

Yeni Soya Hatlarının Amik Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi

Mehmet ARSLAN ve Necmi İŞLER

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

Özet

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattı ve 2 ticari çeşidin Amik ovasında buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilme olanakları 2000 – 2001 yılları arasında yürütülen iki yıllık bir araştırmada belirlenmiştir. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak Mustafa Kemal Üniversitesi Telkalis araştırma alanında yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum sayısı ve dekara tohum verimi değerleri incelenmiştir. Araştırmanın birinci yılında tohum verimi değerleri 218.4 ile 367.7 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer ÇTA1530 hattından en düşük değer ise ÇTA761 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise tohum verimleri 150.8 ile 263.5 kg/da arasında değişmiş en yüksek değer ÇTA825 hattından en düşük değer ise yine ÇTA761 hattından elde edilmiştir. ÇTA1530, ÇTA825, ÇTA963, ÇTA780 ve ÇTA851 hatlarının Amik ovasında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek çeşit adayları olabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İkinci ürün soya, *Glycine max*, tohum verimi

Giriş

Soya [*Glycine max* (L.) Merrill] tek yıllık önemli bir yağ ve protein bitkisidir. Dünyada 180 milyon ton soya üretimi yapılmakta, bu üretimin yaklaşık %50 si ABD de, %35-40 ise Brezilya, Arjantin ve Çin'de gerçekleştirilmektedir. Geri kalan %10 - 15'lik kısım ise Asya ve Güney Amerika'daki değişik ülkelerden sağlanmaktadır (FAO 2002). Dünya yağlı tohum üretiminde %56'lık payla soya ilk sırayı almakta, soyayı sırası ile kolza (%12), pamuk (%11), yerfıstığı (%10), ayçiçeği (%7), palm yağı (%2) ve copra (%2) izlemektedir (Anonim 2001). Soya hem üretim alanı hem de uluslararası ticarete en önemli bir baklagil bitkisidir (Hymowitz 1990, Denis 1994). Geleneksel olarak en fazla Asya'da tüketilmekte fakat batıda ise daha çok sanayide protein ve yağ kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Hymowitz ve Newell 1981, Singh 1992). Soya proteininin parasal değeri yağ değerinden daha fazladır (Stanton ve Blumenfeld 1992, Smith ve Huyser 1987).

Ülkemizde ikinci ürün ekim alanlarında II, III. ve IV. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri başarı ile yetiştirilmektedir. Ancak I. ve II. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri büyüme ve gelişmelerini erken tamamladıkları için bitki boyu kısa kalmakta, ilk meyveler toprak yüzeyine yakın oluşmakta ve hasat güçleşmektedir. Buna karşın III. ve IV. olgunlaşma grubuna giren soya çeşitleri ikinci ürün koşullarında daha iyi sonuç vermektedir. Doğu Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan Amik ovasında ticari olarak soya üretimi yapılmamaktadır. Ovada ürün desenini pamuk, buğday ve ikinci ürün mısır oluşturmakta ve bu üç bitki türü dışında kalan diğer tarla bitkileri ekim nöbeti içerisinde

hemen hiç yer almamaktadır. Özellikle bu ürünlerden hiç birinin baklagil bitkisi olmayışı tarla tarımının sürdürülebilirliği açısından büyük sorun teşkil etmektedir.

Uygun toprak ve iklim özelliklerine sahip Amik ovasında birim alana yüksek gelir getiren ve buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilen soya; ürün deseninin zenginleştirilmesi ve yöre tarımının sürdürülebilirliği açısından önemli bir bitkidir.

Çeşit seçimlerinde çevre koşullarının yanı sıra, hastalık ve zararlı durumu gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Amik ovasında çevre koşulları bakımından ikinci ürün soya üretimini zorlayan en önemli çevre faktörü yetiştirme sezonu boyunca esen şiddetli rüzgarlardır. Sürekli esen şiddetli rüzgarlar ikinci ürün soyalarda bitki boylarının kısılmasına ve baklaların toprak yüzeyine yakın oluşmasına, hasadın güçleşmesine ve bir kısım baklanın hasat edilmeden toprak yüzeyinde kalmasına neden olmaktadır.

