

Amik Ovası Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi

Sevgi ÇALIŞKAN¹ ve H. Halis ARIOĞLU²

¹M.K.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antakya/Hatay

²Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

Özet

Amik Ovası ikinci ürün koşullarında 2002, 2003 ve 2004 yıllarında yürütülen çalışmada, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri tarafından geliştirilen 6 soya hattı ve 11 ticari çeşidin tarımsal ve kalite özellikleri incelenmiştir. Araştırma, Hatay'da, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı, boğum sayısı, bakla sayısı, tohum sayısı, bakladaki tohum sayısı, 100-tohum ağırlığı, hasat indeksi, protein oranı, yağ oranı ve tohum verimi değerleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, denemede yer alan çeşitlerin bölge koşullarında incelenen özellikler açısından önemli derecede farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın üç yıllık ortalama tohum verimi değerleri 241.0 kg/da ile 338.6 kg/da arasında değişmiş, en yüksek değer Amcor 89 çeşidinden, en düşük değer ise SW-3 hattından elde edilmiştir. Amcor 89, LG91-7350R, Cu 290, AW-3 ve AW-4 çeşit ve hatlarının Amik Ovası koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşit adayları olabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: soya, olgunlaşma grubu, ikinci ürün, adaptasyon, Amik Ovası

Giriş

Dünyanın en eski kültür bitkilerinden birisi olan soya [*Glycine max* (L.) Merrill], bugün 50'nin üzerinde ülkede ticari anlamda üretimi yapılmaktadır. Soya taneleri, yağ, protein, karbonhidrat, vitaminler ve mineral maddeler bakımından oldukça zengin olup insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünyanın bitkisel yağ üretiminin %20'sini karşılaması yanında dünyada 200'ün üzerinde kullanım alanına sahip olması ile bugün başlı başına bir sanayi haline gelmiştir (Arioğlu 2000). Asya'da geleneksel bir gıda olarak doğrudan insan beslenmesinde yaygın olarak kullanılmakta; ABD ve diğer batı ülkelerinde ise daha çok sanayide protein ve yağ kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Hymowitz ve Newell 1981, Singh 1992).

Ülkemizde 1950'li yıllarda başlanılan soya üretimi, 1982 yılında ikinci ürün projesinin başlatılması ile Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde çok hızlı bir artış göstermiş, ancak daha sonraki yıllarda ekonomik ve tarımsal nedenlerden dolayı azalmaya başlamıştır. Bu azalmanın tarımsal nedenleri içinde, farklı çevrelere uygun çeşitlerin tespit edilmesine yeterli önemin verilmemesi önemli yer tutmuştur (İşler ve Çalışkan 1998). Her ne kadar soya bitkisi ekvatorun 50° kuzey ve güney enlemlere kadar çok geniş bir adaptasyon alanına sahip olsa da soya çeşitleri bitki gelişimi ile verim ve kalite oluşumu açısından çevresel faktörlerden çok fazla etkilenmektedir. Özellikle gün uzunluğu çeşitlerin ideal adaptasyon alanlarının dar bir kuşak içerisinde sınırlandırılmasına neden olmaktadır (Raper ve Kramer 1987). Bu nedenle, bir bölgede soya yetiştiriciliğinin

yaygınlaştırılması veya verimliliğinin artırılması düşünüldüğünde, ilk yapılması gereken yöreye özel uyum gösteren çeşitlerin belirlenmesi veya geliştirilmesi olmalıdır (İşler ve Çalışkan 1998). Ülkemizde soya yetiştiriciliğinin önerildiği bir çok bölge için olası olgunlaşma grupları göz önünde bulundurularak çeşit önerilerinde bulunulmuş, ancak bazı yörelerde ilk defa soya üretimi yapan üreticiler çeşit uyumsuzluğundan kaynaklanan verim düşüklükleri nedeniyle soya üretiminden vazgeçmişlerdir. Ancak son yıllarda ülkemizde soya tarımının yaygınlaştırılması konusunda yürütülen devlet politikası doğrultusunda destekleme primi uygulanan birkaç tarımsal ürün içerisinde soyanın da dahil edilmesi sonucunda önümüzdeki yıllarda soya üretiminin tekrar gündeme gelmesi kaçınılmazdır.

Akdeniz iklim kuşağı içerisinde yer alan, iklim ve toprak karakterleri dolayısıyla zengin bir tarımsal potansiyele sahip olan Hatay Bölgesi'nde tarla tarımı üretimi buğday ve pamuk üzerine yoğunlaşmış bulunmaktadır. Uzun bir yetiştirme süresine sahip olan Hatay Bölgesi buğday hasadından sonra sulanabilen araziler üzerinde ikinci bir ürünün yetiştirilmesine imkân sağlamaktadır. Bu nedenle, bölgemizde ikinci ürün tarımının yaygınlaştırılması hem sürekli buğday ve pamuk üretimi yapan yöre çiftçisini rahatlatacak hem de ürün desenindeki değişiklik bölge ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Soya, ikinci ürün koşullarına en iyi uyum sağlayabilen bitkilerden birisidir. Ancak, ikinci ürün koşullarında yetiştirilen soya, ana ürün koşullarında yetiştirilen soya ile karşılaştırıldığında verimin daha düşük olduğu ve birçok agronomik özelliğin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir (Weaver ve ark. 1991). Daha önce Arslan ve İşler (2002) tarafından yapılan bir çalışmada, Amik ovası koşullarında uygun çeşitlerin belirlenmesi durumunda soyanın rahatlıkla ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

Soyada verim azalması özellikle gün uzunluğu ve sıcaklığın birlikte etkisi sonucunda, çiçeklenmenin daha erken başlaması ve vejetatif gelişme safhasının daha kısa olmasından kaynaklanmaktadır (Board ve Hall 1984). Çiçeklenmenin erken başlaması verim azalmasına neden olmakta, bitki boyu kısa ve daha az boğum sayısı meydana gelmektedir (Pendleton ve Hartwig 1973). Bu nedenle, ikinci ürün için geliştirilen çeşitlerde vejetatif gelişimlerinin artırılması amaçlanmıştır (Caviness 1989).

