

Emre İLKER²
Özgür TATAR³
Adem GÖKÇÖL⁴

² Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir. emre.ilker@ege.edu.tr

³ Z. Y. M, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

⁴ Dr., Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, 35100 Bornova, İzmir

Konvansiyonel ve Organik Tarım Koşullarında Bazı Soya Çeşitlerinin Performansları¹

Performance of some soybean cultivars under conventional and organic agriculture conditions

¹ Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen 2005 TTUM 001 no'lu projenin bir bölümüdür

Alınış (Received): 07.09.2009

Kabul tarihi (Accepted): 25.09.2009

Anahtar Sözcükler:

Soya, adaptasyon, organik tarım, konvansiyonel tarım

Key Words:

Soybean, adaptation, organic agriculture, conventional agriculture

ÖZET

Bu çalışmada, bazı soya çeşitlerinin ana ürün olarak konvansiyonel ve organik tarım koşullarına uyum yetenekleri, verim ve verim öğeleri çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada gerçekleştirilen tarla denemeleri İzmir-Bornova koşullarında, 2007-2008 yıllarında, beş farklı soya çeşidi ile yürütülmüştür. Konvansiyonel ve organik koşullarda yetiştirilen bitkilerde bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı ve tane verimi değerleri tespit edilerek karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İki yıl ve çeşit ortalamaları üzerinden konvansiyonel koşullarda 294.4 kg/da verim elde edilirken, organik tarım koşullarında 226.8 kg/da elde edilmiştir. Çeşit bazında ise Nova çeşidinin konvansiyonel koşullara ve başta Umut olmak üzere S4240 çeşidinin de organik koşullara daha elverişli olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

Adaptation ability of some soybean cultivars as main crop to conventional and organic agriculture conditions related with yield and yield components was investigated in this research. Field experiments within the framework of the project were conducted in İzmir-Bornova during 2007-2008 growing seasons with five different soybean cultivars. Plant height, first pod height, branch number, pod number per plant, seed number per pod, 100 seed weight and seed yield of cultivars which obtained from conventional and organic treatments were determined and comparatively evaluated. The mean yield was 294.4 kg/da in conventional conditions whereas 226.8 kg/da in organic conditions over the two years and five cultivars. It was concluded that cultivar Nova was more suitable for conventional system while Umut and secondly S4240 appeared to be more promising cultivars for organic conditions.

GİRİŞ

Anavatanı Kuzey Çin olan soya (*Glycina max* (L.) Merrill) baklagiller familyasının tek yıllık bir üyesidir. Soya tarımının Cilalı Taş devrinden beri yapılmakta olduğu elde edilen bulgularla kanıtlanmıştır (Liu, 2004). Tohumunda bulunan %18-26 yağ oranı (Kolsarıcı ve ark., 2005) ile soya dünyanın en önemli yağ bitkilerinden biridir. Yılmaz (1999), dünya yağlı tohum üretiminin %50'den fazlasının soyadan karşılandığını bildirmiştir. Yüksek protein (%40) (Arioğlu, 1994) ile soyanın insan ve hayvan beslenmesi açısından çok önemli bir yeri bulunmaktadır. Soya tohumunun yağ amacıyla işlenmesinden sonra geriye kalan

%60-65 oranındaki küspesi çiftlik ve kümes hayvanlarının ana protein kaynağıdır (Yılmaz ve Efe, 1998). Soya yağında yüksek oranda insanoğlu için temel yağ asitleri olan oleik, linoleik ve linolenik gibi doymamış yağ asitleri bulunmaktadır (Liu, 2004). Son yıllarda ülkemizde de birçok ürünün imalatında kullanılmaya başlanan soya ve yan ürünlerinin dünyada 250-300 değişik alanda kullanıldığı bildirilmektedir (Kolsarıcı ve ark., 2005).

Soya'nın ülkemize ilk girişi 1. Dünya savaşı sonrasında rastlamasına karşın Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca 1981 yılında "Ülkesel 2. Ürün Araştırma Yayım" projesi başlatılabilmiş ve sağlanan teşviklerle soya üretiminde kısa sürede artışlar elde edilmiştir (Nazlıcan, 2000). 1987 yılına gelindiğinde soya ekim alanı 1.120.000 da'a ve üretimi 250 bin tona yükselmiş, ancak bu yıldan günümüze kadar geçen süreç içerisinde üretim alanı ve miktarlarında oldukça büyük gerilemeler yaşanmıştır. 2007 yılına gelindiğinde ise soya ekim alanları 86.750 da'a gerilemiştir. Ancak bu gerilemenin tersine 1988'den 2007 yılına kadar geçen dönemde birim alandan alınan soya veriminin dekara 227 kg'dan 354 kg'a yükseldiği bildirilmiştir (Anonim, 2009b).