Soya fotoperyoda karşı gösterdiği tepkiden dolayı ikinci ürün koşullarına en iyi uyum sağlayan bitkilerden biridir. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen soya ana ürün koşulları ile karşılaştırıldığında kısılan günler soya bitkisinin daha kısa sürede olgunlaşmasına neden olmakta, bitkiler daha kısa boylu, az dallı ve baklalar toprak yüzeyine daha yakın oluşmaktadır. İkinci ürün ekilen soyalarda R5 ve R7 gelişme safhasındaki kuru madde miktarı ile verim arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunduğu saptanmıştır (Board ve ark. 1996). İkinci ürün koşulları için geliştirilen çeşitlerde vejetatif gelişimlerinin artırılması amaçlanmıştır (Cooper 1989, Caviness 1989). İkinci ürün koşullarında uzun boylu genotiplerden kısa boylu genotiplere kıyasla daha fazla verim elde edilebileceği düşünülmüş fakat tek başına uzun boyluluğun seleksiyon kriteri olarak alındığında verim yönünden pek bir avantaj sağlayamadığı tespit edilmiştir (Pfeiffer 2000).

Bu araştırma; yeni geliştirilen soya hatlarının Amik ovasında buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilebilme ve çeşit adayı olabilme olanaklarını belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Telkalis araştırma alanında 2000-2001 yıllarına yürütülen bu çalışmada Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattı ve ticari firmalardan temin edilen 2 ticari çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

Deneme alanı toprakları killi-tınlı bir yapıya sahip olup, hafif alkali (pH 7.83), çok kireçli (% 22.03) ve organik madde içeriği (1.87) oldukça düşüktür. Tipik bir Akdeniz ikliminin hakim olduğu deneme alanında yetiştirme sezonunu kapsayan 2000 yılı Haziran – Eylül aylarında toplam yağış miktarı 0 mm, 2001 yılı Haziran – Eylül aylarında ise 3.3 mm yağış kaydedilmiştir. Haziran ve Eylül aylarında yağış miktarı soya tarımı için yeterli olmadığından gerekli nem çıkış için yağmurlama sulama ve çıkıştan sonra her 15 günde bir salma sulama yapılarak sağlanmıştır. Deneme alanında uzun yıl ortalamalarına göre toprak sıcaklıkları Haziran – Eylül ayları arasında 42 – 37 °C arasında değişmektedir. Hızlı bir çıkış için optimum toprak sıcaklığı 25 – 30 °C dir (Mederski 1969). Deneme yeri buğday hasadından sonra anız yakılarak anız pulluğu ile bir defa işlenmiştir. Dekara 30 kg DAP (18-46) gübresi verildikten sonra iki defa çapraz olarak kültivatör, ardından da diskaro ve tapan çekilerek tohum yatağı hazırlanmıştır.

Ekim 2000 yılında 16 Haziran, 2001 yılında ise 21 Haziran tarihinde yapılmıştır. Araştırmada parsel büyüklükleri 13 m² olarak alınmış olup, her bir parsel 5 m uzunluğunda ve 0.65 m sıra aralıklı 4 adet ekim sırasından meydana gelmiştir. Tohumlar parsellere açılan çizilere 4-5 cm derinliğinde el ile ekilmiştir. Ekim sırasında tohumlar toz formunda

hazırlanmış *Bradyrhizobium japonicum* bakterisi ile 1/100 oranında aşılantmıştır. Çıkış için gerekli nem, ekimden hemen sonra yağmurlama sulama ile sağlanmıştır. Ekimden 4 -5 gün sonra çıkışlar tamamlanmıştır. Çıkıştan 15 gün sonra seyreltme, 20 gün sonra ilk çapa ve 30 gün sonra ikinci çapa yapılmıştır. Yetiştirme süresi boyunca gerekli bakım işleri tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Çıkıştan 12 gün sonra ilk sulama ve bu sulamayı takiben her 15 günde bir salma sulama yapılmıştır. Ayrıca dekara 4 kg N gelecek şekilde amonyum nitrat gübresi ile üst gübreleme yapılmıştır. Hasatta 4 ekim sırasından oluşan her parseldeki orta iki sıradaki bitkiler el ile hasat edilerek harman makinesinde tohumlar bitki sap ve diğer aksamlarından ayrılmıştır.