Bu araştırma; farklı olgunlaşma grubuna dahil soya çeşit ve hatlarının ikinci ürün koşullarındaki verim potansiyelleri ile tarımsal özelliklerinin incelenmesi ve Hatay'da Amik Ovası için ikinci ürün koşullarına uygun soya çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı sulanabilir koşullarında 2002, 2003 ve 2004 yıllarında yürütülen bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri tarafından geliştirilen 6 soya hattı (AW-3, AW-4, SW-3, SW-6, SW-7 ve SW-11) ile firmalardan temin edilen 11 (Amcor 89, Amsoy 71, Athrow, A-3935, Iroquois, LG-91-7350R, LN-89-3264, Inton, Newton, Cu-290, LG-90-2550) ticari çeşit materyal olarak kullanılmıştır. SW-3, AW-4 ve SW-7 hatları 2002 yılında kullanılmayıp 2003 ve 2004 yıllarında denemeye alınmıştır. Denemede kullanılan soya çeşit ve hatlarının bazı özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme alanı toprakları (0-40 cm derinlikte), killi-tınlı bünyeye sahip olup, hafif alkali karakterde (pH 7.48) ve düşük organik madde içeriğine (%1.35) sahiptir. Hatay ili sınırları içerisinde yer alan Amik Ovası genel hatlarıyla Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Deneme alanına ait bazı iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulup yürütülmüştür. Tohum ekimleri, 70 cm aralıklı 4 sıradan oluşan ve 5 m uzunluğunda olan

SOYA ÇEŞİT VE HATLARININ BELİRLENMESİ

14.0 m² alanındaki parsellere yapılmıştır. Deneme yeri ekimden önce pullukla derin olarak sürülmüş, bir hafta toprakların havalandırılmasından sonra kültivatör ile ikinci kez işlenmiştir. Daha sonra dekara 40 kg 20+20+0 kompoze gübre ile 200 cc/da dozunda “trifluralin” etkili maddesi içeren yabancı ot ilacı uygulanarak, arkasından diskaro ve sürgü çekilmek suretiyle toprak ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme ekimleri, 2002 yılında 20 Haziran, 2003 yılında 20 Haziran ve 2004 yılında ise 18 Haziran tarihlerinde yapılmıştır. Ekim öncesi tohumlar şekerli su ile ıslatılarak, 100 kg tohuma 1 kg bakteri hesabıyla *Bradyrhizobium japonicum* bakterisi ile aşılanmıştır. Ekim işlemi traktör ile açılan çizilere el ile ekilip üzerinin kapatılması şeklinde yapılmıştır. Çıkış için gerekli rutubet ekimden hemen sonra kurulan yağmurlama sulama ile sağlanmıştır. 2003 yılında ekimlerinden sonra yağın yağmurların kaymak tabakası oluşturması nedeniyle çıkışlar gecikmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan soya çeşit ve hatlarının bazı genel özellikleri.

Table 1. Some general characteristics of evaluated soybean cultivars and lines.

Çeşit/Hat Cultivar/Line	Pedigri Pedigree	Olgunlaşma Grubu Maturity Group	Hilum Rengi Hilum Color
Inton	?	I	Sarı
Amcor 89	Amcor(6)xWILLIAMS 82	II	Açık sarı
Amsoy 71	Amsoy(8) x C1253	II	Açık sarı
Cu 290	?	II	Sarı
LN89-3264	Hobbit 87 x Elgin 87	II	Siyah
Newton	BSR 101/CN210,F3	II	Siyah
Athow	A86-301024 x Resnik	III	Açık siyah
A 3935	?	III	Siyah
Iroquois	LN81-1029 x A2943	III	Açık kırmızı+siyah
LG90-2550	LG82-8224xLG82-8195	III	Açık siyah
AW-3	A 3127 x WILLIAMS 82	III	Açık siyah
AW-4	A 3127 x WILLIAMS 82	III	Açık siyah
SW-3	S 4240 x WILLIAMS 82	IV	Siyah
SW-6	S 4240 x WILLIAMS 82	IV	Açık kırmızı
SW-7	S 4240 x WILLIAMS 82	IV	Açık siyah
SW-11	S 4240 x WILLIAMS 82	IV	Açık kırmızı
LG91-7350R	BSR 101 x LG82-8379	IV	Açık siyah

Her üç yılda da çıkış işlemi tamamlandıktan sonra, sıra üzeri sıklığı 6-8 cm olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır (çıkıştan yaklaşık 10-12 gün sonra). Çıkıştan sonra traktör ile 15'er gün aralıklarla iki ara çapası yapılmıştır. Çıkıştan sonra yağmurlama sulama ve daha sonra yetiştirme süresi içerisinde gerekli görüldükçe parsellere eşit miktarlarda su verilerek tava usulü sulama yapılmıştır. Her üç deneme yılında da tüm parsellere, çiçeklenme başlangıcında dekara 5 kg saf azot düşecek şekilde üre gübresi uygulanmıştır. Deneme süresince yabancı ot mücadelesi traktör ve el çapası ile mekanik olarak yapılmıştır. Her üç deneme yılında da ikinci ürünlerde görülen yeşil kurt zararlısına karşı litrede 50 g “*lambda-cyhalothrin*” (100 g/da) etkili madde içeren ve kırmızı örümcek zararlısına karşı da litrede 75.2 g “*tetradifon*” (100 g/da) etkili madde içeren ilaçlarla ilaçlı mücadele yapılmıştır.

