

## Organik ve Konvansiyonel Olarak Yetiştirilen M9 Anaçlı Bazı Elma Çeşitlerinde Farklı Besin Uygulamalarının Bitkinin Morfolojik Gelişimi Üzerine Etkileri

Adem ATASAY\* Mesut İŞÇİ Kadir UÇGUN Gökhan ÖZTÜRK  
Suat KAYMAK Hüseyin AKGÜL

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 32500-İSPARTA

\*Yazışma yazarı: atasay15@yahoo.com

Geliş tarihi:01.09.2009, Yayına kabul tarihi:19.10.2010

**Özet:** Bu çalışma 2002 ve 2006 yılları arasında Eğirdir (Isparta) Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde yapılmıştır. M9 anaç üzerine aşılı Williams Pride, Jonafree, Golden Delicious ve Rajka elma çeşitlerinde 4 yıl süre ile yürütülen çalışmada, organik yetiştiricilikteki 3 farklı besin uygulaması ile konvansiyonel yetiştiriciliğin bitkinin morfolojik gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışmada gövde çapı, bitki boyu, taç genişliği, sürgün sayısı ve sürgün kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilere göre uygulamaların bitkinin morfolojik gelişimi üzerine etkilerinin farklı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Organik yetiştiricilik, elma, M9 anaç, morfolojik gelişim

### Effects of Different Nutrition Applications on Plant Morphologic Development of Organic and Conventional Grown M9 Rootstock of Some Apple Types

**Abstract:** This study was carried out at Egirdir Horticultural Research Institute between 2002 and 2006. In the study lasted for 4 years and conducted on Williams Pride, Jonafree, Golden delicious and Rajka apple cultivars on M9 rootstock, effects of organic farming with 3 different nutrition applications and conventional growing on the plants morphological growth were determined. In the study stem diameter, tree height, crown width, shoot number, shoot thicknesses were measured. According to the results, effects of different nutrition applications on plants morphologic growth were found.

**Key words:** Organic farming, apple, M9 rootstock, morphologic growth

### Giriş

Organik meyve yetiştiriciliğinde hedef, üreticinin diğer tarım sistemlerine göre ekonomik kayba uğramadan, üretimin başlangıç materyalinden meyvenin tüketiciye ulaşmaya kadar tüm aşamalarının insan ve çevre sağlığı bakımından en iyi şartları oluşturmasıdır.

Organik üretim dünyada özellikle son 5 yılda hızla artış göstermiş ve günümüzde 120 ülkede yapılmaya başlanmıştır (Willer and Yussefi, 2006). Türkiye, içinde bulunduğu coğrafik koşullar, iklim, ürün çeşitliliği, tarımda çalışan nüfus sayısının fazlalığı gibi birçok faktörle organik üretim

yapmaya uygun bir ülke konumunda olup, her geçen gün organik tarıma olan talep artmaktadır.

Organik elma üretim alanı gün geçtikçe artış göstermektedir. 2001 yılında 157 bin dekar olan dünya organik elma üretim alanı 2005 yılında %26 artışla 198 bin dekara yükselmiştir. En fazla üretim alanı Avrupa'da (yaklaşık 76 bin dekar) ve ABD'de (yaklaşık 51 bin dekar) bulunmaktadır. Türkiye'de 1999 yılında yaklaşık 17 bin dekar olan organik elma üretim alanı % 65 artışla 2006 yılında 27

bin dekara yükselmiştir (Granatstein and Kirby, 2008).

Organik elma yetiştiriciliğinde, toprak özellikleri bakımından iyi durumda olan toprakların korunması, yapısı bozulmuş toprakların ise iyileştirilmesi esastır. Özellikle bitki besleme uygulamalarında, toprağın yapısını bozan değil düzelteren materyallerin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Birçok çalışma organik yetiştiricilikte kullanılan bitki besin materyallerinin toprak yapısının düzeltilmesinde önemli rol oynadığını göstermektedir. Organik yetiştiricilikte çiftlik gübresi, kompost, yeşil gübreleme ilgili yönetmeliğe göre izin verilen diğer gübreler, toprak ve bitki gelişim düzenleyicileri, konvansiyonel yetiştiricilikte kullanılan besinlere alternatif olarak gösterilebilir (Werner, 1997, Sweezy et al.,1998).