Dünya soya verimi ortalaması 2007 yılında 227.7 kg/da (Anonim, 2009a) olmasına karşın Türkiye soya verimi ortalaması 354 kg/ da'dır. Ayrıca dünyanın en çok soya üreten ilk dört ülkesi sırasıyla Amerika, Brezilya, Arjantin ve Çin olsa da (Song ve ark., 2007), bu ülkelerin ortalama soya verimi sırasıyla 256.1 kg/da, 240 kg/da, 234 kg/da ve 165.6 kg/da'dır (Clay, 2004). Ortalama soya verimi-miz dünya ortalamasından 1,5 kat daha fazla olmasına rağmen soya üreticisinin yaşadığı pazar sıkıntısı ve diğer bazı ekonomik-politik sebepler nedeniyle bugün soya tarımı ülkemizde yıldan yıla azalarak yok olma noktasındadır. İthalat rakamlarına bakıldığında ise en çok soya tohumluğunun (2007 yılında 1.230.000 ton) ithal edildiği (Uğur, 2008; Anonim, 2009c) ve yağlı tohum ithalatı amacıyla 2007 yılında toplam 1.7 milyar Amerikan dolarının yurt dışına ödendiği, 2008 yılının ilk 8 ayında ise

bu miktarın 2.03 milyar dolara ulaştığını bildirilmiştir. Bu bilgilere göre yağlı tohumlar bakımından Türkiye'nin dışa bağımlı bir ülke olduğunu ve özellikle de en büyük payın soya tohumluğuna ait olduğunu söylemek mümkündür.

Ülkemizde alternatif birçok bitki türü yetiştirme seçeneği olan bölgelerimiz (Akdeniz, Ege, Marmara bölgeleri gibi) olmasına rağmen günümüzde tahıl ağırlıklı tarım yapıldığı, bu durumun da "monokültür tahıl tarımı"na sebep olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2006). Karacaoğlu ve ark. (2003)'da Ege Bölgesinde monokültür tarımının yaygınlaştığına dikkat çekmişlerdir. Monokültür uygulamaları toprak yorgunluğu, hastalık ve zararlı yoğunluğunun artışı ve verimde azalma gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Arıoğlu ve ark. (1994) 23 soya çeşidi ile Kahramanmaraş ana ürün koşullarında yaptıkları araştırmaya dayanarak ana ürün soya veriminin 453 kg/da'a kadar çıktığını, bu bölgedeki ekim nöbeti programlarına soyanın dahil edilmesinin hem ekonomik açıdan hem de toprak verimliliğinin sürdürülebilir olması açısından büyük önem taşıdığını bildirmişlerdir. Bunun yanında yine Kahramanmaraş ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise (Yılmaz ve Efe, 1998) soyanın bu bölgede ikinci ürün olarak başarı ile üretilebileceği ortaya konmuştur. Tayyar ve Gül (2007) ürün deseni açısından çok geniş bir yelpazeye sahip olan Çanakkale-Biga ekolojik koşullarında 10 farklı soya çeşidini iki yıl süre ile denemeye almış ve bu bölgede ana ürün olarak soya yetiştiriciliğinin ekim nöbeti sistemlerine dahil edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Adı geçen araştırmacılar, özellikle çeltik ve domates tarımının monokültür uygulamaları şeklinde yapıldığı bölgelerde ortaya çıkan sorunların bu sayede giderilebileceğini ve ayrıca ülkenin bitkisel yağ ihtiyacının bir kısmının da bu sayede karşılanabileceği sonucuna varmışlardır. Yılmaz ve ark. (2005) Harran Ovasında ikinci ürün koşullarında toplam 20 hat ve çeşit ile gerçekleştirdiği çalışmanın sonucunda bazı genotip-

lerden elde edilen tane veriminin Türkiye ortalamasının oldukça üstünde bulunduğu, ekim nöbetine soyanın dahil edilerek tarımın daha sürdürülebilir hale getirileceğini bildirilmişlerdir. Karasu ve ark. (2002) ise Marmara Bölgesi'nde soyayı işleyebilecek sanayi tesisleri de olmasına rağmen bu bölgede tarımı yapılmadığına dikkat çekerek sekiz soya çeşidini Bursa'da ana ürün koşullarında denemeye almışlar ancak çeşitlerden elde edilen verim ortalamalarının sulu koşullarda yetiştirilecek diğer kültür bitkilerinden elde edilecek kazanç bakımından yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır.

Sındır (2008), Ege Bölgesi'nde pamuk üretim alanlarında 2007 yılı itibari ile %46 oranında azalma meydana geldiğini bildirmiştir. Buna karşın ekilen kültür bitkilerine bakıldığında soyanın Ege Bölgesi istatistiklerinde yer almadığı görülmektedir. Oysaki bir baklagil bitkisi olarak soya, toprağa azot kazandırarak kendisinden sonra ekilecek olan ürünlerde verimlilik ve gübrede tasarruf sağlamakta ve ekim nöbeti için en uygun bitkilerden birisini oluşturmaktadır. Bölgede soyanın ekim nöbeti içerisine alınması ve yağ sanayisine pazarlanması sağlanabilirse, pamuğa alternatif bir ürün olarak üretici tarafından tercih edilebileceği ve bu sayede ithalat rakamlarında olumlu yönde bir gerileme olacağı tahmin edilmektedir.

