

FVM Mezőgazdasági Gépesítési Intézet
2100 Gödöllő, Tessedik S. u. 4.

J E L E N T É S

a **GOP-1.3.1-07/1-2008-0039** számon regisztrált, MAG ZRT. által támogatott, „**Környezet-orientált talajművelési, vetési technológiát megvalósító géprendszer kifejlesztése**” című projekt kapcsán kifejlesztett gépek és technológia üzemi körülmények között végzett vizsgálatáról



MGI Témaszám: 7.2.233.265.0
Témafelelős: Hudoba Zoltán

Közreműködők: Kovács László
Kocsis László
Elek János

- Gödöllő, 2010. -

TARTALOMJEGYZÉK

1. ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉS.....	3
1.1. ELŐZMÉNYEK	3
1.2. A VIZSGÁLAT CÉLJA	3
2. A TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE	4
2.1. MŰVELETEK	4
2.1.1. Tarlóhántás	4
2.1.2. Lazítás	4
2.1.3. Vetés.....	4
2.2. GÉPEK A MULCSOS TECHNOLÓGIÁHOZ.....	5
2.2.1. KOMONDOR mulcskultivátor	5
2.2.2. SX kombinált mulcslazító.....	6
2.2.3. SX mulcs-vetőgép	7
3. VIZSGÁLATOK.....	9
3.1. SX-380 MULCSLAZÍTÓ	9
3.1.1. A vizsgálat körülményei	9
3.1.1.1. A vizsgálat helyszíne	9
3.1.1.2. Talajjellemzők	9
3.1.2. A vizsgálat eredményei	10
3.1.2.1. Munkaminőség.....	10
3.1.2.2. Energetika	12
3.2. KOMONDOR-520 MULCSKULTIVÁTOR	14
3.2.1. A vizsgálat körülményei	14
3.2.1.1. A vizsgálat helyszíne	14
3.2.2. A vizsgálat eredményei	14
3.2.2.1. Munkaminőség.....	14
3.2.2.2. Energetikai jellemzők.....	14
3.2.2.3. Üzemelési jellemzők.....	15
3.3. SX-480 MULCSVETŐGÉP	16
3.3.1. A vizsgálat körülményei	16
3.3.1.1. A vizsgálat helyszíne	16
3.3.1.2. Talajjellemzők	16
3.3.2. A vizsgálat eredményei	17
3.3.2.1. Munkaminőség.....	17
3.3.2.2. Energetikai Jellemzők	17
4. ÉRTÉKELES.....	20
5. JAVASLATOK.....	23

1. ELŐZMÉNYEK, CÉLKITŰZÉS

1.1. ELŐZMÉNYEK

A talajművelés egyre növekvő költségei és a mezőgazdasági talajok termőképességének hosszú távra történő megőrzésének követelménye olyan művelési eljárások kidolgozását tette szükségessé, melyek a hagyományos technológiáktól lényegesen eltérnek. Kimarad a forgatás, mint alpművelési eljárás, egy munkagépre csoportosulnak a különféle műveleteket végző elemek. Növekedik a munkagépek vonóerőigénye. A műveletek száma a gépkapcsolatokban ugyan nem csökken, ám a taposások száma és az időráfordítás, ezzel együtt a költség igen.

Ezek közé az eljárások közé sorolható a mulcshagyó művelési technológia, melynek alkalmazása Magyarországon is egyre terjed.

Ehhez a technológiához megfelelő gépek kellenek, mégpedig olyanok, melyek a hazai termesztési körülményekhez illeszkednek és hazai üzemi tapasztalatok felhasználásával készülnek. A Kisbéren működő Seed-Imex Kft. ehhez a technológiához gyárt munkagépeket. Vizsgáltunk célja a cég gyártmányainak vizsgálata.

1.2. A VIZSGÁLAT CÉLJA

A SEED-IMEX Kft. együttműködésével megvalósuló őszi talajművelési vizsgálatok célja a cég által kifejlesztett talaj-előkészítési és vetési mulcshagyó művelési technológia energetikai és munkaminőségi vizsgálata.

Az intézet feladata volt a projektben szereplő, különböző típusú és feladatú munkagépek munkaműveleteihez szükséges vonóerő mérése, adatszolgáltatás a bemutatandó művelési rendszer energetikai és költség elemzéséhez, valamint az egyes munkagépek munkaminőségének vizsgálata.

A mérések során a következő három munkagép paramétereit vizsgáltuk:

- *KOMONDOR-520 mulcskultivátor (tarlóápolás, magágykészítés)*
- *SX-380 kombinált mulcslazító (alpművelés)*
- *SX-480 D mulcs-vetőgép (vetés)*

2. A TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE

2.1. MŰVELETEK

2.1.1. Tarlóhántás

A művelet alapfeladata az elővetemény betakarítása utáni tarló ápolása. A felső talajréteg feltörése és szármaradványokkal történő összekeverése. Hatása a talajnedvesség megtartása, a talaj biológiai folyamatainak élénkítése és a gyomok csírázásának serkentése. A tarlóhántást végezhetjük tárcsás boronával vagy szántóföldi kultivátorral. A kettő közötti különbség a szármaradványok bekeverésének illetve a kérgesedett talaj feltörésének mértékében van. A tárcsa jobban, míg a kultivátor kevésbé kever. A tárcsa nagy területi sebességének köszönhetően könnyebben vágja fel a talajt és a szármaradványokat, a kultivátor viszont egyenletes- és szélesebb tartományban, állítható mélységben lazít.

A tarlóhántási feladat természetesen a művelőelemek által fellazított talajréteg megfelelő mértékű elegyengetésével és visszatömörítésével kell, hogy záruljon. Erre szolgálnak a munkagépeken elhelyezett rögtörő, illetve tömörítő hengerek, vagy ha nincsenek a gépre szerelve ilyen elemek, külön műveletben kell ezt elvégezni.

A költség- és talajkímélés érdekében a mai korszerű tarlóhántó gépek egy menetben végzik a vágó-, aprító-, keverő-, egyengető-, tömörítő műveleteket. Egy vázra, egymás után, külön-külön független mélységállítási lehetőséget biztosítva szerelik az egyes elemeket. Természetesen ez azonos munkaszélesség esetén nagyobb vonóerő-igénnyel párosul, ha pedig a rendelkezésre álló vonóerő adott, csökkenteni kell a munkaszélességet. Mindkét változathoz találhatunk ma már gépet a piacon.

2.1.2. Lazítás

A művelet alapfeladata az alapművelés, a termesztendő növény számára a megfelelő gyökérágy biztosítása, mely a mélyebb (a gyökér számára szükséges mélységű) talajrétegek fizikai állapotának megváltoztatását jelenti. Ez a fizikai állapot hosszabb ideig kell, hogy fennmaradjon. Az alapművelés mélysége függvénye a növénynek, a kalászos gabonáknál sekélyebb, kukoricánál, repcénél mélyebb. A hagyományos talajművelési technológia alapgépe erre a célra az eke, a talaj-védő művelési rendszerekben pedig a lazító.

A vizsgált technológia alapművelő gépe a mulcslazító, mely rendelkezik tárcsás művelőelemmel a lazítókapák előtt és mögött, valamint tömörítő hengerrel. Munkájára jellemző, hogy forgatási műveletet csak a talaj felső rétegében a tárcsa végez, így a szármaradványok nagy része ebben a rétegben marad, védve ezzel a talajt a kiszáradástól. A tárcsa ezen kívül aprít is, porhanyít is, előkészítve így a talajt a vetőmag számára.

