KL-800-4-RT hajlított késes középmély lazító 270 cm

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági Gépvizsgálati Értesítő, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő, 2001, 2004 kiadványai alapján

6. táblázat

A végzett gépi munka megállapítása a két technológiára

Művelet	Erőgép teljesítménye	Talaj típus	Teljesítés	Terület nagysága	A végzett gépi munka
	kW	–	kWh/ha	ha	kWh
Szántás (kb. 40 cm mélységben)	170	sík, középkötött	80,3	100	8030
Lazítás (kb. 40 cm mélységben)	120	sík, középkötött	72,9	100	7290

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági gépi munkák költsége 2005–ben, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő, 2005 kiadvány alapján.

7. táblázat

A költség számítása a két technológiánál

Művelet	Üzemeltetési költség	A végzett gépi munka	Művelet költsége	Elvégzett munka (erő- és munkagép) költsége összesen
	Ft/kWh	kWh	Ft	Ft
Szántás (kb. 40 cm mélységben)				1 670 240
- erőgép	162	8030	1 300 860	
- eke	46	8030	369 380	
Lazítás (kb. 40 cm mélységben)				1 472 580
- erőgép	180	7290	1 312 200	
- középmély lazító	22	7290	160 380	

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági gépi munkák költsége 2005-ben, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő, 2005 kiadvány alapján

8. táblázat

A művelet költségének számítása

Művelet	Erőgép költsége	Munkagép költsége	Összes költs.	Művelet költsége	Műveleti költség 100 ha-ra
	Ft/kWh	Ft/kWh	Ft/kWh	Ft/ha	Ft
Szántás (erőgép + eke)	162	46	208	16 702,4	1 670 240
Lazítás (erőgép + k.m. lazító)	180	22	202	14 725,8	1 472 580

Forrás: Saját összeállítás a Mezőgazdasági gépi munkák költsége 2005-ben, FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, 2005 kiadvány alapján

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

(1) Barta L. – Fülöp G. – Jóri J. I. (1980): A nagy teljesítményű traktorok talajművelő gépei. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest – (2) Birkás M. (2004): Környezetkímélő és energiatakarékos talajművelés. SZIE MKK Növénytermesztési Intézet, Gödöllő – (3) Gockler L. (2005): Mezőgazdasági gépi munkák költsége 2005-ben. FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő – (4) Magda S. (2003): A növénytermesztés szervezése és ökonómiája. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest – (5) Metalwolf kft. szántóföldi vizsgálata – (6) Soós S. (2001): Mezőgazdasági Gépvizsgálati Értesítő. FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő – (7) Soós S. (2004): Mezőgazdasági Gépvizsgálati Értesítő. FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet, Gödöllő – (8) www.gregoire-besson.fr