

Az agrotechnikai tényezők komplex értékelése őszi káposztarepcében

Kátai Zoltán

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási
Kar, Növénytudományi Intézet, Debrecen
kataizoltan@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Polifaktoriális repce kísérletünket a Debreceni Egyetem AMTC Látóképi Kísérleti Telepén, Debrecentől 15 km-re végeztük el a 2007/2008 és a 2008/2009 tenyészévekben. A kísérleti terület talaja sík, kiegyenlített, talajgenetikailag a mészlepedékes csernozjom típusba tartozik. A megdőlés dinamikai vizsgálataink azt igazolták, hogy a repce kedvezőtlen időjárási körülmények mellett könnyen megdől, ami jelentős termésnövekedéshez vezet. Ennek következtében 2009-ben 1,0-1,5 tonnával nagyobb terméseredményeket kaptunk, mint 2008-ban. Mindkét évjáratban vizsgáltuk, hogy hogyan befolyásolja a vetésidő a repce termését szántásos, lazításos és tárcsás talajművelési rendszerekben. Az eltérő vetésidők mindkét évjáratban jelentősen befolyásolták a repce termését. A 2007/2008. tenyészévben az enyhe tél következtében az 1. vetésidőben (augusztus vége) kaptuk a legnagyobb termést lazítás (3930 kg ha⁻¹) és tárcsázás (3727 kg ha⁻¹) esetében, míg szántásos művelésnél a 2. vetésidő esetében tapasztaltuk a legjobb eredményt (3770 kg ha⁻¹). Az 1. és 2. vetésidő (augusztus vége, szeptember eleje) között nem volt jelentős különbség, a 3. vetésidő esetében is mérsékelt volt a termésnövekedés (-6,7%), ami összefüggésben volt a 2007/2008. tenyészév kedvező téli időjárásával és vízellátottságával. A 2008/2009. tenyészévben mindhárom talajművelési változatnál a 2. vetésidő bizonyult a legkedvezőbbnek (szántás: 4886 kg ha⁻¹, lazítás: 5186 kg ha⁻¹, tárcsázás: 5090 kg ha⁻¹), ettől alig különbözött az 1. vetésidő (-4,1%), míg a termés jelentősebben csökkent a szeptember végi vetésidő esetében (-11,1%).

Kulcsszavak: őszi káposztarepce, évjárat, vetésidő, talajművelési rendszer, megdőlés, termés

SUMMARY

A polyfactorial field trial with rape was carried out in the crop-years of 2007/2008 and 2008/2009 at the Látókép Research Centre of University of Debrecen, 15 km away from Debrecen. The soil type of the research area was a calcareous chernozem, with a levelled and homogeneous surface. Our investigations on the dynamics of lodging proved that rape can easily be lodged under unfavourable weather conditions, which results in a significant crop failure: In crop-year 2009 yields were 1.0-1.5 t ha⁻¹ higher than in 2008, when the weather conditions were more unfavourable. In both crop-years the influence of sowing time on the crop yield of rape was examined in three soil cultivation systems, with ploughing, loosening or disking. Different sowing time influenced the yield of rape in both crop-years significantly. In the crop-year of 2007/2008 – due to mild winter – we got the highest yield in the first sowing time (at the end of August) with loosening (3930 kg ha⁻¹) and disking (3727 kg ha⁻¹), while in case of ploughing we experienced the highest yield (3770 kg ha⁻¹) in the second sowing time. There were no significant differences between the first and second sowing time (the end of August and the

beginning of September), and in the third sowing time (end of September) also a moderate crop failure (-6.7%) could be obtained, due to the favourable weather in winter and the water supply of the crop-year 2007/2008. In 2008/2009 all the three cultivation systems showed the best yield-results in the second sowing time (ploughing: 4886 kg ha⁻¹, loosening: 5186 kg ha⁻¹, disking: 5090 kg ha⁻¹), and the first sowing time hardly differed from this (-4.1%), while the late September sowing time resulted in a significant crop failure of -11.1%.