Deneme hasatları bitkilerin hasat olgunluklarına gelip gelmedikleri yani sap, yaprak ve meyvelerin sararıp, tohumların olgunlaşması ile tespit edilmiştir. Deneme hasatları; 2002 yılında 13 Ekim, 2003 yılında 1 Ekim ve 2004 yılında ise 22 Ekim tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 2. Yetiştirme dönemleri içerisinde deneme alanının bazı önemli iklim verileri.

Table 2. Some climatological data of experimental site during soybean growing seasons.

İklim parametreleri		Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama sıcaklık (°C)	2002	26.2	28.8	27.8	25.0	21.1
	2003	26.3	28.6	28.9	24.5	21.6
	2004	25.6	28.8	27.8	24.9	22.0
Yağış (mm)	2002	2.8	0.0	0.0	13.2	14.1
	2003	0.0	0.0	0.0	20.7	11.4
	2004	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
Nispi nem (%)	2002	47.3	48.2	59.4	64.8	52.3
	2003	50.7	54.0	50.8	56.0	59.8
	2004	52.5	45.0	53.7	56.5	47.2

*Hatay Tarım İşletmesi, Meteoroloji İstasyonu, Reyhanlı, Hatay

Meteorology Station of Hatay State Farm, Reyhanlı, Hatay

Araştırmada, bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı, dal sayısı, bakla sayısı, tohum sayısı, meyvedeki tohum sayısı, 100-tohum ağırlığı, hasat indeksi, protein oranı, yağ oranı ve tohum verimi gibi bitkisel özellikler ile kalite özellikleri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait veriler SAS (SAS Institute 1985) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, ortalamaların karşılaştırılması LSD testine göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemede yer alan çeşit ve hatların incelenen özellikler yönünden oluşturdukları ortalama değerler Çizelge 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir.

Denemeye alınan soya çeşit ve hatları arasında bitki boyu bakımından 2002 ve 2004 yıllarında %1, 2003 yılında ise %5 önem düzeyinde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). Bitki boyu yönünden elde edilen değerler 2002 yılında 45.4 cm (LG90-2550) ile 76.0 cm (Amcor 89), 2003 yılında 64.8 cm (LN89-3264) ile 96.0 cm (SW-3), 2004 yılında ise 51.7 cm (LN89-3264) ile 85.1 cm (SW-11) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Üç yıllık ortalama değerler dikkate alındığında ise çeşit/hatların bitki boyu değerlerinin 54.1 cm (LN89-3264) ile 88.3 cm (SW-7) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). Genel olarak, bitki boyu yönünden 2002 yılında elde edilen değerler 2003 ve 2004 yılında elde edilen değerlerden daha düşük olmuştur. Bitki boyu değerleri çevresel faktörlerden önemli derecede etkilenmektedir.

İlk meyve yüksekliği yönünden denemeye alınan çeşit ve hatlar incelendiğinde, 2002 yılında ilk meyve yüksekliği değerleri, 6.8 cm (LN89-3264) ile 10.4 cm (SW-6) arasında, 2003 yılında 5.7 cm (Athow) ile 10.9 cm (SW-6) arasında, 2004 yılında ise 3.3 cm (Cu 290) ile 14.7 cm (SW-3) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 3). İlk meyve yüksekliği yönünden en yüksek değer 2002 ve 2003 yılında SW-6 hattından, 2003 yılında ise SW-3 hattından elde edilmiştir. İlk meyve yüksekliği değerleri çeşitlerin genetik yapısına bağlı olmakla birlikte çevre koşullarından da oldukça etkilenmektedir. Soya tarımında, toprak yüzeyine yakın olan meyveler biçilemediğinden büyük hasat kaybına yol açtığı için ilk meyvelerin toprak yüzeyinden yüksekte olması istenmektedir.

Dal sayısı değerleri açısından çeşit ve hatlar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çizelge 3'de görüldüğü gibi araştırmada yer alan çeşit ve hatların bitki başına dal sayıları 2002 yılında 1.8 adet (Iroguous) ile 3.1 adet (Inton), 2003 yılında 1.4 adet (Amcor 89) ile 4.2 adet (AW-3), 2004 yılında ise 1.7 adet (Athow) 4.5 adet

SOYA ÇEŞİT VE HATLARININ BELİRLENMESİ

(Newton) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Yıllar ortalamasına göre ise dal sayısı değerleri 2.0 adet/bitki (Athow ve SW-11) ile 3.9 adet/bitki (AW-4) arasında değişmiştir. Genel olarak 2002 yılında dal sayısı yönünden elde edilen değerler denemenin yürütüldüğü 2003 ve 2004 yıllarında elde edilen değerlerden daha düşük olmuştur. Bu durum, dal sayısı değerlerinin çevre koşullarından etkilendiği sonucuna götürmektedir.