2.1.3. Vetés

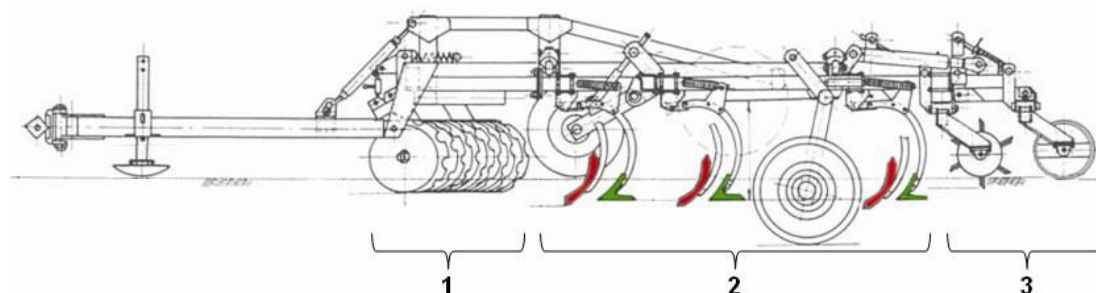
A vetőmag bejuttatása a mulcsréteggel borított talajba speciális vetőgépeket igényel. A szükséges vetésminőséghez, vetésmélységhez, vetésegyenletességhez olyan vetőszerkezet szükséges, melynél a szármaradványok nem torlódnak fel és nem emelik ki a szerkezetet a földből. Ezért általában a mulcsvetőgépek külső, függőleges erővel terhelt, dupla tárcsás csoroszlyák segítségével nyitják fel a talajt, melyek elől szármaradványok egy részét el is terelik. Megoldandó problémát jelent még az esetleges talajegyenetlenségek követése, illetve ez esetben is a vetési mélység pontos tartása. Ehhez az egyes vető- és tömörítő elemek független felfüggesztése szükséges. A fent megoldások segítségével a vetőgépek nem csak a mulcs-technológiában, hanem direkt vetésre is alkalmazhatóak.

2.2. GÉPEK A MULCSOS TECHNOLOGIÁHOZ

A Seed-Imex Kft. három gépet fejlesztett ki a mulcshagyo talajművelési technológiához, melyek a fenti műveletek szakszerű elvégzését teszik lehetővé.

2.2.1. KOMONDOR mulcskultivátor

A KOMONDOR mulcskultivátorok nehéz talajművelő eszközök, széles művelőelem választékuknak köszönhetően, alkalmasak egy menetben a nagy tömegű szármaradvány aprítására és annak változtatható mértékű talajba keverésére és a talaj lazítására. A KOMONDOR mulcskultivátor különböző szerszám-szereltségű változatai a 100-150 kW motorteljesítményű erőgépekhez illeszthetők.



1. ábra A gép művelőelemei: 1. gömbsüveg alakú tárcsalevelek; 2. lazító szerszámtestek (lúdtalp, ill. ív mentén hajlított, ún. csavart kapatestekkel); 3. hengerboronák (vágókéses, spirál, rögtörő).

A különböző szelvényméretű acéldomokból hegesztéssel összeállított, nagy szilárdságú vázszerkezetre három művelőegységet helyeztek el.

A váz mellső részén helyezkedik el a V alakú, csipkés tárcsalevelekkel szerelt tárcsasor, melynek munkamélysége és ez által a tárcsalevelek talajra helyezési szöge rugós előfeszítésű csavarorsóval állítható, ami lehetővé teszi a lépcsőzetes talajmélyítést.

A gépváz közepén találhatók a három sorban elhelyezett rugós biztosítású szerszámszárak a kultivátorkapákkal. A szerszámszárakhoz csavart lazítókések (kukoricaszár bedolgozáshoz max. 30 cm mélységig) vagy lúdtalp kapák (tarlólántáshoz, szántás elmunkáláshoz, vagy magágy készítéshez) egyaránt felszerelhetők, így a gép alkalmazható úgy kukorica, mint gabonatarló művelésére. A rugós kapaszárak 800 mm-es szabadmagassága még nagytömegű szármaradvány esetén is biztosítja az eltömődés-mentes, folyamatos munkavégzést.

A váz hátsó részén található a lezáró egység, amely különböző hengerelemeket foglal magában. A sor első eleme a rugós függesztésű késes rotor, mely a szármaradvány és nagyobb talajrögök aprítását és azok talajba keverését végzi. Végül az utolsó művelő elem, a talajviszonyoknak megfelelő talajlezáró/tömörítő henger (rendelhető pálcás, gyűrűs henger, léces rögtörő, tüskés henger), amely biztosítja a talaj jó minőségű lezárását és a nedvesség megőrzését. A hengerek cseréje a konzolokon keresztül gyorsan megvalósítható, s beszállásuk szintén csavarorsós megoldású.

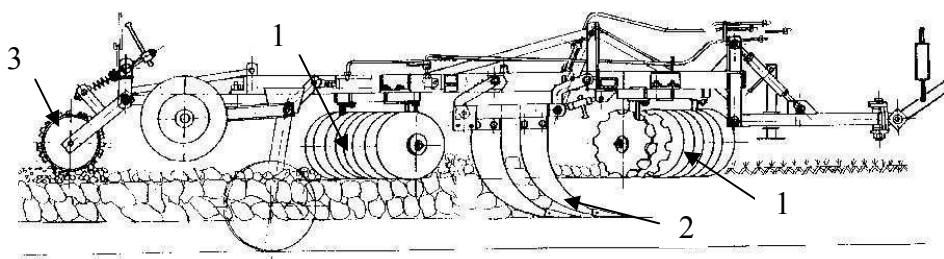
A félig függesztett kivitelű gép a szárnyrészek felhajtása után részben saját futóművén gördülve, részben pedig az erőgép hátsó függesztőberendezését terhelve vontatható.

Műszaki adatok KOMONDOR mulcskultivátor**1. táblázat**

Típus			K-300	K-440	K-520	K-600
Méretek	munkaszélesség	(cm)	300	440	520	600
	szállítási szélesség	(cm)	295	295	295	295
	szállítási magasság	(cm)	180	290	320	367
	hossz	(cm)	590	850	850	850
	nyomtáv	(cm)	215	215	215	215
Munkamélység (állítható)	tárcsa	(cm)	10 - 18			
	lazítókések/vésőkések esetén	(cm)	18 - 28			
	lúdtalp kapák esetén	(cm)	8 - 15			
	késes rotornál	(cm)	8 - 12			
	pálcás hengernél	(cm)	4 - 8			
Egyéb üzemeltetési adatok	munkasebesség	(km/ó)	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10
	területteljesítmény	(ha/ó)	1,5 - 2,0	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5	3,8 - 5,8
	önsúly	(kg)	2100	5200	6460	6850
	keréktengely terhelés	(kg)	1680	4150	5370	5980
	javasolt erőgép - nehéz univerzális traktor	(LE) (kW)	120 - 140 89 - 103	190 - 220 140 - 162	250 - 270 184 - 199	270 - 300 199 - 220
	max. közlekedési sebesség erőgépre kapcsoltan	(km/ó)	25	25	25	25

2.2.2. SX kombinált mulcslazító

Az SX mulcslazító egy olyan nehéz talajművelő eszköz, amely a megfelelő mélységű talajlazítást (max.45 cm), a szármaradvány aprítását és talajba dolgozását valamint a talaj lezárását végzi egy menetben. A gép egyaránt alkalmazható kukorica és gabona tarlón és periodikus (2-3 év) használata esetén adott talajviszonyok és talajművelési technológia mellett kiválthatja a tárcsa és eke alkalmazását.