Keywords: rape seed, crop-year, sowing time, tillage system, lodging, yield

BEVEZETÉS

A repce a mediterrán vidékről származik. A repcét már időszámításunk előtt 3000-ben termesztették az Indus völgyében. Olajának felhasználásáról feljegyzések vannak az időszámítás előtti kor utolsó századaiból. Európában a XIII. századtól állítottak elő repceolajat. A növényi zsíradékok között a repceolaj a harmadik helyet foglalja el a világon. A repcefélék közül az olajpar szempontjából a káposztarepce és a réparepce a legfontosabb. Magyarországon a káposztarepce a legelterjedtebb, melynek őszi és tavaszi változatai ismeretesek. Hazai viszonyok között viszont csak az őszieket érdemes termesztetni, mert a tavasziak termése bizonytalan.

A káposztarepce az éghajlatra igényes növény. Hazánkban főleg a Dunántúlon és az ország csapadékosabb tájain termesztethető sikeresen. Csapadékgénye ősszel és tavasszal is számottevő. A repce a fagyra érzékeny, mégsem a téli fagy okozza a repce kipusztulását, hanem a tavaszi felfagyás okozza a nagyobb kárt. Fagyűrő képessége nagymértékben függ a talaj nedvességtartalmától, száraz talajon fagyűrőbb, mint nedves talajon. Kárt okozhat még a késő-tavaszi fagy is, különösen akkor, ha már virágzik a repce. A hazai vetésterület dinamikus növekedése egyértelműen az ugrásszerűen növekvő biodízelnek köszönhető. Ugyanakkor a repce terméshozásának hazánkban csak korszerűen alkalmazott technológia és maximális technológiai fegyelem mellett nagymértékű, minden más esetben a terméshozás növekszik, ami a tervezhetőséget és kiszámíthatóságot csökkenti. A technológiai elemek közül jelentős hatással bír a talajművelés. A repce művelési rendszerének több kritikus pontját különböztethetjük meg. A talajművelés esetén a repcetermesztés terméshozását negatívan befolyásolja, ha ez a művelet elmarad vagy késve végezzük el, vagy túl mély, vagy a művelet

tömörítéssel való zárása elmarad. Hasonlóan nagy problémát okozhat, ha a szármadarványok mennyisége nagy, vagy azok kevésbé elapróztak, így a talaj felső rétegébe keverve annak levegőarányát növelik. Az alpművelés során elkövetett hibák közé sorolható az alpművelés hatására a talaj tömörödöttségi állapota nem javul, illetve az elmunkálás elmaradása miatt nagy mennyiségű víz vesztese következik be. Nagy hibát követünk el akkor is, ha nem a talaj nedvességi állapotának megfelelő művelőeszközt alkalmazunk. Az alpművelés elmunkálásánál hibát követhetünk el, ha az elmunkálás hatására a talaj felső rétegében jelentős nedvességkülönbségek alakulnak ki, illetve ha az alpművelés elmunkálása külön menetben történik, ami nagymértékű nedvességdeficitet eredményezhet. A magágykészítés során elsődleges cél, hogy vetés mélységében tömör, kevésbé levegős és megfelelő nedvességtartalmú magágy álljon a viszonylag igényes mag rendelkezésére.

TÉMAFELVETÉS

A nemzetközi és a magyarországi folyamatok is arra utalnak, hogy a repce jelentősége az elmúlt években fokozatosan megnőtt, és ez a tendencia tovább folytatódik. A repcetermesztés területe alig néhány év alatt megduplázódott hazánkban. Jelenleg mintegy 250 ezer ha-on termesztjük a repcét. Ezzel a napraforgó után (0,5 millió ha) hazánk második legfontosabb olajnövénye. Ezt a jelentős fejlődést elsősorban annak köszönheti, hogy a biodízel előállításban egyre nagyobb szerepet tölt be. A termelési szerkezetben keletkezett hézagok, a megújuló biomassza eredetű energiaforrások iránti növekvő igény és az ebből eredő szinte korlátlan értékesíthetőségi lehetőségek fokozzák a repcemag iránti igényt, élénkítve ezzel az európai és a hazai termesztési kedvet. Ez a tendencia azonban számos biológiai és agrotechnikai problémát vet fel mind elméleti-tudományos, mind gyakorlati szempontból.

