



A Mosonmagyaróváron 2011-ben végzett szója fajtakísérletek fajtaínak vizsgálati eredményei

KAJDI FERENC* – SCHILLER OTTÍLIA – GYŐRI TIBOR – SZAKÁL PÁL –
SCHMIDT REZSŐ – BEKE DÓRA – BARKÓCZI MARGIT – TESCHNER-KOVÁCS ZSÓFIA

Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai 70% feletti kalászos gabona és kukorica összetételű, leegyszerűsödött és előnytelen vetésszerkezet feloldása a pillangósvirágú növényfajok vetésterületi arányának növelésével részben megoldható lenne. E tekintetben önként adódhat a szója termesztésének nagyobb arányú elterjesztése, hiszen e növény termesztésére a talajadottságaink alapján 400 ezer ha, a klimatikus feltételek miatt 300 ezer ha szántóterület áll rendelkezésre. Az utóbbi évek 25–35 ezer ha-os vetésterületének növeléséhez szükséges biológiai alapokkal máris rendelkezünk, hiszen az államilag elismert fajták száma 2011-ben 53 volt. A szója magas biológiai értékénél fogva etalonnak számít, s hazai termesztésének fokozását az a tény is indokolja, hogy a nálunk köztermesztésben lévő fajták garantáltan GMO-mentesek. Magja 40% körüli nyersfehérjét és 20% körüli olajat tartalmaz, értékes élelmiszer-ipari alapanyag, valamint takarmánynövény. Elterjesztését a különböző termőhelyi adottságok között végzett fajtakísérletek eredményeinek megismertetése is elősegítheti. E célból állítottuk be 2011-ben is a fajtakísérleteket a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatallal együttműködve, 3 éréscsoportban összesen 38 regisztrált fajtával és 12 fajtajelölttel. A kisparcellás kísérletekben bonitáltuk a fajták vegetációs idő alatti tulajdonságait (virágzás kezdete, csúcsi virágzás ideje, érés ideje, növényállományok magassága), a betakarítást követően megmértük a parcellák termését, a magvak nedvesség-, nyersfehérje- és olajtartalmát. 14%-os magnedvesség-tartalomra korrigálva kiszámítottuk a hektáronkénti mag-, fehérje- és olajtermés mennyiségét. A kísérletek eredményeit varianciaanalízissel értékeltük, s az egyes tulajdonságok közötti összefüggésrendszer megállapítása céljából meghatároztuk a korrelációs-mátrixot. A fajták értékmérő tulajdonságai között megbízható különbségeket mutattunk ki, mely alapján a legkedvezőbb tulajdonságú fajták termőkörzetünkben történő elterjesztését javasolni lehet.

Kulcsszavak: szója, fajta, magtermés, fehérjetartalom, olajtartalom, fehérjetermés, olajtermés.

BEVEZETÉS

A FAO adatai szerint a szántóföldi növények közül a szója az utóbbi évtizedek egyik legnagyobb sikernövénye. Termesztése az elmúlt 50 évben a világon megnégyszereződött, vetésterülete mára meghaladja a 94 millió hektárt. A legnagyobb arányú termőterület-növekedés Argentínában történt, ahol a vetésterület az utóbbi évtizedben a korábbi időszakhoz viszonyítva 1100-szeresére nőtt. Legnagyobb területen ma még mindig az USA-ban termesztik, az USA vetésterülete közel harmada a világ összes termőterületének. A világ országai közül kiemelkedő helyet foglal el Brazília és Argentína szójatermelése. Európában Szerbiában és Olaszországban termesztik a legnagyobb területen, ahol évente közel 350 ezer tonna szójamatot állítanak elő.

A hektáronkénti átlagtermés tekintetében az utóbbi évtizedekben szintén jelentős mértékű fejlődés következett be, a világ hektárra vetített átlaghozama az elmúlt 50 évben közel megduplázódott, s elérte a 2,34 t/ha-os értéket. A legnagyobb hozamokat szintén az USA-ban mérték, a hektáronkénti terméseredmények a világszerte meghaladják, s a magtermés hosszú időszakot figyelembe véve elérte a 2,65 t/ha-os termésszintet (*Kajdi és Schiller 2009, Kajdi et al. 2010*).