Çizelge 3. Soya hat ve çeşitlerine ait bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ve dal sayısı değerleri
Table 3. Plant height, the lowest pod height and branch number of tested soybean lines and cultivars

Çeşit/Hatlar Cultivar/Lines	Bitki boyu (cm) Plant height (cm)				İlk meyve yüksekliği (cm) First pod height (cm)				Dal sayısı (adet/bitki) No of branch per plant			
	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.
Inton	60.6	79.8	65.8	68.7	7.9	6.6	5.9	6.8	3.1	2.3	4.5	3.3
Amscor 89	76.0	87.8	69.3	77.7	9.4	7.8	4.7	7.3	2.0	1.4	4.0	2.5
Amsoy 71	58.6	86.5	76.9	74.0	7.8	7.7	8.4	8.0	2.3	3.8	2.1	2.7
Cu 290	62.4	78.3	53.3	64.7	8.8	9.6	3.3	7.2	2.9	3.0	3.3	3.1
LN89-3264	45.7	64.8	51.7	54.1	6.8	7.3	7.2	7.1	2.7	3.3	3.4	3.1
Newton	68.4	82.2	73.2	74.6	8.1	10.3	6.2	8.2	2.8	1.8	4.5	3.0
Athow	55.5	66.4	62.5	61.5	7.9	5.7	5.7	6.4	1.9	2.5	1.7	2.0
A 3935	53.0	82.0	82.6	72.5	7.6	10.9	8.6	9.0	1.9	2.1	3.3	2.4
Iroquois	60.0	75.6	69.4	68.3	7.9	9.9	11.3	9.7	1.8	2.3	2.5	2.2
LG90-2550	45.4	71.9	59.9	59.1	7.5	7.9	7.2	7.5	2.9	1.9	1.9	2.2
AW-3	57.5	74.7	64.4	65.5	7.7	7.0	6.7	7.1	2.8	4.2	4.5	3.8
AW-4		91.1	83.6	87.4		8.1	9.4	8.8		4.1	3.6	3.9
SW-3		96.0	72.7	84.4		9.8	14.7	12.3		2.7	2.8	2.8
SW-6	63.5	82.1	78.9	74.8	10.4	10.9	9.6	10.3	2.4	2.1	2.2	2.2
SW-7		93.0	83.5	88.3		10.5	9.6	10.1		1.9	2.7	2.3
SW-11	64.9	78.8	85.1	76.3	9.4	8.2	12.3	10.0	2.0	1.9	2.2	2.0
LG91-7350R	65.2	85.1	84.2	78.2	10.2	10.8	10.0	10.3	1.9	1.9	3.4	2.4
Ort. / Mean	59.8	80.9	71.6	70.8	8.4	8.8	8.3	8.5	2.3	2.5	3.1	2.6
LSD %5	5.1	6.6	6.6		1.0	1.8	1.9		0.5	0.8	0.7	
Önem seviyesi Significance level	**	*	**		**	**	**		**	**	**	
DK (%)	5.1	4.9	5.5		6.9	12.1	13.8		12.4	18.2	14.1	
CV (%)												

*, **: Varyans analizinde çeşitler arasındaki farklılık sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

*, **: Differences between cultivars were significant at analysis of variance at 5% and 1% level, respectively.

Boğum sayısı değerleri yönünden denemeye alınan çeşit ve hatlar incelendiğinde 2002 yılında boğum sayısı değerleri 12.8 ile 17.0 adet/bitki arasında, 2003 yılında 14.9 ile 18.3 adet/bitki arasında, 2004 yılında ise 12.2 ile 18.3 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4). Üç yılın ortalama değerlerine göre ise boğum sayıları 14.2 adet/bitki (LN89-3264) ile 17.7 adet/bitki (SW-3) arasında değişmiştir. Araştırmanın birinci yılında boğum sayısı yönünden en yüksek değer Newton çeşidinden, ikinci ve üçüncü yılda ise Inton çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Boğum sayısı yönünden en düşük değerler ise, 2002 ve 2004 yıllarında LN89-3264 çeşidi ile Amsoy 71 çeşitlerinden elde edilmiştir.

İkinci ürün koşullarında üç yıl süreyle yürütülen araştırma sonucunda, denemede yer alan çeşit ve hatların meyve sayısı ortalamasının 44.3 ile 68.3 adet/bitki arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4). Meyve sayısı yönünden yıllar arasında belirgin farklılıklar görülmüştür. Denemenin birinci yılında meyve sayısı yönünden en yüksek değer 87.1 adet/bitki ile Newton çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 47.1 adet/bitki ile

Athow çeşidinden elde edilmiştir. 2003 yılında, meyve sayısı yönünden en yüksek değer 75.7 adet/bitki ile AW-4 hattından, en düşük değer ise 52.6 adet/bitki ile Iroquois çeşidinden, 2004 yılında ise en yüksek değer 76.2 adet/bitki ile Inton çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise 32.7 adet/bitki ile SW-3 çeşidinden elde edilmiştir. Bitki başına meyve sayısının yüksek olması soya tarımında istenen bir özelliktir.

Çizelge 4. Soya hat ve çeşitlerine ait boğum sayısı, meyve sayısı ve tohum sayısı değerleri.
Table 4. Node number, pod number and seed number of tested soybean lines and cultivars.