Dünyada birçok kullanım alanı ile soyaya artan talebin yanında, ülkemiz ekolojik koşullarının uygun olmasına karşın tarımının istenilen düzeyde gerçekleştirilmemesi, soya bitkisinin bazı alternatif tarım sistemlerinin içerisinde kullanılarak değerlendirilmesini gündeme getirmektedir. Bu alternatif tarım sistemlerinden organik tarıma duyulan talep dünyada ve buna paralel olarak Türkiye'de de artmakta (Aksoy ve Altındışli, 1998), Ege Bölgesi ise ülkemiz organik ürün üretiminde başı çekmektedir. 2008 yılı Tarım ve Köyışleri Bakanlığı istatistiklerine göre Türkiye'de 1.668.830 da alanda 247 farklı üründen top-

lam 530.225 ton organik üretim yapılmıştır. Ancak organik soya üretimi sadece dört ilimizde (Çanakkale'de 5,5 ton, Kahramanmaraş'ta 8.8 ton, Konya'da 31.43 ton, Şanlıurfa'da 152 ton) gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak ülkemizde organik soya alanlarından birim alanda elde edilen tane verimine yönelik yayınlanmış herhangi bir rapor veya istatistik bulunmamaktadır. Bu araştırmada beş farklı soya çeşidinin Ege Bölgesi'nde ana ürün olarak organik ve konvansiyonel tarım koşullarında bölgeye uyum yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

2007 ve 2008 yıllarında Ege Bölgesi sahil kuşağında yer alan İzmir-Bornova'da yürütülen bu araştırmada beş soya çeşidi (A3935, Nova, Umut, S4240 ve SA88) organik ve konvansiyonel tarım koşullarında denemeye alınmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine uygun olacak şekilde dört tekrarlamalı yürütülen denemeler her iki yılda da Mayıs ayının ilk haftasında kurulmuştur. İzmir Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilen iklim verilerine göre ekimden hasada kadar geçen Mayıs-Ekim aylarında 2007 ve 2008 yılları için sırasıyla ortalama sıcaklık 24.73 °C ve 24.71 °C, toplam yağış 119.8 mm ve 72.4 mm, oransal nem ortalamaları ise %49.1 ve %48.2 seviyelerinde gerçekleşmiştir.

Yüksek hava sıcaklığının soyada çiçeklenme dönemine denk gelmesi halinde çiçek dökümüne ve dolayısıyla verimin düşmesine neden olduğunu bildiren Kolsarıcı ve ark. (2005)'nin bulguları dikkate alınarak denemeler ana ürün koşullarında gerçekleştirilmiştir. Organik tarım için kullanılan alanda üç yıl süre ile yeşil gübre amacıyla fiğ bitkisi yetiştirilmiş, tarlada 1/3 oranında çiçeklenme görüldüğü an bitkiler diskaro yardımıyla parçalanarak toprağa karıştırılmıştır. Ekimle birlikte bakteri (*Rhizobium japonicum*) aşılmasının yapıldığı denemelerde organik alana büyük ve küçükbaş çiftlik gübresi, konvansiyonel deneme ala-

nına ise ekim öncesi dekara 30 kg hesabıyla 18-46-0 gübresi (Arioğlu ve ark., 1994) uygulanmıştır. Sulama işlemleri ilk yıl karık usulü ve ikinci yılda yaşanan sulama problemleri nedeniyle damlama sulama sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Her parselde 3'er metrelik dört sıra olacak şekilde tohum ekimi elle, 45 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafede toprağa ekilmiştir. Hasat 15 Eylül ile 1 Ekim tarihleri arasında bitkilerin sarararak yapraklarını döktüğü dönemde (Yılmaz ve ark., 2005) el ile yapılmıştır. Denemelerde bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, yüz tane ağırlığı ve 10'ar bitkiden elde edilen toplam verimin dekara oranlanmasıyla tane verimi tahminlenmiştir. Elde edilen veriler varyans analizine (Steel ve Torrie, 1980) tabi tutulmuş, önemli olan farklılıklar LSD testi ile gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bitki Boyu

Bitki boyu ile tohum verimi arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğu farklı genotip ve çevrelerde çalışan araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Ariyo, 1995; İşler ve Çalışkan, 1996; Iqbal ve ark., 2003). Bu açıdan bakıldığında bitki boyu soya için önemli bir verim kriteridir. Çalışmada ele alınan beş çeşit, bitki boyu ortalamaları bakımından her iki yılda da istatistiki olarak benzerlik göstermiştir. Tarım sistemi olarak anılan konvansiyonel ve organik tarım kareler ortalamasının birinci yıl %99 ve ikinci yıl %95 olasılık payıyla önemli oluşu, bu iki uygulamanın bitki boyu oluşumunda farklı etkilere sahip olduğunu ifade etmektedir (Çizelge 1 ve 2). Karık usulü sulamanın yapıldığı 2007 yılında, çeşitlerin bitki boyları bir sonraki yıla oranla daha kısa kalmıştır (Çizelge 2). Çeşitlere ait bitki boyları 2007 yılında organik tarım için 62.3 cm ile 73.1 cm ve konvansiyonel tarımda 77.7 cm ile 89 cm, 2008 yılında ise sırasıyla 79.4 cm ile 97.3 cm ve 92.9 cm ile 113.9 cm arasında değişim göstermiştir. Yıllar arasında gerçekleştirilen bu farklılık sulama yöntemlerinin değişiminden ileri gelmiş olabilir.