Araştırmada bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı, dal sayısı, bakla sayısı, tohum sayısı, tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi bitkisel özellikler incelenmiştir. İncelenen bitkisel özellikler dört ekim sırasından oluşan her parselin birinci ve dördüncü sırasından tesadüfen seçilen on bitkinin ortalama değerlerinden oluşmaktadır.

İncelenen özelliklere ait veriler SAS (SAS Institute 1985) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş, ortalamaların karşılaştırılması LSD testine göre yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 13 soya hattından en yüksek bitki boyu değerleri araştırmanın her iki yılında da ÇTA1551 hattından elde edilmiş olup bunu sırası ile ÇTA1530, ÇTA851 ve ÇTA613 hatları izlemiştir (Çizelge 1). Anılan karakter yönünden ise en düşük değerler her iki yılda da A3935 çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu değerleri ana ürün koşullarında yetişen bitkilere kıyasla ikinci ürün koşullarında kısalan günler nedeni ile daha düşük olmakta, buda hasadı güçleştirmektedir. Ayrıca kısalan bitki boyu veriminde de bir düşüşe sebep olmaktadır. Bitki boyu ile tohum verimi arasında önemsiz olmakla birlikte olumlu bir ilişki bu sonucu doğrulamaktadır (Çizelge 3).

İlk meyve yüksekliği yönünden denemeye alınan hatlar ve çeşitler incelendiğinde araştırmanın birinci yılında ilk meyve yüksekliği değerlerinin 6.5 ile 11.2 cm arasında, ikinci yılda ise 3.8 ile 7.5 cm arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 1). Araştırmanın birinci yılında anılan karakter yönünden en yüksek değer ÇTA963 hattından, ikinci yılda ise ÇTA527 hattından elde edilmiştir. İlk meyve yüksekliği yönünden en düşük değerler her iki yılda da ÇTA761 hattından elde edilmiştir (Çizelge 1). Araştırmanın ikinci yılında ilk meyve yüksekliği değerlerindeki düşüş büyük ölçüde virüs veya virüs benzeri (phytoplasma) hastalıktan kaynaklanmıştır. Soya tarımında hasat edilmeden toprak yüzeyinde kalan baklalar hasat kaybına yol açtığı için ilk meyvelerin toprak yüzeyinden yüksekte oluşması istenmektedir.

İlk meyve yüksekliği ve bitki boyu değerleri çeşitlerin genotipine bağlı olarak değişmekle birlikte çevre koşullarından da oldukça etkilenmektedir. Ekim sıklığı, ekim zamanı, toprak nemi ve bitki besin maddeleri her iki karakter üzerine oldukça fazla etki etmektedir (Raymer ve Bernard 1988, Grabau ve Pfeiffer 1990, Starling ve ark. 1998). Bu nedenle ikinci ürün soya ekimlerinde sıra arası mesafesi ana ürüne kıyasla daraltılarak birim alandaki bitki sayısı artırılmaktadır.

Dal sayısı değerleri çeşit ve hatlar arasında 1.1 ile 1.8 adet/bitki arasında değişmekle birlikte araştırmanın her iki yılında da soya çeşit ve hatları arasında istatistiki yönden önemli bir fark bulunamamıştır (Çizelge 1). Araştırmada dal sayısı ile tohum verimi arasında önemli ve olumsuz bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 3). Tohum verimi ile dal sayısı arasındaki bu olumsuz ilişki ($r=-0.231^*$) fotosentez sonucu oluşan kuru maddenin bir

kısının dal oluşumunda kullanılarak boş yere enerji kaybına yol açtığını göstermektedir (Çizelge 3).

Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşit ve hatlar arasında boğum sayısı yönünden her iki deneme yılında da birbirinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuş, anılan karakter yönünden en yüksek değerler her iki yılda da ÇTA527 hattından, en düşük değerler ise ÇTA780 hattından elde edilmiştir (Çizelge 1). Boğum sayısı ile tohum verimi, bitki boyu, ilk meyve yüksekliği bakla sayısı ve bitki başına tohum sayısı değerleri arasında olumlu ve önemli bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 1. Soya hat ve çeşitlerine ait bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, dal sayısı ve boğum sayısı değerleri

Table 1. Plant height, the lowest pod height, branch number, and node number of tested soybean lines and cultivars