Çeşit/Hatlar Cultivar/Lines	Bogum sayısı (adet/bitki) No of node per plant				Meyve sayısı (adet/bitki) No of pod per plant				Tohum sayısı (adet/bitki) No of seed per plant			
	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.
Inton	15.9	18.3	18.3	17.5	52.3	63.4	76.2	64.0	111.5	138.7	95.4	115.2
Amcor 89	15.6	16.4	17.5	16.5	57.2	69.7	67.5	64.8	145.6	163.7	173.1	160.8
Amsoy 71	15.4	16.4	12.2	14.7	67.9	69.9	51.2	63.0	167.8	177.2	134.5	159.8
Cu 290	15.7	16.3	16.5	16.2	69.5	62.3	73.0	68.3	162.6	149.6	213.0	175.1
LN89-3264	12.8	15.1	14.8	14.2	48.6	67.5	60.3	58.8	123.4	163.8	158.5	148.6
Newton	17.0	15.9	17.7	16.9	87.1	60.4	55.8	67.8	218.4	130.2	159.7	169.4
Athow	14.6	16.0	14.0	14.9	47.1	62.8	41.1	50.3	130.4	152.1	110.1	130.9
A 3935	13.7	17.5	16.3	15.8	53.4	57.6	59.1	56.7	138.7	138.8	124.0	133.8
Iroquois	15.2	17.0	16.3	16.2	52.9	52.6	45.8	50.4	137.9	125.8	120.9	128.2
LG90-2550	13.2	14.9	15.0	14.4	62.3	60.1	72.5	65.0	148.0	151.6	194.6	164.7
AW-3	14.1	15.0	16.1	15.1	50.4	53.9	68.9	57.7	129.8	131.4	177.9	146.4
AW-4		17.2	17.9	17.6		75.7	57.6	66.7		192.4	134.1	163.3
SW-3		17.9	17.4	17.7		55.9	32.7	44.3		136.3	88.2	112.3
SW-6	14.9	16.8	15.0	15.6	55.0	61.7	42.5	53.1	141.6	148.1	115.7	135.1
SW-7		15.9	16.0	16.0		54.5	63.6	59.1		136.0	110.3	123.2
SW-11	14.9	16.6	13.2	14.9	53.0	54.5	40.1	49.2	148.8	139.2	121.0	136.3
LG91-7350R	14.2	15.7	16.8	15.6	55.8	53.1	54.5	54.5	144.8	119.9	160.3	141.7
Ort / Mean	14.7	16.4	15.9	15.7	58.0	60.9	56.6	58.5	146.4	146.8	140.7	144.6
LSD %5	1.3	1.7	2.4		4.1	10.8	9.3		12.3	30.2	26.4	
Önem seviyesi	**	*	**		**	**	**		**	**	**	
Signifance level												
DK (%)	5.2	6.4	9.0		4.2	10.7	9.8		5.0	12.4	11.3	
CV (%)												

*, **: Varyans analizinde çeşitler arasındaki farklılık sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

*, **: Differences between cultivars were significant at analysis of variance at 5% and 1% level, respectively.

Denemenin yürütüldüğü her üç yılda da tohum sayısı yönünden soya çeşit ve hatları arasında %1 düzeyinde önemli farklılıklar oluşmuştur (Çizelge 4). 2002 yılında tohum sayısı yönünden en yüksek değer 218.4 adet/bitki ile Newton çeşidinden, en düşük değer ise 111.5 adet/bitki ile Inton çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Tohum sayısı bakımından en yüksek değerler 2003 yılında 192.4 adet/bitki ile AW-4 hattından; 2004 yılında ise 213.0 adet/bitki ile Cu 290 çeşidinde elde edilmiştir. 2003 ve 2004 yıllarında en düşük değerler (119.9, 88.2 adet/bitki) ise sırası ile LG91-7350R çeşidi ve SW-3 hattından elde edilmiştir (Çizelge 4).

Üç yıllık ortalamalara göre meyvedeki tohum sayısı değerleri çeşit ve hatlara göre 1.9 adet/meyve (Inton) ile 2.7 adet/meyve (SW-11) arasında değişiklik göstermiştir. Meyvedeki tohum sayısı yönünden en yüksek değer 2003 ve 2004 yıllarında SW-11 hattından, 2002 yılında ise Athow ve LN89-3264 çeşitlerinden elde edilmiştir. Meyvedeki tohum sayısı yönünden en düşük değer 2002 ve 2004 yıllarında Inton çeşidinden elde edilmiş ve değerler sırası ile 2.1 ile 1.3 adet/meyve olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5).

SOYA ÇEŞİT VE HATLARININ BELİRLENMESİ

Çizelge 5. Soya hat ve çeşitlerine ait meyve başına tohum sayısı, 100-tohum ağırlığı ve hasat indeksi değerleri

Table 5. Seed number per pod, 100-seed weight and harvest index of tested soybean lines and cultivars