İzmir Menemen'de Cinsoy ve ark. (2005) tarafından 2004 yılında yürütülen ve şu anki araştırmaya da konu olan bazı çeşitlerin yer aldığı bir çalışmada ana üründe bitki boylarının 90-120 cm arasında değiştiği bildirilmiş ve bu araştırmanın sonuçlarıyla paralellik oluşmuştur. Nitekim, Arioğlu (2000)'da bitki yetiştirme teknikleri ve ekim zamanı farklılıklarına bağlı olarak bitki boyunun 30-150 cm arasında olabileceğini ifade etmiştir. Ancak yine Menemen koşullarında farklı çeşit ve hatlarla gerçekleştirilen bir başka deneme sonuçlarına göre (Algan, 1990) bitki boyu ortalamalarının 52.5 cm ile 64.8 cm arasında değiştiği bildirilmiştir.

İlk Bakla Yüksekliği

Varyans analizi (Çizelge 1 ve 2) sonuçlarına göre ilk bakla yüksekliği için çeşitler her iki yılda da birbirlerinden önemli derecede farklılıklar göstermiştir. Arioğlu (1994)'da, ilk bakla yüksekliğinin bir çeşit özelliği olduğunu ve hasat sırasında kayıpların aza indirgenebilmesi için arzu edilen çeşitlerin ilk meyvelerini toprak yüzeyine daha yüksekten bağlayan özelliklere sahip olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Çeşit ortalamaları üzerinden ilk yıl için konvansiyonel tarım sisteminin önemli derecede üstün olduğu ancak ikinci yıl bu farklılığın elde edilemediği çalışmada, çeşit x tarım sistemi interaksyonunun her iki yılda da önemli olmadığı gözlenmiştir. Çeşitlerin iki çevre ortalamaları üzerinden ilk bakla yüksekliği için gösterdikleri performans 2007 yılında 13.2 cm ile 14.5 cm arasında denemenin ikinci yılı olan 2008'de ise 13.8 cm ile 15.6 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Bu değerler farklı ekim zamanı ile farklı çeşit ve çevrelerin yer aldığı bazı araştırma sonuçlarına göre (Yılmaz ve Efe, 1998; Karaarslan ve ark., 1998; Yılmaz ve ark., 2005; Arslanoğlu ve ark., 2005) oldukça yüksek olmasına karşın, Karasu ve ark. (2002), Yılmaz (2003) ve Cinsoy ve ark. (2005)'nın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 1. 2007 yılı ürün döneminde konvansiyonel ve organik koşullarda yetiştirilen beş soya çeşidinin verim ve bazı tarımsal özelliklerine ilişkin kareler ortalamaları

Kaynak	SD	BB	İBY	DS	BBS	BTS	YTA	Verim
Tekerrür	3	294.52*	0.60	1.32	522.76	0.04	1.38	5726.61
Çeşit (Ç)	4	69.03	2.13**	1.56	1351.85*	0.08*	0.47	8023.25*
Tar. Sis. (TS)	1	2143.15**	3.67**	14.88*	16613.78**	0.10*	16.77*	120775.04**
ÇxTS	4	12.25	0.80	1.52	847.06	0.05	26.25**	8702.48*
Hata	27	71.97	0.45	0.91	418.84	0.02	2.77	2730.29
Genel	39	146.03	0.76	1.42	981.71	0.35	5.19	7142.96

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli

BB: Bitki boyu, İBY: İlk bakla yüksekliği, DS: Dal sayısı, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Baklada tane sayısı YTA: Yüz tane ağırlığı

Çizelge 2. 2008 yılı ürün döneminde konvansiyonel ve organik koşullarda yetiştirilen beş soya çeşidinin verim ve bazı tarımsal özelliklerine ilişkin kareler ortalamaları

Kaynak	SD	BB	İBY	DS	BBS	BTS	YTA (gr)	Verim
Tekerrür	3	202.36	3.08	1.703	277.51	0.05*	1.27	5130.02*
Çeşit (Ç)	4	293.35	4.16	14.52**	2011.49	0.17**	18.30**	11828.09**
Tar. Sis. (TS)	1	873.29*	0.26	18.50**	3207.68*	0.03	5.55*	17733.95**
ÇxTS	4	302.30	0.45	3.85	1961.84	0.03	8.98**	15828.77**
Hata	27	114.95	0.78	1.82	761.51	0.01	0.93	1599.22
Genel	39	178.63	1.26	3.75	1038.31	0.03	3.68	4793.09

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli

BB: Bitki boyu, İBY: İlk bakla yüksekliği, DS: Dal sayısı, BBS: Bitkide bakla sayısı, BTS: Baklada tane sayısı YTA: Yüz tane ağırlığı

Çizelge 3. Beş soya çeşidinde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ortalamaları ($\alpha = 0.05$)