2. ábra Az SX mulcslazító művelőelemei: 1. gömbsüveg alakú tárcsalevelek; 2. lazítókések 3. tömörítő hengerek

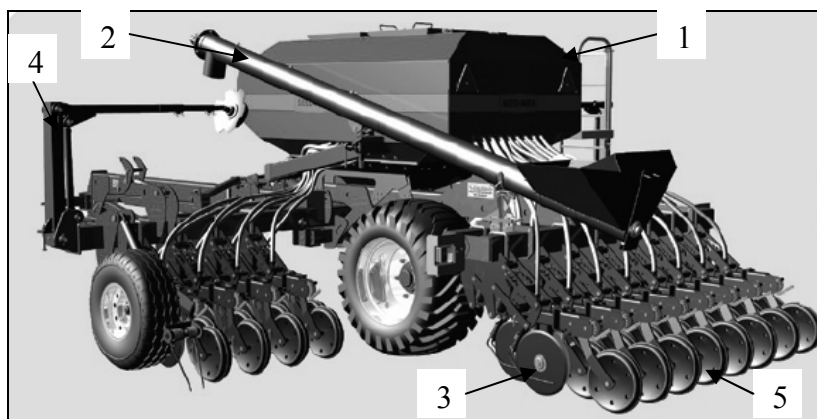
A munkagép két csipkés tárcsasora között a nagy szabadmagasságú, 200 mm széles szárnyakkal szerelt lazítókések biztosítják a talaj hatékony lazítását a teljes munkaszélességben és mélységben. A munkagép utóelmunkáló elemei cambridge tömörítő hengerek, amelyek a csapadék megkötés érdekében lezárják a talajfelszínt.

Műszaki adatok SX mulcslazító**2. táblázat**

Típus		SX-2,8	SX-3,8
Munkaszélesség	(m)	2,8	3,8
Szállítási szélesség	(m)	2,65	2,95
Szállítási magasság	(m)	1,5	2,25
Hosszúság	(m)	8,8	8,8
Munkamélység	(cm)	max. 45	max. 45
Munkasebesség	(km/óra)	5- 8	5- 8
Területteljesítmény	(ha/óra)	1,3 - 1,9	2,0 - 3,0
Traktorigény	(kW)	150 - 180	200 - 230
	(LE)	205 - 245	275 - 315
Gépsúly	(kg)	6250	9100

2.2.3. SX mulcs-vetőgép

Az SX mulcs-vetőgép egy korszerű vetéstechnológiát alkalmazó vetőgép, amellyel a hagyományos műveléssel előkészített területeken történő vetés mellett a nagy szármagvánnyal borított területek mulcsos vagy direkt vetése is elvégezhető. Az alacsony vonóerő igényű tárcsás csoroszlyák nemcsak a gazdaságos üzemelést teszik lehetővé, hanem a vetést minimális talajmozgatással valósítják meg – ezáltal csökkentve a termőföld széndioxid kibocsátását és a talajnedvesség veszteségét.



3. ábra Az SX mulcs-vetőgép elemei: 1. magtartály; 2. feltöltő csiga; 3. vetőcsoroszlyák; 4. nyomjelző 5. tömörítők

Az SX sorozatú mulcsvetőgép önbeálló tömörítő kerekekkel ellátott csoroszlyáit leszorító erő 500-2000 N között több fokozatban állítható. A tárcsás csoroszlyák kialakítása és a szármagvány terelők biztosítják a 7-13 km/óra sebességtartományban végezhető nagyteljesítményű munkavégzést.

Műszaki adatok SX mulcsvetőgép**3. táblázat**

Típus		SX 450 D	SX 600 D	SX 750 D
Munkaszélesség	(m)	4,5	6	7,5
Csoroszlyák száma	(db)	30	40	50
Sortávolság	(cm)	15	15	15
Magtartály térfogata	(m ³)	2,9	3,5	3,5
Szállítási szélesség	(m)	2,95	2,95	2,95
Szállítási szélesség	(m)	3,1	3,1	3,1

Hosszúság	(m)	8,3	8,3	9,2
Vetésmélység	(cm)	2 - 12	2 - 12	2 - 12
Vetési sebesség	(km/ó)	10 - 13	10 - 13	10 - 13
Területteljesítmény	(ha/óra)	3,5 - 4,00	4,5 - 5,5	5,8 - 7,5
Traktorigény	(kW)	100 - 110	120 - 150	180 - 200
	(LE)	136 - 150	164 - 204	245 - 272
Tömeg	(kg)	4410	5860	7320
Magadagolás	(kg/ha)	3 - 300	3 - 300	3 - 300

3. VIZSGÁLATOK

3.1. SX-380 MULCSLAZÍTÓ

3.1.1. A vizsgálat körülményei

A vizsgálat célja a gép funkcionális jellemzőinek, valamint a főbb munkaminőségi, energetikai és üzemelésttechnikai mutatóinak meghatározása volt.

A vizsgálatokat a VU-13:2003 és VU-05:2003 számú házi vizsgálati utasítás szerint hajtottuk végre 100 m-es mérőszakaszokon, három sebességfokozatban, háromszoros ismétléssel.

3.1.1.1. A vizsgálat helyszíne

A méréseket Lovászipatona határában, Tóth István vállalkozó által művelt területen végeztük.

Időpont: 2010. augusztus 19.

Időjárás: száraz, napos

Hőmérséklet: 20-25 °C

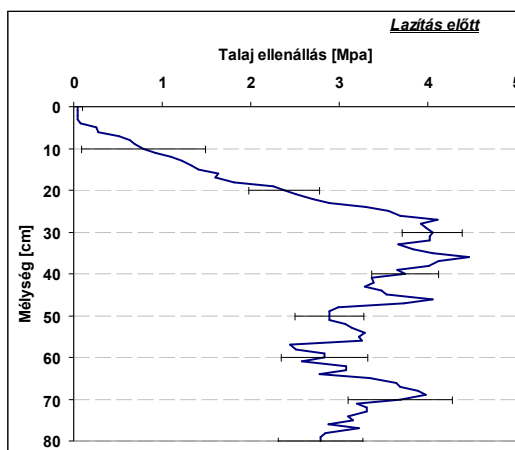
Üzemeltető erőgép: JOHN DEERE 8520

3.1.1.2. Talajjellemzők

A mérőterület: tarlóhántott + kultivátorozott búzatarló.



4. ábra A mérőterület, Lovászipatona



5. ábra A penetrációs ellenállások lazítás előtt

Talajminta vizsgálat eredménye, 2010. 08. 19., Lovászpata**4. táblázat**

Mélység cm	Arany- féle kötöttség	Térfogat- tömeg g/cm ³	Talaj- tömörtség	Porozitás	Nedvességtartalom		Humusz %	Fizikai talajféleség
					tömeg%	térfogat%		
5	-	1,34	közepesen tömörödött	49	9	15	1,33	-
10	-	1,24	enyhén tömörödött	52	9	15	1,21	-
15	26	1,19	laza	54	9	14	1,24	homokos vályog
20	-	1,05	laza	60	9	14	1,29	-
25	-	1,28	enyhén tömörödött	51	9	14	1,25	-

3.1.2. A vizsgálat eredményei

A SEED-IMEX SX-380 mulcslazító legfontosabb munkaminőségi és energetikai jellemzőit a funkcionális próbák során kiválasztott, az adott körülmények között legkedvezőbb munkavégzést biztosító gépbeállításoknál határoztuk meg.