Az Európai Unió egyre inkább támogatja, és elő is írja a bioüzemanyagok használatát. Ez nagy terhet ró az EU-s országokra. Magyarország viszonylag kedvező helyzetben van, mivel adottságaink megfelelőek a szükséges repcemennyiség megtermelésére. A repce lehetséges vetésterületének közel maximumát elértük Magyarországon, mivel a jelenlegi termesztésszerkezetbe csak más haszonnövények kárára illeszthető be. Éppen ezért válik fontos tényezővé a termesztés hatékonysága, jövedelmezősége. A termelés hatékonyságán azonban még sokat kell javítanunk, hiszen Európá vezető repcetermesztő országai a hazai termésátlagok mintegy kétszeresét is el tudják érni. Ezért a hazai növénytermesztőknek és kutatóknak keresni kell a fejlesztés lehetőségeit.

A világ repcetermesztésében az utóbbi években jelentős átrendeződés történt, amelynek során a sokáig vezető szerepet betöltő Kanada helyét mind a vetésterület, mind az össztermés tekintetében Kína vette át. A legnagyobb európai termesztő országok Németország és Franciaország, ahol a repce

vetésterülete eléri vagy meg is haladja az 1,2 millió hektárt. E két ország szerepe azért is kiemelendő, mert a legnagyobb termesztő országok közül itt a legmagasabbak a termésátlagok, ami 4 t/ha fölötti értéket jelent. Európában jelentős vetésterülettel rendelkezik még Lengyelország (500 ezer ha körül), és ehhez a mezőnyhöz csatlakozott Magyarország 2006 őszén.

A repce növekedését jelentős mértékben meghatározzák a környezeti feltételek. Ősszel, kedvező időjárás esetén a növény már szárba is indulhat, ami nem kívánatos, mert növeli a kifagyás kockázatát. Tavasszal a repce gyors ütemű fejlődést mutat, főleg kellően csapadékos és meleg időjárás esetén. E buja növekedés sok esetben megdőléshez vezet, ami a betakarítási veszteségek egyik legjelentősebb forrása.

A hazai és a nemzetközi irodalomban is jól megfigyelhető, hogy a kutatók és a növénytermesztési szakemberek szerint eredményes repcetermesztés a szakszerű talajművelés, a vetésidő helyes megválasztása, a megfelelő tápanyagellátás, illetve a kártevőkkel és kórokozókkal szembeni hatékony védekezés mellett érhető el. Kísérleteinkben ezen meghatározó termesztési tényezők együttes vizsgálatát végezzük el.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az őszi káposztarepce gazdasági jelentősége nagymértékben megnőtt az elmúlt néhány évben (Amar et al., 2008), mivel a repcemagolajat mind a bioenergetikai ipar, mind az élelmiszeripar egyre nagyobb mennyiségben állítja elő. Polifaktoriális repce kísérletünket a Debreceni Egyetem AMTC MTK Látóképi Kísérleti Telepén állítottuk be 2007-ben és 2008-ban. Mindkét évjáratban vizsgáltuk, hogy hogyan befolyásolja a vetésidő a repce termését szántásos, lazításos és tárcsás talajművelési rendszerekben. Az alternatív talajművelési eljárások vizsgálatának fontosságát a repcetermesztésben több nemzetközi kutatás is alátámasztja (Musnicki et al., 1993; Bury és Kopczynski, 1999; Loko et al., 2005).

Az optimális időben és jó minőségben elvégzett vetés eredménye a megfelelő terméshozam és minőség. A vetésidőt úgy kell megválasztani, hogy a repce a fagyok beálltáig érje el a 9-10 leveles tölévelőrszás állapotot (Izsáki és Lázár, 2004). Az utóbbi időkben az intenzívebb fajták elterjedésével az augusztus 20-a körüli optimális vetésidő eltolódott augusztus végére, szeptember elejére. A szárazságra hajló területeken a vetést korábban kell elvégezni, hogy az augusztus végén általános esőzésektől az állomány kikeljen. Ha augusztus 20. körüli időpontra a vetőágyat elkészítjük, akkor az időjárásnak megfelelő időpontban vethetünk. A túl korai vetés – különösen meleg ős esetén – felnyurgulást eredményez. Az ilyen állomány fokozottan fagyérzékenyvé válik, hótakaró alatt kipállik, hótakaró nélkül pedig kifagy. A kései vetés következménye, hogy az állomány nem éri el a megfelelő fejlettségi állapotot a tél beálltáig, gyenge gyökérszétük miatt a növények kifagyás vagy

felfagyás következtében pusztulnak el (Eőri, 1996). A vetés, mint agrotechnikai elem nagyon meghatározza a repce termését. Máté és Pepó (2005) szerint a vetéssel befolyásolni lehet a repce őszi fejlődését, áttelelését, az állomány fejlődését, az állomány sűrűségét és az állomány homogenitását. A szeptember 15-20. után elvetett állomány csak kivételes esetben telet át nagyobb veszteség nélkül, a megkésített vetésből adódó termés kiesést pedig nem lehet a tenyészidő folyamán más tényezőkkel ellensúlyozni.