Çeşit	İlk Bakla Yüksekliği (cm)											
	2007			2008								
	Kon.	Ort.	Kon.	Ort.	Kon.	Ort.						
A3935	81.91	65.65	73.78	113.95	95.40	104.68	13.65	12.80	13.23c	15.80	15.40	15.60a
Nova	77.68	62.27	69.97	101.55	79.43	90.49	14.65	14.43	14.54a	14.20	13.43	13.81c
Umut	77.73	73.12	75.42	92.95	97.35	95.15	14.20	13.88	14.04ab	14.08	14.50	14.29c
S4240	89.00	63.78	76.39	94.75	97.70	96.23	14.68	13.08	13.88abc	15.18	15.35	15.26ab
SA88	83.38	71.68	77.53	96.10	82.70	89.40	13.45	13.43	13.44bc	14.78	14.55	14.66bc
Ort.	81.94a	67.30b	74.62	99.86a	90.52b	95.19	14.13a	13.52b	13.82	14.81	14.65	14.73

Çizelge 4. Beş soya çeşidinde bitkide dal sayısı ortalamaları ($\alpha = 0.05$)

Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)						
2007			2008			
Çeşit	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.
A3935	4.63	2.35	3.49	5.75	5.15	5.45b
Nova	5.30	3.58	4.44	6.35	4.80	5.58b
Umut	4.50	4.40	4.45	9.35	7.50	8.43a
S4240	4.80	3.40	4.10	7.15	7.60	7.38a
SA88	4.88	4.28	4.58	9.45	6.20	7.83a
Ort.	4.82a	3.60b	4.21	7.61a	6.25b	6.93

Dal Sayısı

Dal sayısının bitkide bakla sayısını arttıracığı için fazla olması arzulanır (Yılmaz ve ark., 2005). Her iki yılda da organik ve konvansiyonel tarım sistemlerinden oluşan bitki yetiştirme tekniklerinin dal sayısı üzerine etkili olduğu gözlenmiştir. Denemenin ilk yılı olan 2007'de dal sayısı için çeşitler arası bir varyasyon elde edilememiş olsa da 2008 yılında çeşitler arasında %95 olasılıkla farklılık gözlenmiştir (Çizelge 1, 2 ve 4). Çeşit x yetiştirme tekniği interaksyonunun her iki yılda da önemsiz oluşu dal sayısı oluşumu için bu iki tarım sisteminin çeşitler üzerinde farklı etkilere sahip olmadığını göstermektedir. Söğüt ve ark. (2005)'da 10 adet soya çeşidinin ana ve ikinci ürün performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında dal sayısı bakımından çeşitler arası bir farklılık elde edilemediğini ayrıca çeşit x yıl interaksyonunun da önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Yılmaz (2003) tarafından 1998 ve 1999 yıllarında yürütülen çalışmada, üç farklı sıra üzeri mesafesi için birinci yıl elde edilen varyasyonun ikinci yıl ortaya çıkmadığı anlaşılmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile adı geçen araştırmacıların bulguları paralellik göstermektedir.

Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısı için çeşitler arasında ilk yıl önemli düzeyde farklılık gözlenmesine karşın ikinci yılda ve çeşit x yetiştirme tekniği interaksyonu için her iki yılda elde edilen ortalamaların birbirlerinden önemli düzeyde

ayrılmadığı gözlenmemiştir. Ancak organik ve konvansiyonel tarım uygulamalarından ileri gelen farklılığın iki yıl için de önemli olduğu, konvansiyonel tarım ile bitkide daha fazla bakla sayısına ulaşıldığı anlaşılmıştır (Çizelge 1 ve 2). Çeşitlerden birinci yıl iki çevre üzerinden 55.3 adet ile 90.9 adet ve ikinci yıl 103.3 adet ile 139.9 adet arasında bakla sayısı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 5). Çeşit x yetiştirme tekniği interaksyonunun önemsiz oluşu çeşitlerin bakla sayısı için özel çevrelere ihtiyaç duymadığını ifade etse de, bazı araştırmacıların bildirdiği önemli düzeydeki çeşit x yıl interaksyonu (Arioğlu ve ark., 1994; Yılmaz ve Efe, 1998; Karasu ve ark., 2002) ve yıl x ekim zamanı interaksyonları (Söğüt ve ark., 2005) bu karakterin genotip veya farklı çevre ve değişik agronomik uygulamalara bağlı olarak çeşit düzeyinde özel uyum gösterdiğine işaret etmektedir. Buna karşın 1998 ve 1999 yıllarında soyada ekim sıklığı üzerine yaptığı bir çalışmada ilk yıl bakla sayısı için çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun önemsiz olduğunu bildiren Yılmaz (2003) ile İzmir-Menemen ekolojik koşullarında 16 soya hat ve çeşidinin performanslarını test ettiği çalışmada, çeşitler arasında bakla sayısı bakımından önemli bir farklılık tespit edemediğini bildiren Algan (1990)'ın bulguları bu araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Baklada Tane Sayısı