A beállított, elvárt munkamélység 30 cm volt 5, 6, 7 km/ó (II, I, III mérőszakasz) munkasebesség mellett.

3.1.2.1. Munkaminőség

6. ábra A gép munkája a már kétszer művelt gyomos búzatarlón

A már előzőleg művelt, felgyomosodott gabonatarlón tarlóápolást végző mulcslazító munkaminőségi mutatóit az 5. táblázatban foglaltuk össze.

Munkaminőségi mutatók: JD 8520 + SX-380**5. táblázat**

A mérőszakasz jele		I.	II.	III.
Munkasebesség	km/h	5,34	4,88	6,10
Munkamélység -tárcsa -lazító	cm	4,44	4,73	4,40
		32,05	32,15	30,67
Munkaszélesség	cm	380	380	380
Felszínvonal szórása - művelés előtt - művelés után				
	cm	2,80	2,96	3,24
	cm	2,60	2,71	2,93
Felszínformáló hatás	cm	0,20	0,25	0,31
Lazító hatás	%	4,98	3,56	5,23
Gyomok száma a felszínen - művelés előtt - művelés után				
	db/m ²	320	483	356
	db/m ²	100	124	120
Gyomok aránya	%	32,25	25,67	33,71
A 4 cm-nél nagyobb rögök aránya	%	3,44	6,67	2,22

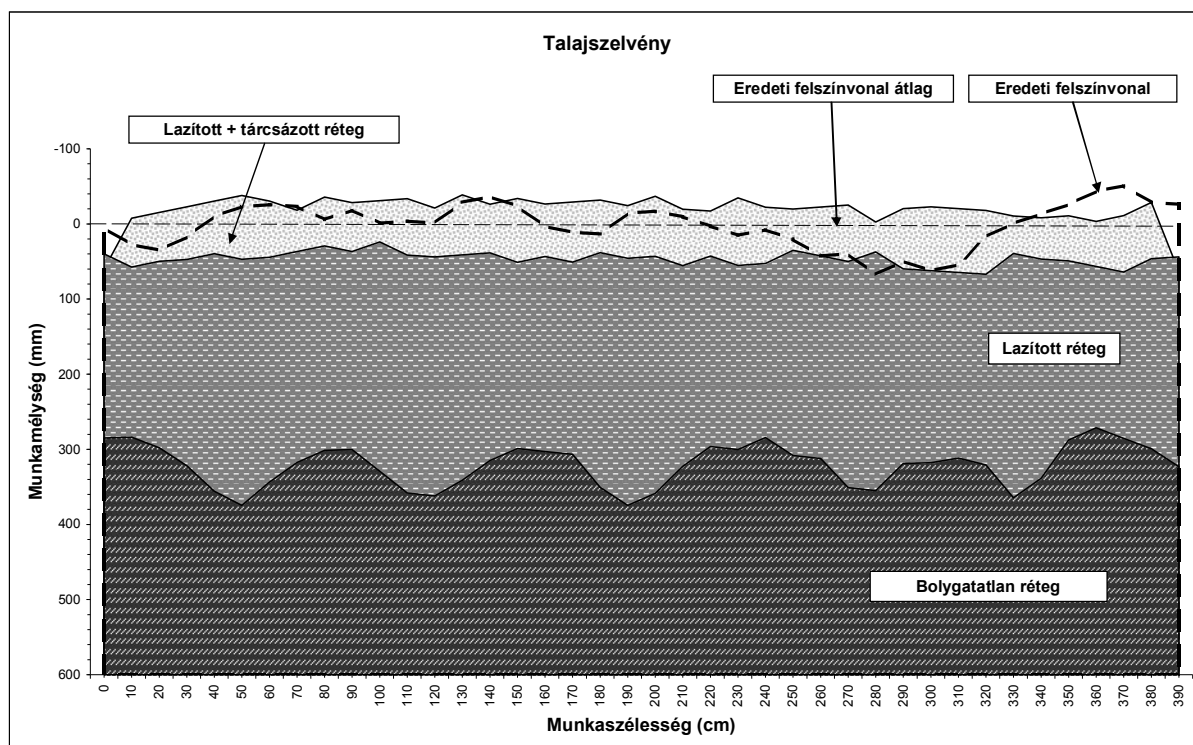
A talajprofil-felvétel eredményeit az 7-9. ábrák mutatják.



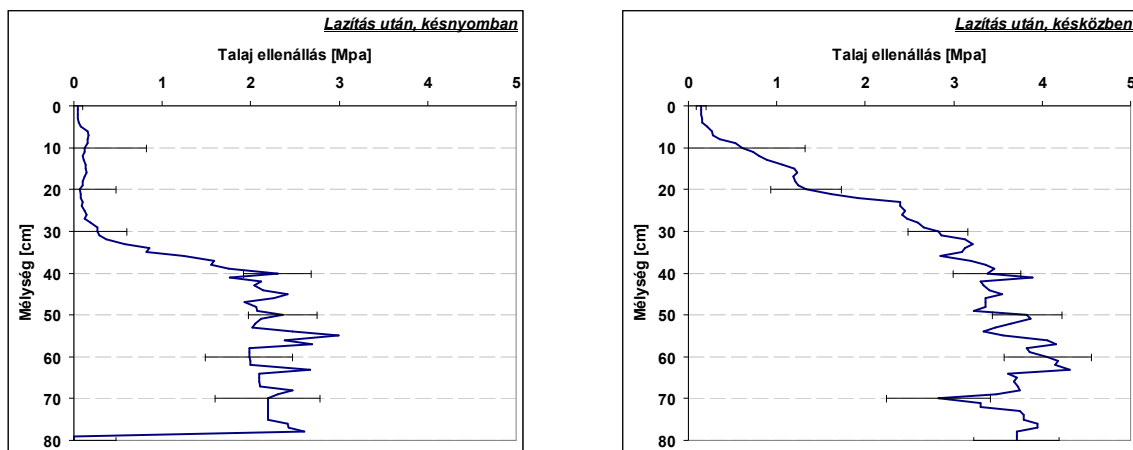
7. ábra Kiásott talajszelvény



8. ábra A lazított talajréteg



9. ábra Talajszelvény az I. mérőszakaszon



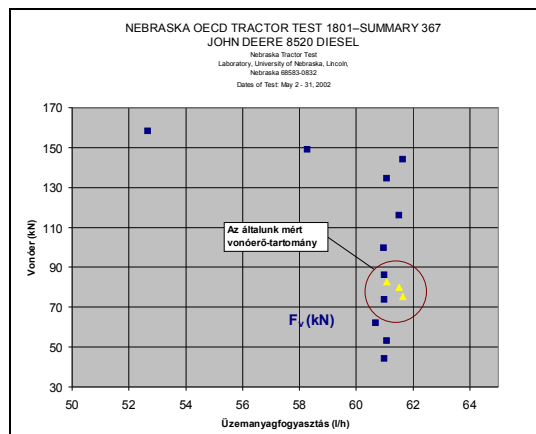
10. ábra A penetrációs ellenállások lazítás előtt és után