A szója termesztése a világon kb. 7000 éves múltra nyúlik vissza. Géncentruma Mandzsúriában van. Hazánkban a pozsonyi születésű, Magyaróváron, majd a bécsi főiskolán is oktató Haberlandt Frigyes terjesztette el. Nagyüzemi közteresztése 1935-ben kezdődött el, s e téren kiemelkedő Fáber Sándor munkássága. Hazai vetésterülete az utóbbi 50 évben nagymértékben változott, a kezdeti néhány száz hektáros termőterület 1988-ban érte el az eddigi legnagyobb mértékét, közel 66 ezer hektáron vetették abban az évben ezt a növényt. Az utóbbi évek vetésterülete 25–35 ezer ha között ingadozik, ami lényegesen elmarad a termesztésére potenciálisan alkalmas terület nagyságától. Országos átlagtermése évente meglehetősen változó, az utóbbi évtizedben a ha-kénti hozamok 1,39–2,39 t/ha közöttiek voltak. A termőterület nagysága és a fajlagos hozamadatok alapján kiszámítható, hogy a hazánkban megtermelt összes magmennyiség 30 és 80 ezer tonna között változik (*Kajdi et al. 2010*).

A termesztés biológiai alapjai kifejezetten jók. A 2011. évi Nemzeti Fajtajegyzékben 4 éréscsoportban 53 fajta szerepel, melyből 28 fajta külföldi eredetű. A fajtarotáció ennél a kultúránál is meglehetősen nagy, az 1990 előtt minősített fajták száma 6, a 1991–2000 közöttieké 9. A nagymértékű fajtacserélődés is jól szemlélteti, hogy a 2001 és 2005 között elismert fajták száma 12, míg 2006–2010 között 23 új fajta állami minősítésére került sor. 2011-ben újabb 3 fajtát minősítettek.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Nyugat-magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának Nemesítési és Termesztéstechnológiai Állomásán 2011-ben 3 éréscsoportban 38 db államilag elismert fajtát és 12 db állami elismerésre bejelentett fajtajelöltet vizsgáltunk. A legkoraibb érésű fajták kísérletében 2 olyan fajtát (*Naya, MN0804SP/Prestopro*) találtunk, melyek

érésideje nem az adott csoportba való tartozásukat igazolta, ennek következtében e fajtákat a középérésű fajtakísérlet eredményeivel együtt értékeltük. A legkorábbi éréscsoportba tartozó kísérlet fajtaszáma így 13 lett, a korai éréscsoportú fajtakísérletben 14, a középérésű fajták kísérletében 23 fajta jellemzőit hasonlítottuk össze.

A kísérletek vetését 2011. április 23-án végeztük el Wintersteiger parcellavetőgéppel, 50 cm-es sortávolságra, a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal által megadott csíraszámmal. A 4 ismétléses véletlen blokkelrendezésű kísérlet bruttó parcellamérete 18 m², a nettó 15 m² volt. Talaj-, illetve magoltást egyetlen esetben sem végeztünk. A szója előveteménye tavaszi árpa volt.

A 2010. és 2011. évek főbb meteorológiai adatait az 1. táblázat tartalmazza. A kísérleti hely csapadékelátottságára az 50 éves adatok alapján 594 mm-es éves csapadékmennyiség a jellemző. A táblázat adatai alapján látható, hogy a 2010-es év jóval átlagot meghaladó csapadékmennyiségű volt, míg a 2011-es gazdasági évre inkább a csapadékhány volt a jellemző. A csapadékhány különösen a téli félév csapadékhozamainál figyelhető meg, hiszen a 2010–2011 évek fordulójánál ezen időszakban mindösszesen csak 166,8 mm csapadék hullott le, s a tavaszi vízhiányt csak fokozta, hogy április és május hónapokban is jóval az átlagos havi csapadékmennyiség alatti csapadékot mértünk.

1. táblázat Meteorológiai adatok (Mosonmagyaróvár, 2010–2011)

Table 1. Meteorological data (Mosonmagyaróvár, 2010–2011)

Hónap (1)	Csapadék (mm) (3)		Napfényes órák száma (ó) (4)		Hőmérséklet (°C) (5)		
	Év (2)	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Január		39,5	16,5	41,0	57,5	-2,6	-0,1
Február		16,6	5,6	72,9	109,7	0,8	-0,2
Március		15,5	37,4	164,2	183,4	6,3	6,2
Április		72,4	18,9	228,2	225,6	10,8	12,8
Május		150,3	31,9	153,3	329,9	14,8	15,9
Június		100,0	131,7	242,7	266,6	18,9	19,9
Július		54,2	72,4	328,7	204,5	22,3	19,7
Augusztus		107,5	52,1	245,5	308,8	19,8	21,2
Szeptember		83,9	17,2	155,2	240,4	14,1	18,2
Október		29,6	43,6	124,1	155,0	7,8	10,0
November		46,3	0,0	67,8	78,4	7,5	2,8
December		31,4	19,0	44,9	46,4	-2,3	2,9
Éves összesen (6)		747,2	446,3	1868,5	2206,2		
Éves átlag (7)						9,85	10,78
X–III. hó összes (8)		222,4	166,8	509,8	587,4		
IV–IX. hó összes (9)		568,3	324,2	1353,6	1575,8		
IV–IX. hó átlag (10)						16,8	17,9

(1) month, (2) year, (3) precipitation, (4) sunshine hours, (5) average temperature, (6) total annual, (7) average annual, (8) total X–III months, (9) total IV–IX month, (10) average IV–IX month

A kísérleti tér talajtípusa Duna-öntés. A mértékadó talajréteg vastagsága 120–140 cm. A talaj pH-ja 7,2–7,4; az Arany-féle kötöttségi száma 48–52 között változik. A talaj humusz-tartalma 3,3–3,4%, foszforellátottsága jó, káliumellátottsága közepes.