Baklada tane sayısı verimi etkileyen en önemli özelliklerden biridir (Tischner ve ark., 2003). Araştırma sonuçlarına göre denemeye

alınan beş çeşit tane sayısı bakımından her iki yılda da önemli farklılıklar göstermiştir. Konvansiyonel ve organik tarım uygulamaları arasında ise ilk yıl için önemli ancak ikinci yılda önemsiz kareler ortalamaları elde edilmiştir (Çizelge 1 ve 2). Bununla birlikte beş çeşit için baklada tane sayısı ortalamaları 2007 yılında ortalama 2.3 ile 2.6 adet arasında değiştiği, ikinci yılda ise 2.5 ile 2.8 adet olduğu saptanmıştır (Çizelge 5). Emiroğlu (1996), Yılmaz (1999) ve Yılmaz (2003) soya fasulyesi için en uygun sıra arası ve üzeri ekim mesafelerini araştırdıkları farklı çalışmalarda baklada tohum sayısı için çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun önemli olmadığını, Algan (1990) ve Karasu ve ark. (2002) ise çeşit x yıl interaksiyonunun baklada tane sayısı için önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırma sonuçlarına göre de çeşit x tarım sistemi interaksiyonunun önemli olmayışı, soya çeşitlerinin tane bağlama yeteneklerini çevre koşullarına pek bağlı kalmadan ortaya çıkarabildiklerini destekler niteliktedir.

Yüz Tane Ağırlığı

Tohum iriliğinin bir göstergesi olan yüz tane ağırlığı bakımından 2007 yılı konvansiyonel tarım koşullarında tane ağırlıkları 14.5 gr (S4240) ile 18.4 gr (SA88) ve organik koşullarda 15.5 gr (Nova) ile 19.6 gr (A3935) arasında değişim göstermiştir. 2008 yılında ise konvansiyonel tarımda 15.2 gr (A3935) ile 19.60 gr (SA88) ve organik tarım uygulamasında 14.1 gr (A3935) ile 19.4 gr (Umut) arasında yüz tane ağırlığı değerleri saptanmıştır (Çizelge 5). Denemenin ikinci yılında, organik tarım ile elde edilen ortalama yüz tane ağırlığının konvansiyonel koşullardaki ortalamaya göre istatistiksel anlamda daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer bir bulguya Tung ve Fernandez (2007) tarafından da değinilmiştir. Bu farklılık olasılıkla ikinci yılda uygulanan damlama sulama sistemine geçişle birlikte çiftlik gübresinin toprakta bitki tarafından daha uzun süreler alınabilir formda kalmış olmasıyla açıklanabilir.

Tane ağırlığı için çalışmanın her iki yılında da oldukça önemli çeşit x tarım sistemi interaksiyonunun varlığı belirlenmiştir (Çizelge 1 ve

2). Buna göre çeşitlerin yüz tane ağırlıklarının uygulanan tarım sistemine göre değişiklik gösterdiği söylenebilir. Elde edilen sonuçlar, Algan (1990), Yılmaz (2003), Yılmaz ve ark. (2005) ve Söğüt ve ark. (2005)'in sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu çalışmada tane ağırlığı bakımından her iki yılda da diğerlerinden üstün olduğu anlaşılan (Çizelge 6) SA88 ve ardından Nova çeşitleri konvansiyonel tarımda, yıllar açısından daha stabil bir görüntü sergileyen Umut çeşidi ise organik tarım koşullarında ön plana çıkmaktadır.

Tane Verimi

Araştırmada tane verimi için çeşit x tarım sistemi interaksiyonunun önemli çıkması (Çizelge 1 ve 2) çeşitlerin tane verimlerinin çevre koşulları veya uygulanan tarım sistemine göre değişiklik gösterdiğine işaret etmektedir. 2007 yılında çeşitlerden elde edilen dekara tohum verimleri konvansiyonel tarım koşullarında 224 kg ile 335 kg arasında ve 2008 yılında ise 289 kg ile 395 kg arasında değişmiştir. Organik tarım koşullarında denenen aynı çeşitlerden ise 2007 yılında 91 kg/da ile 227 kg/da ve 2008'de 210.1 kg/da ile 335 kg/da arasında tane verimi elde edilmiştir (Çizelge 6). İlk yıla ait verim ortalamalarının ikinci yıla oranla düşük gerçekleşmiş olması, yıllara ait çevre koşullarındaki değişimden ve ikinci yıl uygulanan damlama sulama sisteminin olumlu etkilerinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, her yıla ait çeşit ortalamaları iki tarım sistemi bakımından karşılaştırıldığında, konvansiyonel tarım uygulamalarının tane verimini önemli derecede arttırdığı gözlenmiştir. Buna karşın, farklı münavebe sistemlerinin organik tarım koşulları için araştırıldığı bir çalışmada, dördüncü yılın sonunda organik tarım koşullarında yetiştirilen soyada konvansiyonel koşullardakine göre önemli düzeyde verim artışı sağlandığı bildirilmiştir (Delate ve Cambardella, 2004). Türkiye'nin farklı bölgelerinde gerçekleştirilen diğer bazı çalışmalarda da Söğüt ve ark. (2005) Diyarbakır ekolojik koşullarında birinci yıl 322 kg/da ve ikinci yıl 306 kg/da, Cinsoy ve ark. (2005) Menemen ana ürün koşullarında 254 kg/da ve ikinci üründe 310 kg/da, Yılmaz ve ark. (2005)'da Harran Ovasında 192 kg/da ile 370 kg/da

Çizelge 5. Bitkide bakla ve baklada tane sayısı ortalamaları ($\alpha = 0.05$)

	Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)						Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)					
	2007			2008			2007			2008		
	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.
Çeşit												
A3935	83.05	27.60	55.33b	112.95	93.70	103.33	2.54	2.27	2.41bc	2.50	2.55	2.52b
Nova	119.88	61.85	90.86a	95.90	128.95	112.43	2.68	2.50	2.59a	2.44	2.67	2.56b
Umut	88.83	56.33	72.58ab	156.30	111.20	133.75	2.48	2.36	2.42bc	2.79	2.74	2.76a
S4240	97.03	47.73	72.38ab	148.05	131.85	139.95	2.47	2.61	2.54ab	2.60	2.55	2.58b
SA88	69.63	61.10	65.36b	131.90	89.85	110.88	2.38	2.31	2.34c	2.80	2.91	2.85a
Ort.	91.68a	50.92b	71.30	129.02a	111.11b	120.07	2.51a	2.41b	2.46	2.62	2.68	2.65

Çizelge 6. Yüz tane ağırlığı ve tane verimi ortalamaları ($\alpha = 0.05$)

	Yüz Tane Ağırlığı (gr)						Verim (kg/da)					
	2007			2008			2007			2008		
	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.	Kon.	Org.	Ort.
Çeşit												
A3935	14.72c	19.62a	17.17	15.23c	14.15c	14.69	252.19b	91.15c	171.67	289.82b	210.08c	249.95
Nova	18.25ab	15.50c	16.88	18.75a	17.00b	17.88	335.89a	146.74bc	199.47	334.49b	373.89a	354.19
Umut	16.00bc	18.00ab	17.00	16.55bc	19.40a	17.98	283.74ab	174.08ab	228.91	303.82b	353.82a	328.82
S4240	14.47c	19.00a	16.74	16.80b	15.75b	16.28	267.56ab	227.04a	247.30	341.26ab	285.23b	313.25
SA88	18.45a	16.25bc	17.35	19.60a	16.90b	18.25	224.00b	174.89ab	199.45	395.04a	230.82bc	312.93
Ort.	16.38b	17.67a	17.03	17.39a	16.64b	17.02	255.94a	162.78b	209.36	332.89a	290.77b	311.83

ortalama tane verimi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada organik tarım koşullarına uygunluğuyla ön plana çıkan S4240 çeşidi, aynı zamanda Yılmaz ve ark. (2005) tarafından en verimli çeşit olarak önerilmiştir.

Sonuç

Beş farklı soya çeşidinin İzmir-Bornova ekolojisi, ana ürün konvansiyonel ve organik tarım koşullarında denendiği bu çalışmada, Nova isimli çeşidin konvansiyonel ve öncelikle Umut olmak üzere S4240 çeşitlerinin de organik tarım koşullarına daha elverişli çeşitler olabileceği tespit edilmiştir. İki yıl ve çeşitler ortalaması olarak konvansiyonel tarımda dekara 294.4 kg, organik tarımda ise 226.8 kg verim elde edilmiştir. Bu değerler Türkiye soya verimi

ortalamasının altında kalmakla beraber, dünya soya verimi ortalamasının 227 kg/da olduğu göz önüne alınırsa, özellikle bu çalışmada organik tarım ile elde edilen 226.8 kg/da tane verimi oldukça ümitvar görünmektedir. Bunun yanında konvansiyonel tarım ile elde edilen ortalama tane verimi, soya üretiminde dünya lideri olan ülkelerin verim değerlerinden daha yüksek veya eşdeğerdir. Ülkemizde soya tarımının yaygınlaşabilmesi için soya ve yan ürünlerinde faaliyet gösteren özel sektör temsilcilerinin yerli pazarlara yönelimi teşvik edilmeli ve ayrıca denemelerin daha fazla çeşit, lokasyon, münavebe ve ikinci ürün gibi faktörler de göz önünde bulundurularak sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, U. ve A. Altındişli 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) Yayınları, Bornova-İzmir
- Anonim, 2006. TR3 Ege Bölgesi Tarım Master Planı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2009a. FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations) İstatistikleri, Web sayfası: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> Erişim tarihi: 20.03.2009.