3.1.2.2. Energetika

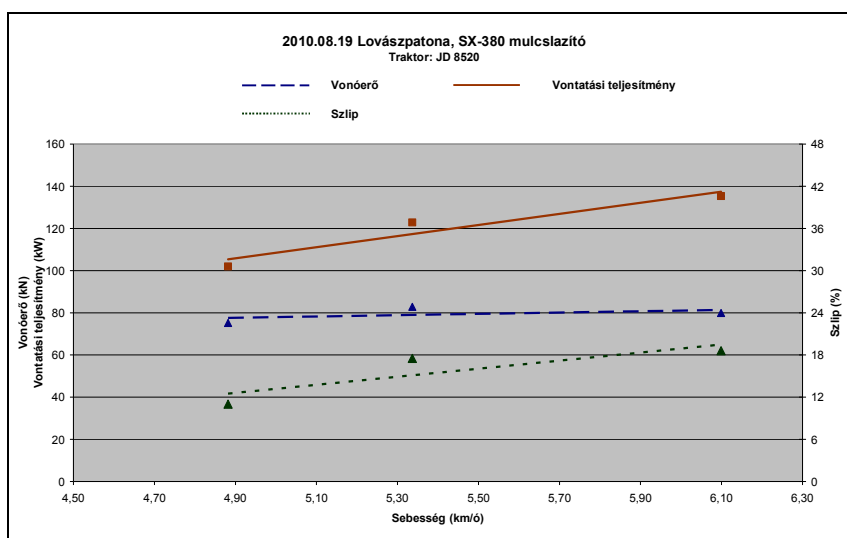
A gép munka közbeni vontatási erőszükségletét az intézet félig-függesztett gépekhez kifejlesztett vonóerőmérő kerete és a munkagép közé helyezett erőmérő cella segítségével mértük, az órás üzemanyagfogyasztást pedig egy amerikai traktorteszt eredményét felhasználva 61 liter/órán állapítottuk meg (12. ábra).



11. ábra Vonóerő mérőkeret



12. ábra Segéd-diagram az üzemanyagfogyasztáshoz



13. ábra Energetikai mutatók

Teljesítmény mutatók: JD 8520 + SX-380**6. táblázat**

Seb. fokozat	Mérő szakasz	Idő	Seb.	Üa. fogy.	Motor telj.	Vonó-erő	Vontatási telj.	Szlip	Terület-telj.	Terület-telj.	Fajl. fogy.
		sec	km/ó	l/óra	kW	kN	kW	%	m ² /sec	ha/óra	l/ha
6	1.	74,70	4,82	61,00	190	76,41	102,29	11,00	5,09	1,83	33,31
	2.	70,40	5,11	61,00	190	71,79	101,98	11,00	5,40	1,94	31,39
	3.	76,40	4,71	61,00	190	77,35	101,24	11,00	4,97	1,79	34,07
	Átlag:	73,83	4,88	61,00	190	75,18	101,84	11,00	5,15	1,86	32,92
7	4.	63,80	5,64	61,00	194	81,35	127,51	17,50	5,96	2,14	28,45
	5.	69,90	5,15	61,00	194	83,35	119,24	17,50	5,44	1,96	31,17
	6.	69,00	5,22	61,00	194	83,87	121,56	17,50	5,51	1,98	30,77
	Átlag:	67,57	5,34	61,00	194	82,86	122,77	17,50	5,63	2,03	30,13
8	7.	57,50	6,26	61,00	193	81,59	141,89	18,60	6,61	2,38	25,64
	8.	58,50	6,15	61,00	193	79,09	135,20	18,60	6,50	2,34	26,09
	9.	61,20	5,88	61,00	193	78,98	129,05	18,60	6,21	2,24	27,29
	Átlag:	59,07	6,10	61,00	193	79,89	135,38	18,60	6,44	2,32	26,34

3.2. KOMONDOR-520 MULCSKULTIVÁTOR

3.2.1. A vizsgálat körülményei

3.2.1.1. A vizsgálat helyszíne

A szántóföldi mérővizsgálatokat általában sík fekvésű, különböző kötöttségű, agyagos vályog és agyagtalajú területeken végeztük (Kisbér, Kaposvár, Lajoskomárom, Devecser). Ezeken kívül számos helyen került sor funkcionális próbára is. A tavasztól ősziig terjedő szántóföldi mérések időpontjában a talaj nedvességtartalma a felső 0-10 cm-es rétegben 11,1-14,2 %, míg térfogattömege 1,12-1,41 g/cm³ között változott a vizsgálatba utólag bevont Aranybulla Mg.Rt. területén.

Az üzemeltető erőgép CASE IH 8950 traktor volt. A méréseket az MGI Sz. 39-23-24-71 sz. házi szabványban rögzített módszerek szerint hajtottuk végre.

3.2.2. A vizsgálat eredményei

3.2.2.1. Munkaminőség

A KOMONDOR 520 mulcskultivátor lúdtalpkapával szerelt, un. tavaszi változatának munkaminőségi jellemzőit két, különböző talajelőkészítési művelet során határoztuk meg. Ezen feladatokban a gép munkája összességében jónak tekinthető. A keresztirányú felszín egyengetés 1,4-4,3 cm-es intervalluma azt is jelenti, hogy a tárcsás művelőegység, a rugósszárú kultivátor kapák, valamint a lezáró hengerborona egység hatása jól érvényesült a munkavégzés során. Külön figyelmet érdemel a kétsoros, un. átfedéssel elrendezésű hengerborona egység, amelynek hatékony munkáját jól érzékelteti az aprító porhanyító hatás mutató számainak kedvező alakulása. Megjegyezzük azonban, hogy adott esetben nagyobb mértékű porhanyítás is elérhető két különböző profilú hengerelem egymás mögé helyezésével. A jó átömlési keresztmetszettel rendelkező, nagy szárny szélességű lúdtalp kapák hatékony lazítást, gyomnövény kivágást és felszín előkészítést végeztek.

3.2.2.2. Energetikai jellemzők

A munkaminőségi vizsgálatokkal párhuzamosan meghatároztuk a gépcsoport hajtóanyag-felhasználási és területteljesítmény mutatóit is. A kukoricatarlón történő egy menetes vetés-előkészítés során a FENDT 926 VARIO + KOMONDOR 520 gépcsoport a 8,7-12,5 km/ó munkasebesség tartományban dolgozva 4,10-5,16 kg/ha fajlagos hajtóanyag felhasználást, valamint 4,54-6,50 ha/ó területteljesítményt ért el az alapidő alatt (7. táblázat).

A vizsgálat helye:	Székesfehérvár
A vizsgálat ideje:	2002. 04. 28.
A terület előkészítése:	Kukorica tarló
A vizsgált gépkapcsolat:	Fendt 926 Vario + KOMONDOR 520
A mérőszakasz hossza:	1000 m
A gép munkaszélessége:	5200 mm

Energetikai jellemzők KOMONDOR mulcskultivátor**7. táblázat**

Mérés száma	A mért idő	Haladási sebesség	A felhasznált hajtóanyag	A fajlagos hajtóanyag-felhasználás			Terület-teljesítmény	Motor telj. igény
	[s]	[km/ó]	[cm ³]	[l/ó]	[kg/ó]	[kg/ha]	[ha/ó]	[kW]
1	412	8,74	3233,0	28,25	23,45	5,16	4,54	99,8
2	350	10,29	3028,0	31,15	25,85	4,83	5,35	110,0
3	288	12,50	2566,0	32,08	26,62	4,10	6,50	113,3

3.2.2.3. Üzemelési jellemzők

A KOMONDOR-520 mulcs kultivátor üzemelési jellemzőit a területteljesítmény jellemzőkkel párhuzamosan határoztuk meg:

Produktív időkihasználás:	$K_1 = 0,91$
Produktív és összes idő aránya:	$K_{03} = 0,73$
Technológiai üzembiztosság:	$K_{41} = 1$
Műszaki üzembiztosság:	$K_{42} = 0,99$
Üzembiztosság:	$K_4 = 0,99$

A megfigyelések során lényeges funkcionális, vagy konstrukciós hibára utaló időkiesés nem fordult elő.