A vegetációs idő alatt figyelemmel kísértük a növényállományok fejlődését, s fajtánként rögzítettük a virágzás kezdeti, a csúcsi virágzás végi időpontokat, az érési időre és a növényállományok magasságára vonatkozó adatokat.

A kísérletek betakarítását több alkalommal végeztük úgy, hogy azokat a fajtákat arattuk le, melyek az adott napon már betakaríthatónak mutatkoztak. A betakarítást az újonnan vásárolt Sampo 2010 jelű parcellakombájnnal végeztük el. A betakarítást követően parcellánként mértük a fajták magtermését, majd meghatároztuk a magvak nedvességtartalmát. A betakarításkori nedvességtartalom és a parcellánként mért magtermés adataiból kiszámítottuk a 14%-os nedvességtartalomra korrigált és hektárra vetített magtermés értékeket. A magvak beltartalmi vizsgálata során azok nyersfehérje- és olajtartalmát határoztuk meg ZX-50 STR jelű infravörös átocsátáson alapuló mérőeszközzel, a magvak nedvességtartalmának egyidejű, ismételt megállapításával. Ezekből az adatokból kiindulva kiszámítottuk a 14%-os nedvességtartalomra vetített fehérje- és olajtartalmat, majd a magtermések korrigált adatai és ez utóbbi kiszámított adatok alapján a hektárra vetített fehérje- és olajtermés adatokat is meghatároztuk.

A KÍSÉRLETEK EREDMÉNYEI, AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A fajták éréscsoportok szerinti vegetációs idő alatti bonitálási értékeit (a virágzás kezdete, a csúcsi virágzás vége, az érés ideje, a növényállomány magassága) a 2–4. táblázatok tartalmazzák. Ugyanezen táblázatokban fajtánként feltüntettük azok virágzásának hosszát, illetve a vetés- és az érésidő között eltelt időt is meghatároztuk. A táblázatok az éréscsoportok fajtáinak átlagértékeit is tartalmazzák.

A 3 éréscsoport fajtaátlagainak értékeit összevetve megállapítható, hogy a fajták virágzásának kezdeti időpontjai között átlagosan csak 5 nap különbség van. A fajtánkénti adatok már lényeges nagyobb, 17 napos kezdeti virágzási eltérést mutatnak. A csúcsi virágzás vége a fajtánkénti adatokat tekintve július 16. és augusztus 18. közé esett, ennek megfelelően a fajtánkénti virágzási idő is jelentős mértékű változatosságot mutat. A legrövidebb virágzási időtartamot az *Allans* fajtánál tapasztaltuk – 37 napot –, míg a leghosszabb virágzási időt a középérésű *MN 2001SP/Surepro* fajtánál bonitáltuk. Az éréscsoportonkénti virágzási időtartam átlagadatai az éréscsoportba való sorolást követve 44,9; 53,2; illetve 56,2 napos viritást mutatnak. A 40 napot meghaladó virágzási időtartam – főleg a nagyon korai éréscsoportba tartozó fajták esetében – térségünkben viszonylag ritka, s a virágzás elhúzódása összefüggésbe hozható a június során lehullott 130 mm-t meghaladó csapadékmennyiséggel.

2. táblázat A legkorábbi érésű csoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek vegetációs idő alatti bonitálási adatai

Table 2. Selection data of very early ripe registered and candidate soya varieties during the vegetation period