A repce üzemi termesztése esetén a pergési és betakarítási veszteség minimalizálása a cél. Még a homogénnek látszó állományban sem érnek egyidőben a becők és a magok. Az elhúzó érés deszikkáló, érés gyorsító készítményekkel jelentősen lerövidíthető, és az állomány az érés tekintetében kiegyenlíthető. A deszikkálást akkor kezdhetjük, ha a becők több mint kétharmad része aranysárga színű, bennük a magok zörögnek. Ekkor a magvak 25-30%-os víztartalommal rendelkeznek. A művelet elvégzése után a repce 6-8 nappal kombájnozható. A betakarítás idejére a repcemagok víztartalma 12% körüli értékre csökken le (Sárossy et al., 2007). A szár elágazódásának mértékét a fajtatulajdonságok mellett az ökológiai és termesztéstechnológiai tényezők (tápanyag, vetésidő, állománysűrűség, stb.) befolyásolják. A fajták és hibridek szárszilárdsága eltérő, a megdőlt állomány jelentős termésvesztést okozhat (Máté és Pepó, 2005).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Polifaktoriális repce kísérletünket a Hajdúsági löszháton csernozjom talajon végeztük el a 2007/2008 és a 2008/2009 tenyészévekben. A 2007/2008 tenyészévben az alábbi három vetésidőt alkalmaztuk:

1. vetésidő=2007.08.24.
2. vetésidő=2007.09.10.
3. vetésidő=2007.09.22.

2008-2009-ben a három vetésidő a következőképpen alakult:

1. vetésidő=2008.08.25.
2. vetésidő=2008.09.08.
3. vetésidő=2008.09.26.

A 2007/2008. vegetációs periódus időjárása ellentmondásosan alakult a repce növekedése, fejlődése szempontjából. Az őszi csapadékos és átlagos hőmérsékletű időjárás kedvezett a kelés, kezdeti fejlődés folyamatainak, a télre való felkészülésnek, tápanyag-akkumulációs folyamatoknak. A jól fejlett állományokat az enyhe téli időjárás nem tette próbára télállóság szempontjából. A kora tavaszi időjárás ugyancsak kedvező feltételeket biztosított az állományok fejlődésére. A májusi szárazabb, melegebb időjárás kedvezőtlenül hatott a kezdeti becőfejlődésre és a magvak kikelésére. A júniusi igen csapadékos, zivataros, szeles időjárás erőteljes dőléshez vezetett, amely ugyancsak mérsékelte az addigi kedvező terméskilátásokat. A betakarítást – a csapadékos

időjárás miatt – késéssel tudtuk elvégezni. A pozitív és negatív időjárási hatások eredőjeként a 2007/2008. tenyészidőszakban átlagos és átlagosnál jobb terméseredményeket értünk el. Megállapítható, hogy a 2008/2009. tenyészév időjárása változékonyan alakult a repce vegetatív és generatív fejlődése szempontjából. Az enyhe őszi, téli hónapok, a csapadékos télvégi-kora tavaszi és a csapadékos júniusi időjárás kedvező, a száraz kora őszi és az aszályos, nagyon meleg áprilisi-májusi időjárás kedvezőtlen hatású volt az állományfejlődés és termésképződés szempontjából. E tényezők együttes hatásaként azonban az átlagosnál kedvezőbb terméseredményeket értünk el a kísérletünkben.

EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Az őszi káposztarepce viszonylag nagy szármagassága miatt megdőlésre hajlamos kultúrnövény. A megdőlt állományban jelentős termésvesztés következett be 2008-ban. Fontos tehát a szárszilárdság vizsgálata, annak dinamikai változásainak nyomon követése. A megdőlés dinamikai vizsgálatok eredményeit az 1-3. táblázat tartalmazza. A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy május végéig a polifaktoriális kísérletben mérsékelt volt a megdőlés mértéke. A június eleji viharos, csapadékos időjárás miatt az állományok teljes megdőlése következett be, amely a magok kipergése és a betakarítási nehézségek miatt jelentős termésvesztést okozott. Ezzel szemben 2009-ben egyáltalán nem tapasztaltunk megdőlést, így lényegesen magasabb termésátlagokat értünk el, mint 2008-ban.