3.3. SX-480 MULCSVETŐGÉP

3.3.1. A vizsgálat körülményei

A vizsgálat célja a SEED-IMEX SX-480 D vetőgép munkaminőségi- és teljesítmény jellemzőinek meghatározása volt szántóföldi mérővizsgálatokra során.

A vizsgálatokat a VU-17:2003 számú házi vizsgálati utasítás szerint hajtottuk végre 50 m-es mérőszakaszokon, három sebességfokozatban, háromszoros ismétléssel.

A SEED-IMEX SX-480 D mulcsvetőgép legfontosabb munkaminőségi és energetikai jellemzőit a funkcionális próbák során kiválasztott, az adott körülmények között legkedvezőbb munkavégzést biztosító gépbeállításoknál határoztuk meg.

A beállított, elvárt vetési mélységmélység 5 cm volt 10, 12, 13 km/ó munkasebesség mellett.

Vetőmag: búza

- Térfogattömege: 0,838 kg/liter
- Ezermag-tömeg: 23 g

A beállított vetésnorma. 199 kg/ha

3.3.1.1. A vizsgálat helyszíne

A méréseket Kisbér határában, a Seed_Imex Kft. által művelt területen végeztük.

Időpont: 2010. október 14.

Időjárás: száraz, napos

Hőmérséklet: 15-20 °C

Üzemeltető erőgép: CASE IH MXU 125

3.3.1.2. Talajjellemzők

A mérőterület: mulcskultivátorral (KOMONDOR, 20 cm) és ásóboronával művelt napraforgó tarló.

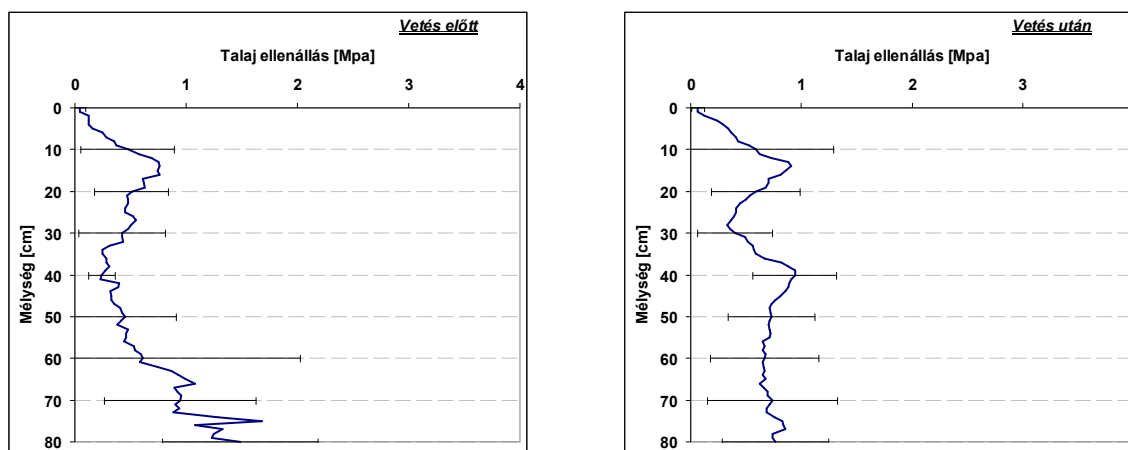
Talajminta vizsgálat eredménye, 2010. 10. 14. Kisbér

8. táblázat

Mélység cm	Arany- féle kötöttség	Térfogat- tömeg g/cm ³	Talaj- tömörtség	Porozitás	Nedvességtartalom		Humusz %	Fizikai talajféleség
					tömeg%	térfogat%		
5	-	1,34	közepesen tömörödött	49	15	19	1,20	-
10	-	1,45	tömörödött	44	15	22	0,79	-
15	28	1,69	erősen tömörödött	35	15	26	1,04	homokos vályog
20	-	1,70	erősen tömörödött	35	15	26	1,61	-
25	-	1,67	erősen tömörödött	36	15	25	1,18	-



14. ábra A mérőterület vetéskor és a vetés után négy héttel



15. ábra A penetrációs ellenállások vetés előtt és vetés után

3.3.2. A vizsgálat eredményei

3.3.2.1. Munkaminőség

A vetésmélység és a vetésegyenletesség vizsgálatát 4 héttel a vetés után végeztük el. Az eredményeket a 9-10. táblázatok tartalmazzák.

3.3.2.2. Energetikai Jellemzők

A gép munka közbeni vontatási erőszükségletét az intézet félig-függesztett gépekhez kifejlesztett vonerőmérő kerete és a munkagép közé helyezett erőmérő cella segítségével mértük, az üzemanyagfogyasztást pedig a teljes mérőterület terület elvetéséhez szükséges üzemanyag mérésével határoztuk meg (92 liter/14,52 ha). A mérési eredményeket a 16. ábra és a 11. táblázat mutatja