Fajta, fajtajelölt neve (1)	ÁE. éve, származás (2)	Virágzás kezdete (nap) (3)	Virágzás vége (nap) (4)	Virágzás hossza (nap) (5)	Érés ideje (nap) (6)	Tenyész-idő hossza (nap) (7)	Növény-állomány magassága (cm) (8)
<i>Boróka</i>	2001 HU	06. 09.	07. 26.	47	08. 29.	128	71
<i>London</i>	2005 CA	06. 07.	07. 28.	51	09. 08.	138	53
<i>Sevilla</i>	2010 AT	06. 09.	08. 02.	54	09. 02.	132	59
<i>Cordoba</i>	2008 AT	06. 07.	07. 20.	43	09. 02.	132	67
<i>BSF 0808</i>	fj(2)	06. 13.	07. 28.	45	09. 08.	138	76
<i>Atlanta</i>	h(1) UA(1)	06. 13.	07. 26.	43	08. 29.	128	74
<i>Allans</i>	h(1) UA(1)	06. 09.	07. 16.	37	08. 16.	115	73
<i>Sinara</i>	EU/1 FR/1	06. 09.	08. 06.	58	09. 02.	132	73
<i>Sultana</i>	EU/1 FR/1	06. 07.	07. 18.	41	08. 28.	127	51
<i>ES Mentor</i>	2011 FR	06. 09.	07. 24.	45	09. 04.	134	54
<i>Malaga</i>	2010 AT	06. 12.	07. 20.	38	09. 04.	134	56
<i>Sigalia</i>	EU/1 AT/1	06. 12.	07. 24.	42	09. 02.	132	58
<i>Primapro</i>	2006 US	06. 16.	07. 26.	40	09. 02.	132	70
Átlag (9)		06. 10.	07. 25.	44,9	08. 31.	130,9	64,2

(1) variety, candidate variety (2) date of listing, origin (day), (3) begin of flowering (day), (4) end of flowering (day), (5) time of flowering (day), (6) time of ripening (day), (7) days between the time of sowing and the time of ripening (day), (8) plant height (cm), (9) mean

3. táblázat A korai érésű csoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek vegetációs idő alatti bonitálási adatai

Table 3. Selection data of early ripe registered and candidate soya varieties during the vegetation period

Fajta, fajtajelölt neve (1)	ÁE. éve, származás (2)	Virágzás kezdete (nap) (3)	Virágzás vége (nap) (4)	Virágzás hossza (nap) (5)	Érés ideje (nap) (6)	Tenyész-idő hossza (nap) (7)	Növény-állomány magassága (cm) (8)
<i>Borosyán</i>	1991 HU	06. 16.	07. 28.	42	09. 07.	137	62
<i>Bólyi 44</i>	1989 HU	06. 16.	08. 07.	52	09. 13.	143	82
<i>Aliz</i>	2007 HU	06. 12.	08. 03.	52	09. 14.	144	75
<i>OAC Wallace</i>	2010 CA	06. 09.	07. 28.	49	09. 23.	153	65
<i>Johanna</i>	2011 HU	06. 09.	08. 10.	62	09. 23.	153	79
<i>Primor</i>	1995 FR	06. 12.	08. 02.	51	09. 14.	144	76
<i>Martina</i>	2006 HU	06. 11.	08. 07.	57	09. 12.	142	78
<i>DH 05</i>	h(2) CA(2)	06. 12.	08. 04.	53	09. 17.	147	71
<i>PZO57510</i>	h(2) CA(2)	06. 09.	07. 31.	52	09. 22.	152	69
<i>Minnpro</i>	2006 US	06. 13.	08. 10.	58	09. 17.	147	72
<i>Altapro</i>	2006 US	06. 14.	08. 06.	53	09. 20.	150	98
<i>Vita</i>	2009 HR	06. 12.	08. 12.	61	09. 14.	144	102
<i>Amphor</i>	2004 FR	06. 09.	07. 28.	49	09. 12.	142	66
<i>Splendor</i>	EU	06. 09.	08. 02.	54	09. 14.	144	61
Átlag (9)		06. 11.	08. 03.	53,2	09. 15.	145,9	75,4

(1) variety, candidate variety (2) date of listing, origin (day), (3) begin of flowering (day), (4) end of flowering (day), (5) time of flowering (day), (6) time of ripening (day), (7) days between the time of sowing and the time of ripening (day), (8) plant height (cm), (9) mean

4. táblázat A középérésű csoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek vegetációs idő alatti bonitálási adatai

Table 4. Selection data of mid ripe registered and candidate soya varieties during the vegetation period