1. táblázat

A megdőlés mértéke szántásos talajművelési eljárásban három vetésidőben (Debrecen-Látókép, 2008)

Kezelés(1)	Szántás(2) (megdőlés %)(3)					
	04. 25.	05. 11.	05. 26.	06. 10.	06. 20.	07. 01.
1. vetésidő(4)						
1	0	0	9	100	100	100
2	0	0	24	100	100	100
3	0	4	32	100	100	100
4	0	9	37	100	100	100
2. vetésidő(4)						
1	0	0	5	100	100	100
2	0	0	11	100	100	100
3	0	0	16	100	100	100
4	0	6	22	100	100	100
3. vetésidő(4)						
1	0	0	0	85	100	100
2	0	0	7	92	100	100
3	0	0	9	100	100	100
4	0	0	17	100	100	100

Table 1: The percentages of lodging in the tillage system with ploughing in three different sowing time (Debrecen-Látókép, 2008)

treatment(1), ploughing(2), lodging %(3), sowing time(4)

2. táblázat

A megdőlés mértéke lazításos talajművelési eljárásban három vetésidőben (Debrecen-Látókép, 2008)

Kezelés(1)	Lazítás(2) (megdőlés %)(3)					
	04. 25.	05. 11.	05. 26.	06. 10.	06. 20.	07. 01.
1. vetésidő(4)						
1	0	0	12	100	100	100
2	0	0	21	100	100	100
3	0	8	31	100	100	100
4	0	12	42	100	100	100
2. vetésidő(4)						
1	0	0	9	100	100	100
2	0	0	16	100	100	100
3	0	0	15	100	100	100
4	0	9	25	100	100	100
3. vetésidő(4)						
1	0	0	0	78	100	100
2	0	0	12	100	100	100
3	0	0	19	100	100	100
4	0	0	26	100	100	100

Table 2: The percentages of lodging in the tillage system with loosening in three different sowing time (Debrecen-Látókép, 2008) treatment(1), loosening(2), lodging %(3), sowing time(4)

Kísérleti eredményeink az igazolták, hogy jelentős különbségek vannak az eltérő vetésidőjű és talajművelésű parcellák termésátlagai között (1, 2. ábra).

Az eltérő vetésidők mindkét évjárásban jelentősen befolyásolták a repce termését. A 2007/2008. tenyészévben az enyhe tél következtében az 1. vetésidőben (augusztus vége) kaptuk a legnagyobb termést lazítás (3930 kg ha⁻¹) és tárcsázás (3727 kg ha⁻¹) esetében, míg szántásos művelésnél a 2. vetésidő esetében tapasztaltuk a legjobb eredményt

3. táblázat

A megdőlés mértéke tárcsázásos talajművelési eljárásban három vetésidőben (Debrecen-Látókép, 2008)

Kezelés(1)	Tárcsázás(2) (megdőlés %)(3)					
	04. 25.	05. 11.	05. 26.	06. 10.	06. 20.	07. 01.
1. vetésidő(4)						
1	0	0	8	100	100	100
2	0	0	21	100	100	100
3	0	9	28	100	100	100
4	0	12	35	100	100	100
2. vetésidő(4)						
1	0	0	9	100	100	100
2	0	0	16	100	100	100
3	0	0	18	100	100	100
4	0	9	26	100	100	100
3. vetésidő(4)						
1	0	0	0	79	100	100
2	0	0	11	94	100	100
3	0	0	16	100	100	100
4	0	0	25	100	100	100

Table 3: The percentages of lodging in three tillage systems in three different sowing time (Debrecen-Látókép, 2008) treatment(1), disking(2), lodging %(3), sowing time(4)

(3770 kg ha⁻¹). Az 1. és 2. vetésidő (augusztus vége, szeptember eleje) között nem volt jelentős különbség, a 3. vetésidő esetében is mérsékelt volt a terméscsökkenés, ami összefüggésben volt a 2007/2008. tenyészév kedvező téli időjárásával és vízellátottságával.