Çeşit/Hatlar	Meyve başına tohum sayısı				100-tohum ağırlığı (g)				Hasat indeksi (%)			
Cultivar/Lines	No of seed per pod				100-seed weight (g)				Harvest index (%)			
	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.
Inton	2.1	2.2	1.3	1.9	15.1	18.8	15.7	16.5	26.5	53.7	36.0	38.7
Amcor 89	2.6	2.3	2.6	2.5	14.0	18.7	13.5	15.4	30.0	52.7	44.0	42.2
Amsoy 71	2.5	2.5	2.6	2.5	15.3	17.4	15.1	15.9	28.3	45.9	36.8	37.0
Cu 290	2.3	1.7	2.8	2.3	14.2	15.7	15.1	15.0	26.3	45.2	43.7	36.8
LN89-3264	2.7	2.4	2.6	2.6	14.7	17.3	16.5	16.2	32.9	46.1	41.8	40.3
Newton	2.5	2.2	2.9	2.5	14.2	15.7	14.1	14.7	25.4	42.9	36.2	34.8
Athow	2.7	2.4	2.7	2.6	12.6	18.7	13.3	14.9	26.5	54.0	40.9	40.5
A 3935	2.6	2.4	2.1	2.4	13.7	15.0	15.8	14.8	32.7	55.0	37.7	41.8
Iroquois	2.6	2.5	2.6	2.6	12.3	16.6	14.5	14.5	27.2	48.8	43.2	39.7
LG90-2550	2.4	2.5	2.7	2.5	15.4	19.2	17.3	17.3	31.7	46.6	43.0	40.4
AW-3	2.6	2.4	2.6	2.5	13.4	16.1	14.1	14.5	28.7	55.5	45.8	44.4
AW-4		2.5	2.3	2.4		16.4	15.1	15.8		46.0	41.2	43.6
SW-3		2.4	2.7	2.6		16.6	15.2	15.9		44.2	45.0	44.6
SW-6	2.6	2.4	2.7	2.6	13.7	16.7	17.2	15.9	31.1	48.5	42.1	40.6
SW-7		2.5	1.8	2.2		15.2	15.2	15.2		45.6	35.8	40.7
SW-11	2.6	2.5	3.0	2.7	13.9	18.4	15.5	15.9	32.5	49.8	39.4	40.6
LG91-7350R	2.6	2.2	3.0	2.6	14.8	18.6	12.8	15.4	40.5	45.7	35.4	40.5
Ort. / Mean	2.5	2.4	2.5	2.5	14.1	17.1	15.1	15.4	30.0	48.4	40.5	39.6
LSD %5	0.1	0.2	0.4		1.1	1.1	0.6		1.1	7.9	2.8	
Önem seviyesi	**	**	**		**	**	**		**	*	**	
Significance level												
DK (%)	3.3	6.3	9.3		4.5	3.8	2.6		2.3	9.8	4.1	
CV (%)												

*, **: Varyans analizinde çeşitler arasındaki farklılık sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

*, **: Differences between cultivars were significant at analysis of variance at 5% and 1% level, respectively.

Verim ve kalite oluşumuna etkili özelliklerden birisi olan 100-tohum ağırlığı doğrudan tohum iriliği ile ilişkilidir. Tohum iriliği, çeşit özelliğine ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak değişmekte ve soyada 100-tohum ağırlığı 13-25 g arasında değişmektedir (Arioğlu 2000). Bununla birlikte soyada iri tohumluluk istenen bir özellik olmayıp, özel kullanma amaçları için yetiştirilmektedir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi denemede yer alan çeşit ve hatların her deneme yılında ortalama 100-tohum ağırlıkları 14.5 g (AW-3, Iroquois) ile 17.3 g (LG90-2550) arasında değişim göstermiştir. Denemenin her üç yılında da en yüksek 100- tohum ağırlığı değerleri LG90-2550 çeşidinden elde edilmiş ve bu değerler sırası ile 15.4, 19.2 ve 17.3 g olarak gerçekleşmiştir. En düşük 100-tohum ağırlığı değerleri ise 2002, 2003 ve 2004 yıllarında sırası ile Iroquois, A 3935 ve Inton ile AW-3 çeşit ve hatlarından elde edilmiştir.

Hasat indeksi değerleri yönünden denemeye alınan çeşit ve hatlar incelendiğinde, her üç deneme yılında da anılan özellik yönünden ortalama değerler %34.8 (Newton) ile %44.6 (SW-3) arasında değişim göstermiştir. Hasat indeksi yönünden, her üç yılda da denemeye alınan çeşit ve hatlar arasında farklılıklar görülmüş, en yüksek hasat indeksi değerleri 2002 yılında LG91-7350R çeşidinden elde edilirken, 2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla AW-3 ve SW-3 hatlarından elde edilmiştir. Genel olarak hasat indeksi yüksek olan

çeşitlerin yüksek verimli çeşitler oldukları yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konmuştur (Mebrahtu ve ark. 1991, Söğüt ve ark. 2001).

Çizelge 6. Soya hat ve çeşitlerine ait protein oranı, yağ oranı ve tohum verimi değerleri
Table 6. Protein rate, oil rate and seed yield of tested soybean lines and cultivars