Fajta, fajtajelölt neve (1)	ÁE. éve, származás (2)	Virágzás kezdete (nap) (3)	Virágzás vége (nap) (4)	Virágzás hossza (nap) (5)	Érés ideje (nap) (6)	Tenyész-idő hossza (nap) (7)	Növény-állomány magassága (cm) (8)
<i>Pannónia Kincse</i>	2008 HU	06. 16.	08. 07.	52	09. 17.	147	90
<i>Bóbita</i>	1988 HU	06. 13.	08. 08.	56	09. 14.	144	72
<i>Ika</i>	2004 HR	06. 20.	08. 13.	54	09. 18.	148	110
<i>Hipro 15</i>	2010 US	06. 19.	08. 08.	50	09. 12.	142	83
<i>Zelma</i>	2008 HU	06. 09.	08. 04.	56	09. 15.	145	88
<i>Tekla</i>	2008 HU	06. 09.	08. 06.	58	09. 14.	144	82
<i>Emese</i>	2006 HU	06. 12.	08. 14.	63	09. 18.	148	97
<i>Eszter</i>	1983 HU	06. 13.	08. 15.	63	09. 17.	147	110
<i>Royalpro</i>	2006 US	06. 12.	08. 14.	63	09. 20.	150	107
<i>Angela</i>	2011 CA	06. 09.	08. 06.	58	10. 03.	163	77
<i>Zsuzsanna</i>	1995 HU	06. 24.	08. 18.	55	09. 28.	158	121
<i>Isidor</i>	EU FR	06. 13.	08. 10.	58	09. 27.	157	93
<i>Astafor</i>	EU FR	06. 12.	08. 16.	65	09. 27.	157	104
<i>BSF-102</i>	fj(3)	06. 22.	08. 14.	53	09. 23.	153	101
<i>MN 2001SP/ Surepro</i>	h(1)US(1)	06. 13.	08. 18.	66	09. 22.	152	103
<i>MN 1410/ Terrapro</i>	h(2) US(2)	06. 20.	08. 14.	55	09. 28.	158	92
<i>Bólyi 56</i>	2001 HU	06. 22.	08. 12.	51	09. 16.	146	84
<i>Etelka</i>	2002 HU	06. 24.	08. 10.	47	09. 18.	148	81
<i>Elvira</i>	1995 HU	06. 11.	08. 06.	56	09. 12.	142	79
<i>Kiskun Csilla</i>	2008 HU	06. 16.	08. 10.	55	09. 20.	150	90
<i>Evans</i>	1978 US	06. 13.	08. 14.	62	09. 22.	152	92
<i>Naya</i>	2010 CA	06. 17.	08. 02.	46	10. 04.	164	73
<i>MN0804SP/ Prestopro</i>	h(2) US(2)	06. 19.	08. 09.	51	10. 04.	164	64
Átlag (9)		06. 15.	8. 10.	56,2	09. 21.	151,3	91,0

(1) variety, candidate variety (2) date of listing, origin (day), (3) begin of flowering (day), (4) end of flowering (day), (5) time of flowering (day), (6) time of ripening (day), (7) days between the time of sowing and the time of ripening (day), (8) plant height (cm), (9) mean

Közleményünkben a részletes adatok mindegyikének ismertetésétől eltekintünk, a korábban felsorolt fajtánkenti adatokat azonban éréscsoportonkénti bontásban az 5–7. táblázatokban ismertetjük. Az 5–7. táblázatokban az éréscsoportonkénti fajtaátlagok mellett feltüntettük az adott tulajdonságnál elvégzett varianciaanalízis során számított fajtakülönbségek megbízhatósági szintjeit. A jelöléseket a szakirodalomban szokásos módon alkalmaztuk. Ismertetjük továbbá az 5%-os hibavalószínűségi szintre számított legkisebb szignifikáns differencia értékeket is. A 3 éréscsoport, éréscsoportonkénti 5–5 jellemzőjének varianciaanalízise a nagyon korai éréscsoportú fajták olajhozama kivételével minden esetben 0,1%-os szintű fajtakülönbségeket igazol.

5. táblázat A legkoraibb érésű csoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek magtermése (t/ha), nyersfehérje- és olajtartalma (%), valamint nyersfehérje- és olajhozama (kg/ha)

Table 5. Seed yield (t/ha), raw protein and oil content (%) and raw protein and oil yield (kg/ha) of very early ripe registered and candidate soya varieties

Fajta, fajtajelölt neve (1)	Magtermés (t/ha) (2)	Nyersfehérje-tartalom (%) (3)	Olaj-tartalom (%) (4)	Fehérje-termés (kg/ha) (5)	Olaj-termés (kg/ha) (6)
<i>Boróka</i>	2,40	38,1	21,2	908	507
<i>London</i>	2,04	38,3	20,9	778	423
<i>Sevilla</i>	3,04	38,9	20,4	1179	619
<i>Cordoba</i>	2,34	38,2	20,7	887	481
<i>BSF 0808</i>	2,92	38,6	20,6	1124	600
<i>Atlanta</i>	3,06	39,0	20,0	1188	610
<i>Allans</i>	1,79	39,2	20,2	695	358
<i>Sinara</i>	2,76	39,6	20,9	1083	576
<i>Sultana</i>	2,19	41,0	20,2	892	439
<i>ES Mentor</i>	3,22	41,0	19,8	1320	636
<i>Naya</i>	2,46	41,7	19,2	1008	464
<i>Malaga</i>	2,55	38,6	20,7	972	521
<i>MN0804SP/Prestopro</i>	2,87	40,9	19,2	1158	545
<i>Sigalia</i>	2,62	39,6	20,3	1027	527
<i>Primapro</i>	2,29	40,5	19,5	925	447
Átlag (7)	2,57	39,56	20,26	1009,5	516,8
Szign. foka (8)	***	***	***	***	*
SzD_{5%} (9)	0,28	1,09	0,64	109,97	61,80