- Anonim, 2009b. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim tarihi: 20.03.2009
- Anonim, 2009c. Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği Türkiye İstatistikleri Erişim tarihi 23.01.2009 <http://bysd.org.tr/index.php?area=1&p=static&page=istatistikler>
- Arioğlu, H. H.A. Yılmaz ve N. Çulluoğlu. 1994. Bazı soya çeşitlerinin Kahramanmaraş bölgesinde ana ürün olarak yetişebilme olanaklarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi Agronomi Bildirileri 25-29 Nisan 1994, İzmir. Cilt 1:189-192.
- Arioğlu, H., 1994. Yağ Bitkileri (Soya ve Yerfıstığı) Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:35, s.1, Adana.
- Arioğlu, H., 2000. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, Adana.
- Ariyo, O.J., 1995. Correlations and path coefficient analysis of components of seed yield in soybeans. African Crop Science Journal, Vol. 3, No. 1, pp. 29-33.
- Arslanoğlu, F., S. Aytaç ve E. Karaca. 2005. Sinop ve Samsun Lokasyonlarında İkinci Ürün Olarak Üretilen Bazı Soya Çeşitlerinde Verim Kriterlerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 1, s. 387-392, 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Cinsoy, A.S., E. Tugay, N. Atikılmaz ve S. Eşme. 2005. Ana ve ikinci ürün soya tarımında verim ve diğer bazı özellikler üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt 1, s. 399-402, 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Clay, J., 2004. World Agriculture and the Environment: A Commodity-by-Commodity Guide to Impacts and Practises. ISBN 1-55963-367-0. Island Pres, 570p.
- Delate, K. and C.A. Cambardella. 2004. Agroecosystem Performance during Transition to Certified Organic Grain Production. Agron J., 96: 1288-1298.
- Iqbal, S., T. Mahmood, T.M. Ali, M. Anwar and M. Sarwar. 2003. Path coefficient analysis in different genotypes of soybean (*Glycine Max (L) Merrill*). Pak. J. Biol. Sci., 6 (12): 1085-1087.
- İşler, N. ve M.E. Çalışkan. 1998. Correlation and path coefficient analysis for yield and some yield components of soybean (*Glycine max L. Merrr.*) grown in South Eastern Anatolia. Turk. J. Agric. For., (22): 1-15.
- Karaaslan, D., E. Boydak ve M.A. Gür. 1998. Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Soya (*Glycine max (L.) Merrill*) Çeşitlerinde Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi. Harran Üniv. Zir. Fak. Derg. 2 (4): 55-65.
- Karacaoğlu, M., H.V. Gençer, A.U. Koç. 2003. Ege Bölgesi koşullarında ek beslemenin bal arısı (*Apis mellifera L.*) kolonilerinin yavru üretimi ve bal verimi üzerine etkileri. Hayvansal Üretim 44(2): 47-54.
- Karasu, A., M. Öz ve A.T. Göksoy. 2002. Bazı soya fasulyesi [*Glycine max (L.) Merrill*] çeşitlerinin Bursa koşullarına adaptasyonu konusunda bir çalışma. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 16 (2): 23-34.
- Kolsarıcı, Ö., A. Gür, D. Başalma, M.D. Kaya ve N. İşler. 2005. Yağlı tohumlu bitkilerin üretimi. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi I. Cilt 3-7 Ocak 2005.
- Liu, K., 2004. Soybeans as a Powerhouse of Nutrients and Phytochemicals. In: Soybeans as Functional Foods and Ingredients (Chapter 1). AOCS Press, Illionis. ISBN 1-893997-33-2.
- Nazlıcan, A.N. 2000. Dünden bugüne soyanın buruk hikayesi. Cine Tarım Dergisi, Sayı: 30, s: 32-33.
- Sındır, K.O., 2008. Ege Tarımı Üzerine. Cumhuriyet Ege Gazetesi, 4 (186): 4.
- Song, B., M.A. Marchant, M.R. Reed ve S. Xu. 2007. Market power and competitive analysis of China's soybean import market. Contributed paper presentation for the International Agricultural Trade Research Consortium (IATRC), July 8-9th, 2007, Beijing, China.
- Söğüt, T., F. Öztürk, M.G. Temiz. 2005. Farklı olgunlaşma grubuna dahil bazı soya (*Glycine max Mrr.*) çeşitlerinin ana ve ikinci ürün koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, S. 393-398, 5-9 Eylül Antalya.
- Steel, RGD. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. Second Edition, Mc. Graw-Hill Book Company Inc., New York.
- Tayyar, Ş. ve M.K. Gül. 2007. Bazı soya fasulyesi (*Glycine max (L.) Merr.*) genotiplerinin ana ürün olarak biga şartlarındaki performansları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2007, 17(2): 55-59.
- Tischnert, T., L. Allphin, K. Chase, J.H. Orf and K.G. Lark. 2003. Genetics of seed abortion and reproductive traits in soybean. Crop Sci., V.43, N 2, p.464-473.
- Tung, L.D. and P.G. Fernandez. 2007. Yield and seed quality of modern and traditional soybean [*Glycine max (L.) Merr.*] under organic, biodynamic and chemical production practices in the Mekong delta of Vietnam. Omonrice 15: 75-85.
- Uğur, A.E., 2008. Bitkisel Yağ "Türkiye bitkisel yağda net ithalatçı" 19 Kasım 2008 tarihli Dünya Gazetesi.

- Yılmaz, A., V. Beyyavaş, İ. Cevheri ve H. Haliloğlu. 2005. Harran ovası ekolojisinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı soya (*Glycine max*. L. Merrill.) çeşit ve genotiplerinin belirlenmesi. H.Ü.Z.F.Dergisi, 2005, 9 (2): 55-61.
- Yılmaz, H.A., 1999. Kahramanmaraş ekolojisinde farklı ekim sıklıklarının iki soya (*Glycina max* (L.) Merrill) çeşitinde, verim ve verim unsurlarına etkisi. Turk. J. Agric. For., (23): 223-232.
- Yılmaz, H.A., L. Efe. 1998. Bazı Soya (*Glycina max* (L.) Merrill) çeşitlerinin Kahramanmaraş koşullarında II. ürün olarak yetiştirilebilme olanakları. Turk. J. Agric. For., (22): 135-142.
- Yılmaz, N., 2003. The effects of seed rate on yield and yield components of soybean (*Glycina max* L. Merill). Pak. J. Biol. Sci., 6 (4): 373-376.