Vetési mélység vizsgálat eredménye, 2010. 11. 12. Kibér9. táblázat

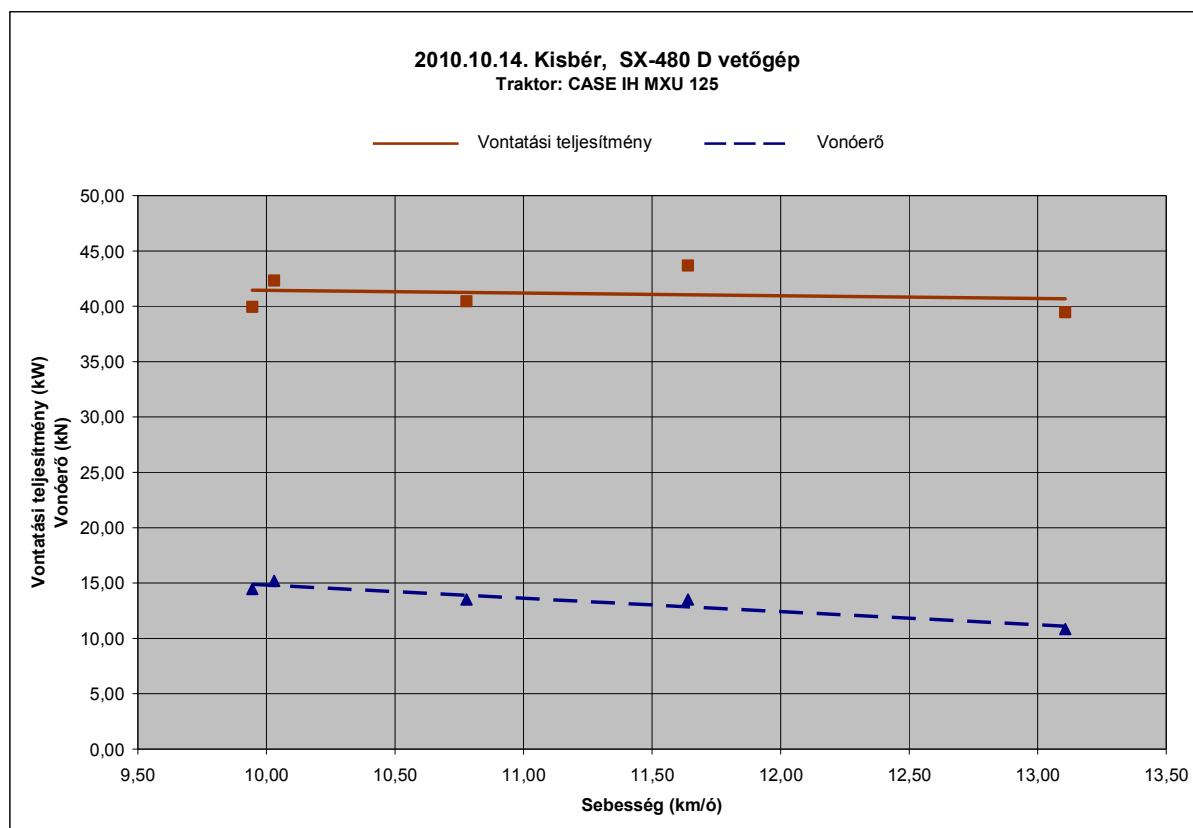
Mérési sorozat	Haladási sebesség	Vizsgálati		Magvak mennyisége																Átlagos vetési mélység
		helyek	minták	0,0 (földfelszínen)		0,1-2,0		2,1-3,0		3,1-6,0		6,1-8,0		8,0 alatti		3,0-8,0		2,0-9,0		
		száma		cm mélységű tartományban																
	km/ó	db		db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	cm
I.	11,64	1	50	0	0	0	0	1	2	39	78	50	100	50	100	49	98	50	100	4,7
		2	50	0	0	0	0	1	2	45	90	4	8	50	100	49	98	50	100	0,9
		3	50	0	0	0	0	1	2	46	92	3	6	50	100	49	98	50	100	2,3
		4	49	0	0	2	4	4	8	42	86	1	2	49	100	44	90	47	96	6,8
		átlag		0,0	0,0	0,5	1,0	1,8	3,5	43,0	86,4	14,5	29,0	49,8	100,0	47,8	95,9	49,3	99,0	3,69
II.	13,11	1	50	0	0	6	12	6	12	41	82	0	0	50	100	41	82	47	94	3,7
		2	50	0	0	29	58	29	58	16	32	0	0	50	100	41	82	47	94	0,8
		3	50	0	0	3	6	3	6	31	62	16	32	50	100	48	96	50	100	1,4
		4	50	0	0	26	52	26	52	15	30	0	0	50	100	19	38	43	86	5,4
		átlag		0,0	0,0	16,0	32,0	16,0	32,0	25,8	51,5	4,0	8,0	50,0	100,0	37,3	74,5	46,8	93,5	2,82
III.	10,78	1	50	0	0	2	4	2	4	45	90	2	4	50	100	47	94	49	98	4,6
		2	50	0	0	0	0	0	0	44	88	6	12	50	100	50	100	50	100	0,8
		3	50	0	0	5	10	5	10	45	90	0	0	50	100	46	92	50	100	2,5
		4	50	0	0	0	0	0	0	48	96	2	4	50	100	50	100	50	100	6,5
		átlag		0,0	0,0	1,8	3,5	1,8	3,5	45,5	91,0	2,5	5,0	50,0	100,0	48,3	96,5	49,8	99,5	3,60

Hossziányú vetésegyenletesség vizsgálat eredménye, 2010. 11. 12. Kibér10. táblázat

Mutató	Mérési sorozat	I.					II.					III.				
	Mintasor	1	2	3	4	Átlag	1	2	3	4	Átlag	1	2	3	4	Átlag
Átlagos magszám 50 db 5 cm-es szakaszon	db	2,0	2,3	2,7	2,4	2,4	2,1	2,4	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,6	2,2	2,4
Szórás	db	1,3	1,3	1,4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	1,3	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1
Variációs együttható	%	62,0	54,7	51,2	49,9	54,4	62,9	53,3	65,6	48,9	57,7	43,7	51,3	40,8	55,4	47,8
Egyenlőtlenségi fok	%	2,9	2,6	2,3	2,5	2,6	2,9	2,5	2,5	2,7	2,6	2,6	2,1	1,5	1,8	2,0

Teljesítmény mutatók: CASE IH MXU 125 + SX-480v D**11. táblázat**

Mérő szakasz	Idő	Sebesség	Üzemanyag fogyasztás	Vonóerő	Vontatási teljesítmény	Terület- teljesítmény	Terület- teljesítmény	Fajlagos fogyasztás
	sec	km/ó	l/óra	kN	kW	m ² /sec	ha/óra	l/ha
1.	15,20	11,84	32,78	13,47	44,32	15,79	5,68	5,77
2.	15,70	11,46	32,86	13,29	42,33	15,29	5,50	5,97
3.	15,50	11,61	32,78	13,76	44,39	15,48	5,57	5,88
Átlag:	15,47	11,64	32,81	13,51	43,68	15,52	5,59	5,87
4.	13,80	13,04	32,78	10,83	39,25	17,39	6,26	5,24
5.	13,60	13,24	32,86	10,84	39,86	17,65	6,35	5,17
6.	13,80	13,04	32,78	10,84	39,27	17,39	6,26	5,24
Átlag:	13,73	13,11	32,81	10,84	39,46	17,48	6,29	5,21
7.	16,70	10,78	32,78	13,70	41,03	14,37	5,17	6,34
8.	16,66	10,80	32,86	13,65	40,97	14,41	5,19	6,34
9.	16,70	10,78	32,78	13,32	39,89	14,37	5,17	6,34
Átlag:	16,69	10,79	32,81	13,56	40,63	14,38	5,18	6,34

**16. ábra Energetikai mutatók**

4. ÉRTÉKELES

A Seed-Imex Kft. által forgalmazott talajművelő gépek alkalmazhatók mulcshagyó, lazításos alapművelésű művelési technológiához.



17. ábra A mulcslazító munkája repce- és búzatarlón

Az SX-380 kombinált mulcslazító gép alkalmas gyomosodott, szármарadványos tarlón lazításos alapművelésre. A növényi maradványokat a 5-7 km/ó munkasebesség mellett megfelelő mértékben bekeveri búza- és a repce tarlón egyaránt.

A mélységtartás a gyomos és a szármарadványos búzatarlón is megfelelő. Lazító hatás 5 %. A felszíni rögök aránya mindegyik munkaterületen alacsony volt, ami a gép megfelelő rögtörő-porhanyító hatását igazolja.

A vizsgálat során művelőelemekre rakódó növényi maradványokat nem észleltünk, így a gép öntisztító hatása is megfelelő.

A mérések idején műszaki meghibásodást nem tapasztaltunk.

Az energetikai mérések számszerű adatai alapján megállapíthatjuk, hogy tárcsás lazító üzemeltetéséhez legalább 200-250 kW motorteljesítményű és 12-14 t tömegű erőgép szükséges. Az üzemeltetés optimális sebessége a művelési mélység, valamint a talajállapot és talajféleség függvényében 4-7 km/ó értékben határozható meg.