Hatlar Lines	Bitki boyu Plant height		İlk mey. Yük. First pod height		Dal sayısı No. of branch per plant		Boğum Sayısı No. of node per plant	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
	cm		cm		adet/bitki-		adet/bitki	
ÇTA1530	75.7 ab	60.8 ab	10.3 ab	5.9 abc	1.3	1.5	16.01 abc	14.7 abc
Sa88	63.2 bc	58.5 ab	10.5 ab	6.2 ab	1.2	1.4	14.0 abc	12.7 bc
ÇTA825	67.5 abc	64.1 ab	7.4 bc	4.2 cde	1.4	1.3	15.0 abc	14.0 abc
A3935	57.9 c	54.0 b	8.4 abc	4.9 bcde	1.5	1.5	15.73 abc	13.7 abc
ÇTA963	65.6 abc	63.6 ab	11.2 a	5.7 bcd	1.1	1.5	14.5 abc	13.5 abc
ÇTA780	62.8 bc	56.0 ab	10.4 ab	6.3 ab	1.2	1.4	13.3 c	12.3 c
ÇTA613	70.4 abc	63.5 ab	8.2 abc	5.5 bcde	1.5	1.7	16.5 ab	14.9 ab
ÇTA851	70.5 abc	67.6 ab	9.2 abc	4.4 cde	1.5	1.7	15.1 abc	14.4 abc
ÇTA527	67.8 abc	65.5 ab	10.2 ab	7.5 a	1.2	1.8	16.8 a	15.4 a
ÇTA822	60.8 bc	54.8 ab	9.1 abc	4.9 bcde	1.2	1.6	13.5 bc	12.5 bc
ÇTA1551	79.0 a	68.7 a	10.0 ab	5.6 bcd	1.1	1.4	15.8 abc	13.5 abc
ÇTA1137	69.9 abc	67.7 ab	7.6 bc	4.8 bcde	1.3	1.4	15.5 abc	13.8 abc
ÇTA826	57.7 c	56.2 ab	7.8 bc	4.1 de	1.3	1.6	14.4 abc	13.1 abc
ÇTA865	67.3 abc	64.4 ab	8.3 abc	4.9 bcde	1.3	1.3	15.7 abc	14.2 abc
ÇTA761	69.1 abc	65.4 ab	6.5 c	3.8 e	1.1	1.3	14.6 abc	14.3 abc
L.S.D.(%5)	15.7	14.3	3.3	1.7	0.5	0.5	3.2	2.5

Bakla sayısı yönünden araştırmanın birinci yılında soya hat ve çeşitleri arasında bir birinden önemli derecede farklı iki grup oluşmuş olup anılan karakter yönünden en yüksek değer 63.3 adet/bitki ile A3935 çeşidinden, en düşük değer ise 33.7 adet/bitki ile ÇTA963 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise anılan karakter yönünden soya hat ve çeşitleri arasında birbirinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuş ve yine en yüksek değer A3935 çeşidinden (44.4 adet/bitki) elde edilmiştir. En düşük değerler (25.5, 25.7 adet/bitki) ise sırası ile ÇTA822 ve ÇTA963 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki başına bakla sayısının yüksek olması soya tarımında istenen bir özellik olup bitki başına bakla sayısı ile tohum verimi arasındaki olumlu ve önemli bir ilişki ($r=0.277^{**}$) bunu doğrulamaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Soya hat ve çeşitlerine ait bakla sayısı, tohum sayısı ve tohum verimi değerleri
Table 2. Pod number, seed number, and seed yield of tested soybean lines and cultivars