Çeşit/Hatlar	Protein oranı (%)				Yağ oranı (%)				Tohum verimi (kg/da)			
Cultivar/Lines	Protein content (%)				Oil content (%)				Seed yield (%)			
	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.	2002	2003	2004	Ort.
Inton	29.2	33.3	28.0	30.2	19.5	24.0	24.7	22.7	313.0	249.2	263.1	275.1
Amcor 89	29.0	30.9	27.9	29.3	21.5	23.9	24.9	23.4	386.3	260.1	369.3	338.6
Amsoy 71	32.8	29.9	29.8	30.8	21.3	24.5	25.0	23.6	275.9	279.9	283.6	279.8
Cu 290	30.5	33.4	29.6	31.2	20.5	23.0	21.9	21.8	333.6	259.2	360.2	317.7
LN89-3264	29.7	32.2	30.6	30.8	21.9	29.4	23.3	24.9	238.3	336.3	244.1	272.9
Newton	29.6	31.3	29.2	30.0	20.3	25.3	23.8	23.1	240.4	235.3	312.8	262.8
Athow	31.1	34.2	32.1	32.5	20.1	22.6	22.9	21.9	314.7	305.4	206.6	275.6
A 3935	30.1	29.6	28.2	29.3	21.0	24.7	24.0	23.2	341.4	288.3	294.7	308.1
Iroquois	29.0	32.2	30.4	30.5	21.1	24.1	23.3	22.8	231.4	327.8	297.0	285.4
LG90-2550	32.1	34.0	31.1	32.4	19.2	23.2	22.6	21.7	210.6	263.7	366.2	280.2
AW-3	30.9	31.9	30.8	31.2	19.7	24.4	23.4	22.5	315.8	288.7	348.1	317.5
AW-4		34.7	28.9	31.8		23.0	24.9	24.0		287.7	338.7	313.2
SW-3		34.8	30.6	32.7		25.7	21.4	23.6		284.8	197.2	241.0
SW-6	29.1	31.9	30.3	30.4	19.3	25.7	23.0	22.7	265.2	295.9	238.3	266.5
SW-7		32.4	30.5	31.5		23.5	25.0	24.3		269.3	261.5	265.4
SW-11	32.3	33.7	29.3	31.8	18.3	23.3	22.8	21.5	364.7	342.4	217.7	308.3
LN91-7350R	30.7	29.9	28.4	29.7	20.1	23.1	22.7	22.0	373.0	298.4	287.8	319.7
Ort. / Mean	30.4	32.4	29.8	30.4	20.3	24.3	23.5	22.7	300.3	286.6	297.5	294.8
LSD %5	1.6	2.6	1.5		1.1	0.7	0.6		17.2	31.2	31.6	
Önem seviyesi	**	**	**		**	**	**		**	**	**	
Significance level												
DK (%)	3.2	4.8	3.1		3.0	1.7	1.6		3.4	6.5	6.6	
CV (%)												

*, **: Varyans analizinde çeşitler arasındaki farklılık sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

*, **: Differences between cultivars were significant at analysis of variance at 5% and 1% level, respectively.

Protein oranı değerleri yönünden denemeye alınan çeşit ve hatlar incelendiğinde araştırmanın birinci yılında protein oranı değerlerinin 29.0 ile 32.8 (%) arasında, ikinci yılında 29.6 ile 34.8 (%) arasında ve üçüncü yılında ise 27.9 ile 32.1 arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 6). Araştırmanın birinci yılında protein oranı yönünden en yüksek değer Amsoy 71 çeşidinden, ikinci yılında SW-3 hattından ve üçüncü yılında ise Athow çeşidinden elde edilmiştir.

Yağ oranı, soya tohumlarının en önemli kalite kriterlerinden birisi olup, çeşitlerin genetik yapıları yanında, çevre şartlarından da önemli derecede etkilenmekte ve %18 ile %24 arasında değişebilmektedir (Arioğlu 2000). Amik ovası koşullarında yapılan bu çalışmada da yağ oranı açısından önemli farklılıklar tespit edilmiş, en yüksek yağ oranı değeri 2002 ve 2003 yıllarında LN89-3264 çeşidinden, 2004 yılında ise Amsoy 71 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 6). Denemenin yürütüldüğü 2002, 2003 ve 2004 yıllarında en düşük yağ oranı değerleri sırası ile SW-11, Athow ve SW-3 çeşit ve hatlarından elde edilmiştir.

Verim ve kalite oluşumuna etkili özelliklerin, çeşitler arasında önemli değişkenlik göstermesi, doğal olarak verim ve kalite özelliklerinin de çeşitlere göre önemli derecede farklılık göstermesine neden olmuştur. Hatay koşullarında üç yıl süreyle yürütülen

SOYA ÇEŞİT VE HATLARININ BELİRLENMESİ

araştırma sonucunda dekara tohum verimi yönünden araştırmanın her üç yılında da soya hat ve çeşitleri arasında önemli derecede farklılıklar oluşmuştur. Tohum verimi değerleri, 2002 yılında 210.6 kg/da ile 386.3 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek değer Amcor 89 çeşidinden elde edilmiştir. 2003 yılında 249.2 kg/da ile 342.4 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer SW-11 hattından elde edilirken, 2004 yılında tohum verimi değerleri 197.2 kg/da ile 369.3 kg/da arasında olmuş, en yüksek değer Amcor 89 çeşidinden elde edilmiştir. Genel olarak tohum veriminin yüksek olması 100-tohum ağırlığı ve hasat indeksi gibi özelliklerin de yüksek olmasına bağlıdır (Rao ve ark. 1998, Arslan ve Arıoğlu 1991, Söğüt ve ark. 2001).

Üç yıllık araştırma sonucunda elde edilen verilere göre soya bitkisinin Amik Ovası koşullarında buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak başarıyla yetiştirilebileceği ve Amcor 89, LG91-7350R, Cu 290 ve AW-4'ün bölge için en uygun çeşit adayları olabilecekleri belirlenmiştir.