(1) variety, candidate variety, (2) seed yield (t/ha), (3) raw protein content (%), (4) oil content (%), (5) raw protein yield (kg/ha), (6) oil yield (kg/ha), (7) mean, (8) level of significance, (9) LSD_{5%}

6. táblázat A korai éréscsoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek magtermése (t/ha), nyersfehérje- és olajtartalma (%), valamint nyersfehérje- és olajhozama (kg/ha)

Table 6. Seed yield (t/ha), raw protein and oil content (%) and raw protein and oil yield (kg/ha) of early ripe registered and candidate soya varieties

Fajta, fajtajelölt neve (1)	Magtermés (t/ha) (2)	Nyersfehérje-tartalom (%) (3)	Olaj-tartalom (%) (4)	Fehérje-termés (kg/ha) (5)	Olaj-termés (kg/ha) (6)
<i>Borostyán</i>	2,57	37,9	21,6	962	549
<i>Bólyi 44</i>	2,43	39,5	20,6	959	501
<i>Alíz</i>	2,48	38,6	21,2	954	525
<i>OAC Wallace</i>	2,33	36,7	21,8	856	508
<i>Johanna</i>	2,71	39,1	21,0	1055	566
<i>Primor</i>	2,69	38,4	21,0	1032	563
<i>Martina</i>	2,74	37,8	21,5	1029	586
<i>DH 05</i>	2,76	38,1	20,6	1055	569
<i>PZO57510</i>	2,15	38,2	21,5	817	459
<i>Minnpro</i>	2,79	40,4	19,8	1126	552
<i>Altapro</i>	2,37	44,7	16,9	1051	398
<i>Vita</i>	2,55	39,0	21,0	983	528
<i>Amphor</i>	2,08	40,0	20,8	821	426
<i>Splendor</i>	1,87	39,8	20,9	734	387
Átlag (7)	2,47	39,17	20,72	959,5	508,4
Szign. foka (8)	***	***	***	***	***
SzD_{5%} (9)	0,22	1,27	0,65	82,46	50,07

(1) variety, candidate variety, (2) seed yield (t/ha), (3) raw protein content (%), (4) oil content (%), (5) raw protein yield (kg/ha), (6) oil yield (kg/ha), (7) mean, (8) level of significance, (9) LSD_{5%}

7. táblázat A középérésű csoportba tartozó szójafajták és -fajtajelöltek magtermése (t/ha), nyersfehérje- és olajtartalma (%), valamint nyersfehérje- és olajhozama (kg/ha)

Table 7. Seed yield (t/ha), raw protein and oil content (%) and raw protein and oil yield (kg/ha) of mid ripe registered and candidate soya varieties

Fajta, fajtajelölt neve (1)	Magtermés (t/ha) (2)	Nyersfehérje-tartalom (%) (3)	Olaj-tartalom (%) (4)	Fehérje-termés (kg/ha) (5)	Olaj-termés (kg/ha) (6)
<i>Pannónia Kincse</i>	2,70	38,2	21,5	1020	575
<i>Bóbita</i>	2,82	38,1	21,1	1058	586
<i>Ika</i>	2,77	37,7	21,8	1035	598
<i>Hipro 15</i>	2,59	41,0	20,6	1051	530
<i>Zelma</i>	2,96	38,9	21,3	1134	620
<i>Tekla</i>	2,74	38,3	21,4	1040	582
<i>Emese</i>	2,85	38,6	21,4	1086	602
<i>Eszter</i>	2,38	38,6	22,2	900	517
<i>Royalpro</i>	2,23	40,4	20,7	887	456
<i>Angela</i>	2,76	39,0	21,1	1063	576
<i>Zsuzsanna</i>	2,89	39,3	20,8	1128	597
<i>Isidor</i>	2,85	39,7	21,1	1118	594
<i>Astafor</i>	2,70	38,5	20,8	1029	556
<i>BSF-102</i>	2,78	41,1	20,3	1120	552
<i>MN 2001SP/Surepro</i>	2,70	41,1	20,9	1096	557
<i>MN 1410/Terrapro</i>	2,92	39,7	21,9	1141	629
<i>Bölyi 56</i>	2,94	38,3	21,6	1109	625
<i>Etelka</i>	2,91	39,4	21,2	1133	611
<i>Elvira</i>	2,90	40,5	21,1	1155	603
<i>Kiskun Csilla</i>	2,45	39,4	20,9	951	502
<i>Evans</i>	2,83	38,0	22,7	1055	632
Átlag (7)	2,75	39,22	21,26	1062,4	576,2
Szign. foka (8)	***	***	***	***	***
SzD_{5%} (9)	0,29	1,39	0,61	113,30	63,69

(1) variety, candidate variety, (2) seed yield (t/ha), (3) raw protein content (%), (4) oil content (%), (5) raw protein yield (kg/ha), (6) oil yield (kg/ha), (7) mean, (8) level of significance, (9) LSD_{5%}.