A 2008/2009. tenyészévben nagyobb terméseredményeket kaptunk minden vetésidőnél és minden talajművelési eljárásnál, mint 2007-2008-ban. Több esetben 5 tonna feletti termést kaptunk, ami kísérleti körülmények mellett is kiváló.

1. ábra: A vetésidő hatása a repce termésére különböző talajművelési rendszerekben (Debrecen-Látókép, 2008)

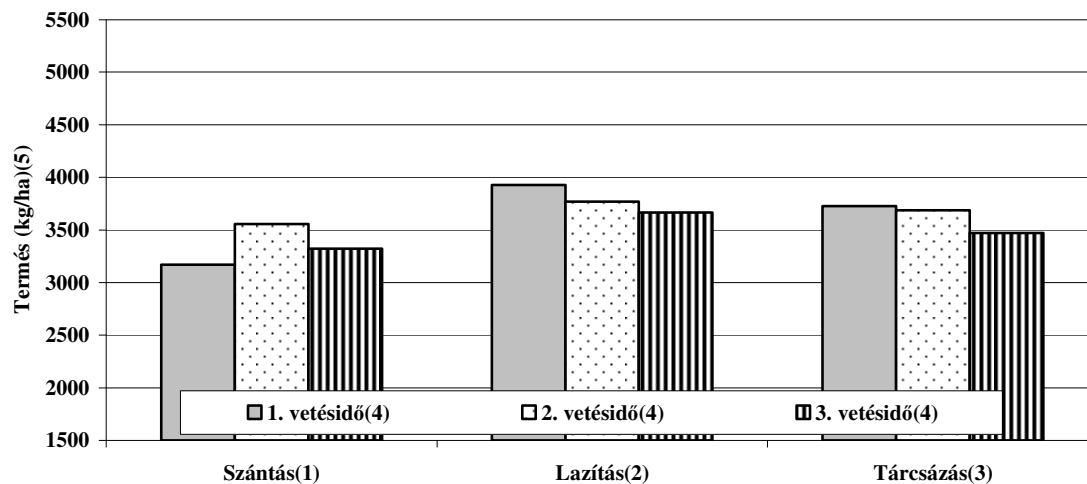


Figure 1: The effect of sowing time on the yield of rape in different tillage systems (Debrecen-Látókép, 2008) ploughing(1), loosening(2), disking(3), sowing time(4), yield(5)

2. ábra: A vetésidő hatása a repce termésére különböző talajművelési rendszerekben (Debrecen-Látókép, 2009)

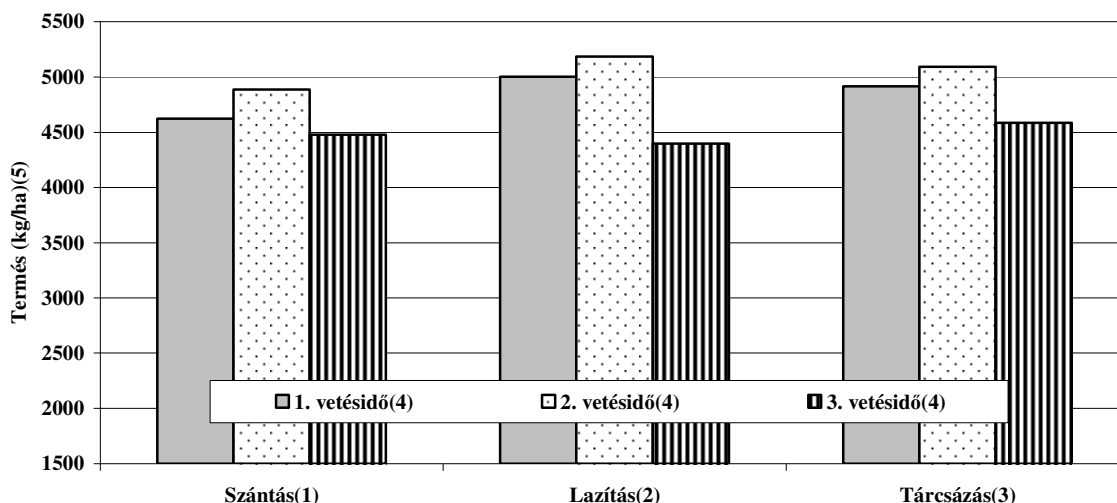


Figure 2: The effect of sowing time on the yield of rape in different tillage systems (Debrecen-Látókép, 2009) ploughing(1), loosening(2), disking(3), sowing time(4), yield(5)