Hatlar Lines	Bakla sayısı No. of pod per plant		Tohum sayısı No. of seed per plant		Tohum verimi Seed yield	
	2000	2001	2000	2001	2000	2001
	— adet/bitki —	— adet/bitki —	— adet/bitki —	— adet/bitki —	— kg/da —	— kg/da —
ÇTA1530	41.5 ab	30.9 abc	99.6 ab	68.0 abc	367.7 a	217.2 abc
Sa88	43.2 ab	32.0 abc	103.8 ab	70.5 abc	351.6 a	194.7 abc
ÇTA 825	52.9 ab	40.8 abc	127.0 ab	89.7 abc	347.4 ab	263.5 a
A3935	63.3 a	44.4 a	152.0 a	102.8 a	344.7 ab	206.6 abc
ÇTA963	33.7 b	25.7 c	81.0 b	56.6 c	342.9 ab	192.6 abc
ÇTA780	40.0 b	31.7 abc	95.9 b	69.7 abc	330.0 abc	235.1 ab
ÇTA613	44.1 ab	33.5 abc	105.9 ab	73.8 abc	317.5 abc	191.8 abc
ÇTA851	49.6 ab	34.4 abc	119.1 ab	75.6 abc	303.3 abc	200.9 abc
ÇTA527	52.3 ab	40.4 abc	126.3 ab	88.8 abc	292.9 abc	184.1 c
ÇTA822	38.7 b	25.5 c	92.9 b	56.0 c	276.2 abc	185.0 bc
ÇTA551	41.8 ab	28.5 bc	100.2 ab	62.6 bc	274.9 abc	155.8 c
ÇTA1137	55.0 ab	40.6 abc	131.9 ab	89.2 abc	268.1 abc	216.1 abc
ÇTA826	45.8 ab	31.3 abc	110.0 ab	68.9 abc	248.1 abc	194.5 abc
ÇTA865	54.1 ab	39.1 abc	129.8 ab	86.0 abc	231.8 bc	157.6 c
ÇTA761	48.0 ab	43.5 ab	115.1 ab	95.6 ab	218.4 c	150.8 c
L.S.D.(%5)	21.8	16.8	52.4	37.0	122.4	73.1

Dekara tohum verimi ile dal sayısı, boğum sayısı, bakla sayısı ve tohum sayısı arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. Söz konusu olumlu ilişkiler bu özelliklerin en önemli verim unsurları olduğunu göstermektedir (Çizelge 3). Benzer bulgular Board, 1987, Arslan ve Arıoğlu 1991 tarafından da bulunmuştur.

Araştırmanın her iki yılında da bitki başına tohum sayısı yönünden en yüksek değerler A3935 çeşidinden en düşük değer ise sırası ile ÇTA822 ve ÇTA923 hatlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki başına tohum sayısı doğrudan verim üzerine etki eden en önemli bir verim unsuru olup bu çalışmada olduğu gibi tohum verimi ile bitki başına tohum sayısı arasındaki olumlu ve önemli bir ilişki ($r=0.334^{**}$) bunu kanıtlamaktadır (Çizelge 3).

Dekara tohum verimi yönünden araştırmanın her iki yılında da soya hat ve çeşitleri arasında bir birinden önemli derecede farklı üç grup oluşmuştur. Tohum verimi değerleri birinci yılda 218.4 ile 367.7 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer ÇTA1530 hattından elde edilmiştir. İkinci yılda ise diğer incelenen bitkisel özelliklerde olduğu gibi tohum verimi yönünden de düşük değerler elde edilmiştir. Araştırmanın her iki yılında da tohum verimi yönünden en düşük değer ÇTA761 hattından elde edilmiştir (Çizelge 2). Denemenin ikinci yılında incelenen özelliklerde düşük değerlerin elde edilmesine virüs veya virüs benzeri hastalık neden olmuştur. İkinci ürün koşullarında tohum verimi yönünden benzer sonuçlar Arslan ve Arıoğlu (1991), Söğüt ve Ark. (2001) tarafından yapılan çalışmalarla da uyum içerisindedir.

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre ÇTA1530, ÇTA825, ÇTA963, ÇTA780 ve ÇTA851 soya hatlarının Amik ovasında ikinci ürün olarak başarı ile yetiştirilebilecekleri ve çeşit adayları olabilecekleri anlaşılmıştır.

Çizelge 3. İncelenen karakterler arası ilişkiler

Table 3. Correlation coefficient among measured plant parameters

	Tohum Verimi Seed yield	Bitki Boyu Plant height	İlk Meyve Yüksekliği Pod number	Dal Sayısı Branch number	Boğum Sayısı Node number	Bakla Sayısı Pod number
Bitki Boyu Plant height	0.116					
İlk Meyve Yük. Lowest pod height	0.492**	0.226*				
Dal Sayısı Branch number	-0.231*	-0.084	-0.324			
Boğum sayısı Node number	0.225*	0.508**	0.311**	0.115		
Bakla sayısı Pod number	0.277**	0.083	0.174	-0.008	0.472**	
Tohum sayısı Seed number	0.334**	0.110	0.249*	-0.047	0.486**	0.993**