A tenyészedőszak alatti csapadékkellátottság anomáliáit jól tükrözik a fajták maghozamai is. A 3 éréscsoportba tartozó fajták közül bár tendenciáját tekintve a középérésűek termették a legtöbbet, de a fajták közül a legnagyobb magtermést mégis a legkorábbi érésű *ES Mentor*, az *Atlanta* és a *Sevilla* fajták érték el, mindhárom esetben 3 t/ha-os hozamszintet meghaladóan. Az éréscsoportok átlagait tekintve a középérésű fajták maghozamai 2,74 t/ha-os termésszintet értek el, a nagyon korai fajták eme mutatója 2,56 t/ha, míg a legkisebb hozamokat a korai éréscsoportba tartozó fajták produkálták – 2,47 t/ha-t.

A fajták nyersfehérje-tartalma 36,74% és 44,75% között változik, míg az olajtartalmuk 16,91% és 22,74% között ingadozott. Az éréscsoportok fajtáinak átlagos fehérjetartalma meglehetősen közeli, a legkorábbi érésű fajtáknál ez az érték 39,29%, a korai érésű fajták nyersfehérje-tartalma 39,17%, a középérésűeké 39,40%. Kiugróan magas fehérjetartalmat (44,75%) az *Altapro* fajtánál mértünk, de ennek a fajtának volt kiugróan alacsony az olajtartalma (16,91%) is. Tendenciáját tekintve az olajtartalmak éréscsoportok közötti változása a tenyészidő növekedésével együtt nő, s annak változása is nagyobb mértékű a fehérjetartalomnál mért értékeknél.

A fajták nyersfehérje-hozama a teljes fajtasort tekintve átlagosan 1017,7 kg/ha, 695 kg/ha-os minimum-, és 1320 kg/ha maximumérték mellett. A fajták olajtermés eredményeinek variabilitása kisebb a fehérjetermésnél számítható értéknél, de így is meglehetősen nagy (az értékek 357,9 kg/ha és 635,8 kg/ha között változnak). A legnagyobb fehérje- és olajhozamot a legkorábbi éréscsoportú *ES Mentor* fajtánál mértük, a fehérjetermés értékét nézve szignifikánsan többet minden más fajtához képest. E fajta olajhozamához nagyon közeli eredményeket ért el a középérésű *Evans, MN 1410/Terrapro, Bólyi 56* és *Hipro 15* fajta, illetve fajtajelölt.

A fajtajellemzők közötti összefüggések meghatározása céljából a növényállományok magassága, a fajták nyersfehérje- és olajtartalma, a mag-, a fehérje- és az olajtermés mennyisége, a virágzás kezdete, a csúcsvirágzás vége, az érés ideje, valamint a tenyészidőszak és a virágzás hossza között korrelációs számítást végeztünk. Az 50 fajta jellemzőit magába foglaló korrelációs mátrix adatpáronként korrelációs koefficiens értékeit a 8. táblázatban foglaltuk össze. A megbízható összefüggéseket a táblázatban jelöltük. Vizsgálataink szerint a növényállományok magassága, valamint a csúcsi virágzás elhúzódása között nagyon szoros pozitív kölcsönhatás mutatható ki, de ugyancsak pozitív a kapcsolat a virágzás hossza, az érés ideje, a tenyészidőszak hossza és a növényállományok magassága között is. Az adatokból az is megállapítható, hogy a később érő fajták átlagos növénymagassága nagyobb, mint a korábbiaké. Ha ezeket az értékeket nézzük, az eltérő éréscsoportú fajták átlagos növényállomány-magassága között közel 27 cm-es különbség mutatható ki. A magtermés mennyisége azon fajták esetén a legnagyobb, melyek minél későbbi ideig virágoznak, de a tenyészidőszak hosszának növekedése már nem igazol szignifikáns kapcsolatot a magtermés mennyiségének növekedésével a 2011. évi eredmények alapján. A fajták nyersfehérje- és olajtartalma közötti nagyon szoros negatív összefüggést a 2011. évi kísérletek is igazolták, s a kapott eredményekből az is látszik, hogy a fehérje- és az olajtermést legfőképpen a fajták magtermése determinálja. E determináltsággal magyarázható az is, hogy a fehérje- és az olajtermés között nagyon szoros pozitív korreláció van annak ellenére, hogy a hozamok másik alkotója – a fehérje- és az olajtartalom – közötti összefüggés igen szoros negatív korrelációt mutat.