Summary

Determination of Soybean Cultivars and Lines for the Second Crop Production under Amik Plain Conditions

Yield and quality performances of 17 soybean cultivars or lines from I. (cv. Inton), II. (cvs. Amcor 89, Amsoy 71, Cu-290, LN-89-3264, Newton), III. (cvs. Athow, A-3935, Iroquois, LG-90-2550 and lines AW-3, AW-4) and IV. maturity groups (cv. LG-91-7350R and lines SW-3, SW-6, SW-7 ve SW-11) were evaluated in three years field experiment between 2002 and 2004 at the Experimental Farm of Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University, Hatay. Amik Plain is located in the Hatay province where in the Mediterranean region of Turkey. The field experiments were laid out in the randomized complete block design with three replications in each year. Each plot consisted of four rows of 5 m in length with inter- and intra-row spacing of 70 cm and 6-8 cm, respectively. Plots were fertilized with 8 kg N/da and 8 kg P₂O₅/a before planting, and additional nitrogen dose at 5 kg/ha was applied at the beginning of flowering. Seeds of each cultivar/lines were inoculated with *Bradyrhizobium japonicum* just before sowing, and then seeds were sown by hand on June 20, June 20 and June 18 in 2002, 2003 and 2004, respectively. Standard cultural practices were applied throughout the growing season. Two middle rows of each plot were harvested by hand on October 13, October 1 and October 22 in 2002, 2003 and 2004, respectively. Plant height, the first pod height, numbers of branch, node, pod and seed per plant, number of seed per pod, 100-seed weight, harvest index, protein content, oil content and seed yield per decar were determined as yield and quality parameters. Data were analyzed using standard analysis of variance (ANOVA) technique and means were separated using least significant difference (LSD) comparisons. Mean values for evaluated traits were presented in Table 3-6.

The results of three years study revealed that the soybean cultivars and lines differed significantly for all characters studied under the Amik Plain conditions. It was also observed that yield and quality performances of cultivars/lines fluctuated in years. Seed yield values of cultivars/lines were ranged from 210 kg/da (LG90-2550) to 373 kg/da (LN91-7350) in 2002, from 249.2 kg/da (Inton) to 342 kg/da (SW-11) in 2003, from 197.2 kg/da (SW-3) to 369.3 kg/da (Amcor 89) in 2004 (Table 6). In three years mean, the cultivars Amcor 89, LG91-7350R, Cu 290 and breeding lines AW-3, AW-4 were determined as the most promising genotypes for second crop production in the Amik Plain conditions. However, our results also indicated that soybean genotypes showed significant

response to environmental changes. Therefore, soybean adaptability studies should be conducted continuously in a certain environment.

Key Words: soybean, maturity group, second crop, adaptation, Amik Plain

Kaynaklar

- Arioğlu, H.H., 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. Ç.Ü.Z.F. Ders Kitapları Genel Yayın No: 220, No: A-70, s. 204, Adana
- Arslan, M., ve İşler, N., 2002. Yeni Soya Hatlarının Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 1-2, s: 45-51.
- Arslan, M. and. Arioğlu. H. 1991. Screening of new soybean varieties for Çukurova ecological conditions as a double crop. Soybean Genetics Newsletter. 18:169-172.
- Board, J.E. and Hall, W. 1984. Premature flowering in soybean yield reduction at nonoptimal planting dates as influenced by temperature and photoperiod. Argon. J. 76: 700-704.
- Caviness, C. E. 1989. Breeding soybeans for double cropping. In A. J. Pascale (ed.) Proc.Word Soybean Research Conf., IV, Buenos Aires. Argentina 5-9 March Asociacion Argentina de la Soja, Buenos Aires. s.1009-1014.
- Hymowitz, T., C. A. Newell, 1981. Taxonomy of the genus Glycine, domestication and uses of soybeans. Economical Botany. 35. 272-288.
- İşler, N., Çalışkan, M.E., 1998. Gap Bölgesi Ekolojik Koşullarında Soyada (Glycine max (L.) Merr.) Verim ve Verime Etkili Bazı Özelliklerin Korelasyonu ve Path Analizi, Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22. s: 1-5
- Mebrahtu, T., Mohamed, A. and Mersie, W. 1991. Gren pod yield and architectural traits of selected vegetable soybean genotypes. J. Prod. Agric. 4: 395-399
- Singh, U., B. 1992. Tropical grain legumes as important human foods. Economical Botany. 46: 310-321.
- Pendleton, J.E. and Hardwig, E.E. 1973. Management. In B.E. Caldwell (ed). Soybeans: Improvement, Production and Uses. Agron.Monogr. 16. ASA, CSSA and SSSA, Madison, P. 211-237.
- Rao, M.S.S., Bhagsari, A.S. and Mohamed, A.I. 1998. Yield protein and oil quality of soybean genotypes selected for tofu production. Plant Food for Human Nutrition , 52: 241-254.
- Raper, C. D., Kramer Jr., P.J., 1987, Stress Physiology. Soybeans: Improvement Production and Uses, 2nd edition (ed. J.R. Wilcox). American Society of Agronomy, Wisconsin, 589-641.
- SAS Institute. 1985. SAS/SAT guide for personal computers. Version 6. SAS Inst., Cary, NC.
- Söğüt, T., H. Arioğlu, Ç. Pınar. 2001. İkinci ürün koşullarında bazı soya çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. IV: Türkiye Tarla Bitkileri Bildirileri 17-21 Eylül, Tekirdağ. s.95-99.
- Weaver, D.B., Akridge, R.L., and Thomas, C.E. 1991. Growth habit, planting date, and row spacing effects on late planted soybean. Crop Sci. 31: 805-810.