* 0.05 seviyesinde önemli; ** 0.01 seviyesinde önemli

Summary**Growth Possibility of New Soybean Lines as Double Crop in Amik Plain**

Mediterranean region of Turkey has 70 to 110 days of growing period that remain after small grain harvest are enough to grow double crop soybean. Over 90 percent of the soybean production has been practiced as double crop in Mediterranean region of Turkey. Growth possibility of 13 soybean lines, developed by Cukurova Agricultural Research Institute, and 2 commercial cultivars were sown after wheat harvest as double crop at Mustafa Kemal University, Telkalis Research Field in 2000 and 2001 growing seasons. The experimental design was randomized complete block with three replications. Plant height, the lowest pod height, branch number/plant, pod number/plant, seed number/plant and seed yield were determined. Seed yields of soybean lines and cultivars varied between 2184 and 3677 kg/ha in the first year of the study. In the second year, seed yield of lines and cultivars varied between 1508 and 2635 kg/ha. The highest seed yield was obtained from CTA1530 and ÇTA825 lines in 2000 and 2001, respectively. The lowest seed yield was obtained from ÇTA761 in both years. Seed yield was significantly correlated with the lowest pod height, node number, pod number and seed number. It was determined that CTA1530, CTA825, CTA963, CTA780 and CTA851 could be cultivar candidates for double crop soybean production in Amik plain.

Key words: Double crop soybean, *Glycine max*, seed yield.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. http://www.unitedsoybean.org/soystats2001/page_33.htm.
- Arslan, M. and H. Arioğlu. 1991. Screening of new soybean varieties for Çukurova ecological conditions as a double crop. *Soybean Genetics Newsletter*. 18:169-172.
- Board, J. E. 1987. Yield components related to seed yield in determinate soybean. *Crop Science*. 27 :1296-1297.
- Board, J. E., W. Zhang and B. G. Harville. 1996. Yield rankings for soybean cultivars grown in narrow and wide rows with late planting dates. *Agron. J.* 88 s.240-245.
- 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.
- Cooper, R. L. 1989. Breeding soybean cultivars with specific adaptation to the yield extremes. 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. 895-900.
- Denis, J. M. 1994. Designer Oil Crops. Breeding, Processing and Biotechnology. VCH, WEINHEIM. s. 15-21.
- FAO, 2002. Production Yearbook
- Grabau, L. J., and T. W. Pfeiffer, 1990. Management effects on harvest losses and yield of double-crop soybean. *Agronomy-Journal*. 82: 4, 715-718.
- Hymowitz, T., C. A. Newell, 1981. Taxonomy of the genus *Glycine*, domestication and uses of soybeans. *Economical Botany*. 35. 272-288.
- Hymowitz, T. 1990. Advances in New Crops. *Proceedings of the First National Symposium New Crops: Research, Development, Economics*. Janick, J., Simon, J.E. (eds.). Timber Press, Portland, Oregon. USA. s. 310-321.
- Mederski, H.J. 1983. Effects of water and temperature stress on soybean plant growth and yield in humid, temperature climate. p.35-48 In C.D. Raper Jr. and P.J. Kramer (ed.) *Crop reactions to water and temperature stress in humid temperature climates*. Westview Press, Boulder, CO.
- Pfeiffer, T.W. 2000. Selecting soybean for adaptation to double cropping on the basis of full season plant height. *Crop Science*, 40 :387-390.
- SAS Institute. 1985. SAS/SAT guide for personal computers. Version 6. SAS Inst., Cary, NC.
- Smith, K. J., and W. Huyser. 1987. Soybean Improvement, Production, and Uses, Wilcox. J. R. (ed.), *Agronomy Monograph 16*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. USA. Second edition, s.1-22.
- Singh, U., B. 1992. Tropical grain legumes as important human foods. Singh. *Economical Botany*. 46. 310-321.
- Stanton, J. M., and K.K. Blumenfeld. 1992. *Inform*. 3, 1019-1022.
- Starling, M.E., C. W. Wood, D. B. Weaver. 1998. Starter nitrogen and growth habit effects on late-planted soybean. *Agronomy-Journal*. 90: :658-662.
- 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.
- Raymer, P. L., R. L. Bernard. 1988. Response of current Midwestern soybean cultivars to late planting. *Crop Science*. 28: (5) :761-764.