8. táblázat A szójaajták különböző tulajdonságai közötti összefüggések korrelációs koefficiensei és azok megbízhatósági szintje

Table 8. Correlation coefficients of the different features of soya varieties and their significance levels

Tulajdonság (1)	Növény- állomány magassága (cm) (2)	Nyersfehérje- tartalom (%) (3)	Olaj- tartalom (%) (4)	Magtermés (t/ha) (5)	Fehérje- termés (kg/ha) (6)	Olaj- termés (kg/ha) (7)	Virágzás kezdete (nap) (8)	Virágzás vége (nap) (9)	Érés ideje (nap) (10)	Tenyészdő hossza (nap) (11)
Nyersfehérje-tartalom (%) (3)	0,07									
Olajtartalom (%) (4)	0,19	-0,79***								
Magtermés (t/ha) (5)	0,21	-0,06	0,11							
Fehérjetermés (kg/ha) (6)	0,21	0,20	-0,12	0,96***						
Olajtermés (kg/ha) (7)	0,25+	-0,32*	0,41**	0,95***	0,84***					
Virágzás kezdete (nap) (8)	0,48***	0,19	-0,03	0,35**	0,38**	0,31*				
Virágzás vége (nap) (9)	0,80***	0,06	0,26+	0,40**	0,39**	0,44***	0,52***			
Érés ideje (nap) (10)	0,50***	0,12	0,09	0,25+	0,26+	0,25+	0,42**	0,73***		
Tenyészdő hossza (nap) (11)	0,50***	0,12	0,09	0,25+	0,26+	0,25+	0,42**	0,73***	1,00***	
Virágzás hossza (nap) (12)	0,64***	-0,05	0,32*	0,25+	0,22	0,33*	-0,01	0,85***	0,60***	0,60***

(1) parameters, (2) plant height (cm), (3) raw protein content (%), (4) oil content (%), (5) seed yield (t/ha), (6) raw protein yield (kg/ha), (7) oil yield (kg/ha), (8) begin of flowering (day), (9) end of flowering (day), (10) time of ripening (day), (11) days between the time of sowing and the time of ripening (day), (12) time of flowering (day)

Results of analyses soya variety experiments in Mosonmagyaróvár in 2011

FERENC KAJDI*– OTTÍLIA SCHILLER – TIBOR GYÓRI – PÁL SZAKÁL – REZSŐ SCHMIDT –
DÓRA BEKE – MARGIT BARKÓCZI – ZSÓFIA TESCHNER-KOVÁCS

University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

Cereals and maize occupy 70% of Hungary's acreage. This simplified and unfavourable crop structure could partly be improved if we grew papilionaceae species in larger areas. Growing soya offers itself for spreading in larger areas, since soil conditions on 400 thousand hectares are favourable and climatic conditions make 300 thousand hectares suitable for its growing. Biological materials are available for enlarging the acreage of the past 25–35 thousand hectares as we already had 53 varieties registered in 2011. Having high biological values soya can be regarded as a reference standard species and the fact that in Hungary the grown varieties are guaranteed GMO-free, could contribute to its spreading. Its seeds contain about 40% raw protein and about 20% oil, and it provides valuable raw materials for the food industry and it is a fodder crop as well. Its spreading could be promoted by the distribution of the results of variety experiments that were carried out under different conditions of arable sites. Therefore we – together with the Agricultural Bureau – launched variety experiments with 38 registered and 12 candidate varieties in 3 ripening groups in 2011. In the small plot trials we selected the variety parameters for the vegetation period (start of flowering, flowering peaks, time of ripening, height of the crop). After the harvest we weighed the harvests on the plots, measured the moisture, raw protein and oil content of the seeds. We calculated the quantity of seed-, protein and oil yield corrected at 14%-seed moisture content. Results of the experiments were evaluated with the use of variance analysis, and we determined the correlation matrix to find the system of context among the individual parameters. We could show significant differences between the value measures of the varieties. This provided the bases to suggest the best yielding varieties for spreading in our growing region.

Keywords: soya, variety, seed yield, protein content, oil content, protein yield, oil yield.

IRODALOM

- Kajdi F. – Schiller O.* (2009): A szójatermesztés helyzete és teendői. *Agro Napló*. Pécs. **13.**, 3.
Kajdi F. – Györi T. – Schiller O. (2010): A szójatermesztés fejlesztési lehetőségei. *Értéktálló Aranykorona*. **10.**, 9:6–7.

A szerző levélcíme – Address of the author:

* KAJDI Ferenc
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
E-mail: kajdif@mtk.nyme.hu