Azt tapasztaltuk, hogy mindhárom talajművelési eljárás esetében a 2. vetésidő (2008. 09. 08.) bizonyult a legjobbnak a termésmennyiség tekintetében. A szántott parcellák termésátlaga 4886 kg ha⁻¹, a lazított parcelláké 5186 kg ha⁻¹, a tárcsás talajművelésű parcellák termésátlaga 5090 kg ha⁻¹ volt. A lazított parcellák termésátlaga mindhárom vetésidőben a legjobbnak bizonyult.

A 2007/2008. tenyészévben a 3. vetésidő átlagosan 6,7%-kal maradt el a legmagasabb termésátlagoktól. A kései vetésidő miatt tehát viszonylag kis terméscsökkenést tapasztaltunk. A legnagyobb különbséget a szántott parcellák esetében találtuk: több mint tíz százalékos volt a különbség a 2. (100%) és az 1. vetésidő (89,1%) között.

A 2008/2009. tenyészévben minden esetben a 2. vetésidő bizonyult a legjobbnak. Ettől csak kismértékben tértek el az 1. vetésidőben mért termésátlagok, az átlagos különbség 4,1% volt. Nagyobb volt a különbség a 2. és a 3. vetésidő

között. A kései vetés miatti terméscsökkenés 11,1%-os volt (4. táblázat).

4. táblázat

A termésátlagok közötti különbség 2008-ban és 2009-ben különböző talajművelési rendszerekben (Debrecen-Látókép)

	Szántás(2)	Lazítás(3)	Tárcsázás(4)
2007-2008			
1. vetésidő(1)	89,1%	100,0%	100,0%
2. vetésidő(1)	100,0%	95,9%	98,9%
3. vetésidő(1)	93,4%	93,3%	93,2%
2008-2009			
1. vetésidő(1)	94,6%	96,5%	96,6%
2. vetésidő(1)	100,0%	100,0%	100,0%
3. vetésidő(1)	91,7%	84,8%	90,1%

Table 4: The difference between the average yields (%) in 2008 and 2009 with different soil tillage systems (Debrecen-Látókép) sowing time(1), ploughing(2), loosening(3), disking(4)

IRODALOM

Amar, S.-Becker, H. C.-Möllers, C. (2008): Genetic variation and Genotype × Environment Interactions of Phytosterol Content in Three Doubled Haploid Populations of Winter Rapeseed. Crop Science, 48: 1000-1006.

Bury, M.-Kopczynski, J. (1999): Conventional and direct sowing cultivation technology of winter oilseed rape under Szczecin Voivodeship conditions. Inżynieria Rolnicza. 5: I, 89-94.

Eőri T. (1996): Amit a napraforgóról és a repcéről tudni kell. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 77-100.

Izsáki Z.-Lázár L. (2004): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 479.

Loko, V.-Koik, E.-Tamm, K. (2005): Profitability of grain and rape seed production in Estonia: future prospects. Agronomy Research. Faculty of Agronomy, Estonian Agricultural University, Tartu, Estonia, 3: 1, 81-90.

Máté A.-Pepó P. (2005): Repce. Növénytermesztés 2. Gyökér- és gumós növények. Hüvelyesek. Olaj- és ipari növények. Takarmánynövények (Szerk.: Antal J.), Mezőgazda Kiadó, Budapest, 249-266.

Musnicki, C.-Toboa, P.-Musnicka, B. (1993): Effect of different methods of soil cultivation and crop tending on the size and quality of winter rape yield. Postepy Nauk Rolniczych. 40/45: 6, 7-14.

Sárossy F.-Nagy F.-Bucskó T. (2007): Az őszi káposztarepce termelésének üzemi tapasztalatai Megyaszón. Az olajnövények termesztésének, feldolgozásának, felhasználásának aktuális kérdései. Észak-Alföldi Regionális Szaktanácsadási Központ, szaktanácsadási füzetek 7. (Szerk.: Pepó P.), Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Center–Print Nyomda, Debrecen, 212-219.