18. ábra A lazított és s szármарadvánnyal kevert rétegek



19. ábra A mulcskultivátor munkája napraforgó- és búzatarlón

A KOMONDOR 520 mulcskultivátor különböző kötöttségű és állapotú talajok összetett talajművelésére használható. A szerszámok variálhatósága lehetővé teszi alkalmazhatóságát nyár - végi és őszi alpművelésre, valamint tavaszi magágykészítésre is.

A munkaminőségi vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a mellső tárcsasor és a hátsó hengerborona-egység segítségével a köztes kultivátorkapák munkamélyisége pontosan/precíziósan beállítható. Az alpművelési, illetve elmunkálási feladatok agronómiai igényének megfelelően a művelőelemek kombinálásával minden esetben biztosítható a szükséges mértékű lazítás, porhanyítás és keverés. Jelentős agrotechnikai előnyt biztosított a lezáróegység hengerborona-elemeinek típusválasztéka, amely a hatékony száraprítástól kezdve az intenzív aprítás-porhanyításig jó megoldást biztosít.

A mulcskultivátor vonóerőigénye 21,1-34,9 kN közé tehető, hajtóanyag-felhasználása műszakteljesítményre vetítetten 7,7-17,9 kg/ha. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a mulcskultivátor üzemeltetéséhez a 7500-8800 kg üzemi tömegű, 100-150 kW motor-teljesítményű erőgépek használhatók.

Az üzemi vizsgálatok eredményei és tapasztalatai szerint a KOMONDOR 520 mulcskultivátor műszaki és technológiai üzembiztossága jó

A szerszámok elrendezése, illetve azok variálhatósága széles körű felhasználhatóságot tesz lehetővé, biztosítva egyúttal a hatékony száraprítást, szárbekeverést és a jó porhanyítással párosuló lazítást.

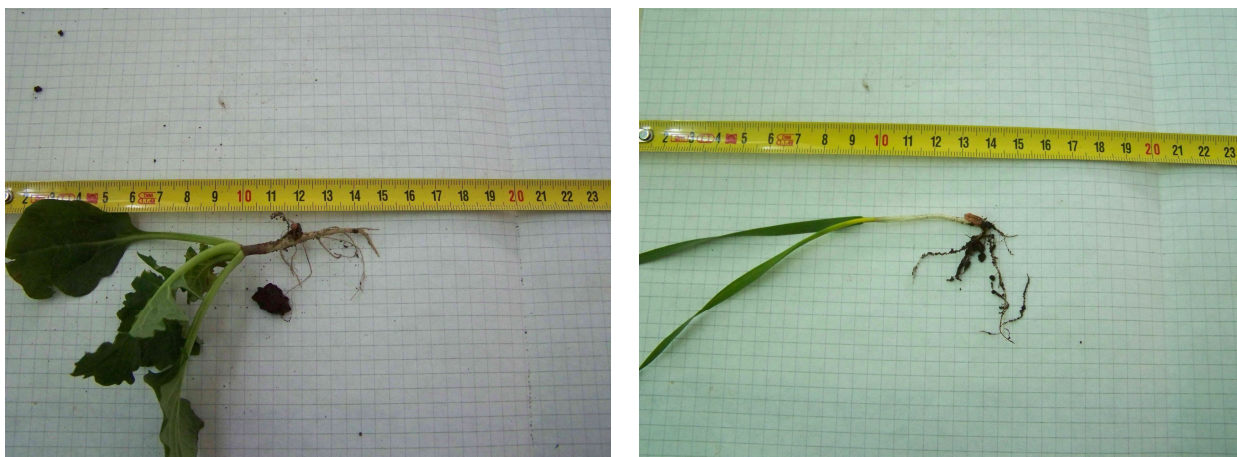
A mérővizsgálatok eredményei és az üzemeltetési tapasztalatok alapján összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a KOMONDOR mulcskultivátorok univerzális felépítésének és többcélú felhasználóságának köszönhetően az ún. tavaszi és őszi változatokkal egyaránt jól realizálhatók azok az elvárások, amelyek a környezetorientált talajművelést jellemzik. A tárcsa + lazító + lezáró művelőelem kombináció talajszerkezetre gyakorolt hatása kedvező, s az ötféle hengerborona-egységnek köszönhetően jó hatásfokú nedvességmegőrzés is biztosítható.



20. ábra Másfél hónapos repece- és négyhetes búza-vetés

A féligfüggesztett gabonavetőgéppel őszi búza vetésben végzett szántóföldi mérővizsgálat alapján a gép hosszirányú adagolás-egyenletességét jellemző variációs együttható értéke 10,78-13,11 km/ó közötti munkasebességeknél 47,8-57,4 % között változott.

A vetési mélységegyenletesség szempontjából optimális tartományban (3,0-8,0 cm) 10-12 km/ó sebesség mellett a magvak több, mint 95 %-át találtuk (követelmény min. 80 %), s az elfogadhatónak tartott 2,0-9,0 cm mélységtartományban pedig a magvak 99 %-a helyezkedett el (követelmény min. 95 %). E két mélységbeli követelményt a 13,11 km/ó sebességű vetés azonban csak megközelítette (74,5 és 93,5 %). A vetőgépnél az átlagos vetési mélység az alkalmazott haladási sebességtartományokban 2,82-3,69 cm között alakult.



21. ábra A vetésmélység ellenőrzése növényi mintákból

Az energetikai vizsgálatok során a SEED-IMEX SX-480 D gabonavetőgépet a fenti sebességtartományban üzemeltetve megállapítottuk, hogy az üzemeltető CASE IH MXU 125 erőgép fajlagos hajtóanyag-felhasználása 5,21-6,34 l/ha között változott. A gépcsoport által elérhető területteljesítmény a munkaminőségi szempontból ideális sebességeknél 5,18-5,59 ha/ó között változott. A vetőgép üzemeltetéséhez szükséges motorteljesítmény 60-80 kW (vontatási teljesítmény igény: 40-50 kW).

Összefoglalóan megállapítható, hogy az SX-480 D mulcsvetőgép a hazai a lazításos alapművelésű technológiákban (és természetesen a hagyományosban is) jól alkalmazható.

5. JAVASLATOK

A SEED-IMEX SX-380 mulcslazító gép vizsgálati eredményei alapján a felhasználók részére javasoljuk:

- a munkagépet 5-7 km/ó sebességtartományban és min. 200-250 kW motorteljesítményű, legalább 12-14 t tömegű traktorral üzemelve mulcshagyó művelési technológiához alpművelésre.

A KOMONDOR-520 mulcskultivátor vizsgálati eredményei alapján a felhasználók részére javasoljuk:

- a munkagépet 8-10 km/ó sebességtartományban és min. 100-150 kW motorteljesítményű, legalább 7-9 t tömegű traktorral üzemelve mulcshagyó művelési technológiához tarlóhántára, magágykészítésre.

SEED-IMEX SX-480 D mulcsvetőgép vizsgálati eredményei alapján a felhasználók részére javasoljuk:

- a munkagépet 8-12 km/ó sebességtartományban és min. 60-80 kW motorteljesítményű, legalább 6-8 t tömegű traktorral üzemelve mulcshagyó- és hagyományos művelési technológiához kalászos gabona és aprómagvak vetésére.

Gödöllő, 2010. november 15.

.....

(Hudoba Zoltán)

témavezető

.....

(Dr. Csátár Attila)

tud. főigazgató-helyettes

.....

(Dr. Fenyvesi László)

főigazgató

PH.