Organik tarım prensiplerinde toprağın iyileştirilmesi ve içindeki organizmaların korunması sağlanmalı, toprak sömürülmemeli, ekim nöbeti ve organik gübreleme yapılarak toprağın doğal verimliliği arttırılmalıdır. Örneğin çiftlik gübresi, organik atıklar, kaya unları, alg ürünleri ve diğer organik kökenli maddeler kullanılarak, ayrıca yeşil gübreleme yapılarak topraktaki biyolojik olaylar uyarılarak bazı bitki besinleri dolaylı yoldan hareketli hale getirilmekte, böylece bitkinin sağlıklı ve dengeli büyümesine uygun ortam sağlamaktadır (Aksoy ve Altındışli, 1998).

### Materyal ve Yöntem

Çalışma 2002-2006 yıllarında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde M9 anaçlı Williams Pride, Jonafree, Golden Delicious ve Rajka çeşitlerinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 3 bitki bulundurulmuştur. Sıra arası 3.5 m ve sıra üzeri 1.5 m olan denemede sulama damla sulama sistemi ile olup dikimden itibaren 4 yaşına kadar her yıl, sürgün sayısı, sürgün uzunluğu ve sürgün kalınlığı ölçümleri son yıl bu ölçümlere ilaveten gövde çapı, bitki boyu ve taç genişliği ölçümleri yapılmıştır.

Çalışmada organik ve konvansiyonel yetiştiricilikteki uygulamalar aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

### Organik yetiştiricilik

**Besin uygulamaları:** Bu amaçla; Çiftlik gübresi (ÇG), Yeşil gübreleme (YG) ve Deniz Yosunu [(Maxicrop) DY] aşağıda belirtilen 3 farklı kombinasyon halinde uygulanmıştır.

1. ÇG
2. ÇG+YG
3. ÇG+YG+DY

**ÇG (Çiftlik gübresi):** 1, 2 ve 3 yaşlarında dağ köylerindeki çiftliklerden temin edilen çiftlik gübresi sırasıyla ağaç başına 3, 4, 5 ve 6 kg olarak kullanılırken 4. yaşında organik tarım için sertifikalı olan bir ticari gübreden (%3.5 N, %3 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, %4 K<sub>2</sub>O içerikli) ağaç başına 1.5 kg olarak kullanılmıştır.

**Yeşil gübreleme:** Şubat-Mart aylarında ağaç taç iz düşümüne adi fiğ tohumu ekilmiş ve % 50 çiçeklenme döneminde toprağa karıştırılmıştır.

**Deniz yosunu:** Çiçeklenme sonu 50 g/100 L ve bu uygulamadan 2 hafta sonra 100 g/100 L olmak üzere yılda 2 kez uygulanmıştır.

Bu uygulamalara ilaveten tüm uygulamalarda aynı olmak üzere dikim öncesi 2 ton/da çiftlik gübresi, her yıl ağaç başı 1 kg Klinoptilolit, toprağa karıştırılmış, 4. yaşında durgun dönemde 1 kez 6 kg/ton ZnSO<sub>4</sub> (% 36 Zn), Haziran-Eylül arası 0.5 kg/ton dozunda 3 kez CaCl<sub>2</sub> (%78 Ca), 2 kez Fe ve Mn içerikli yaprak gübresi ve Haziran ayında damlama ile organik tarım için sertifikalı %4 K<sub>2</sub>O içerikli sıvı gübreden ağaç başına 0.25 L uygulanmıştır.

**Zirai mücadele uygulamaları:** Tüm kombinasyonlarda aynı olmak üzere hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede 2002 ve 2005 yıllarında çıkartılan “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğe” uygun yöntemler kullanılmıştır.

**Sertifikasyon:** Organik tarım parseli her yıl kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından

kontrol edilerek 2004 yılından itibaren sertifikalandırılmıştır.

*Konvansiyonel yetiştiricilik*

**Besin uygulamaları:** Yıllara göre azot, fosfor ve potasyum miktarları aşağıda belirtilen miktarlarda uygulanmıştır.

	N(g/ağaç)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/ağaç)	K <sub>2</sub> O (g/ağaç)
1. Yaş	20	10	15
2. Yaş	30	15	40
3. Yaş	40	20	60
4. Yaş	50	25	75

Bu uygulamalara ilaveten dikim öncesi 2 ton/da çiftlik gübresi, 4. yaşında durgun dönemde 1 kez 6 kg/ton ZnSO<sub>4</sub> (% 36 Zn), Haziran-Eylül arası 0.5 kg/ton dozunda 3 kez CaCl<sub>2</sub> (%78 Ca), 2 kez Fe ve Mn içerikli yaprak gübresi uygulanmıştır.

**Zirai mücadele uygulamaları:** Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla Zirai Mücadele Teknik Talimatlarına uygun mücadele yöntemleri kullanılmıştır.

*Yapılan ölçümler*

**Gövde çapı (mm):**2006 yılı aralık ayında dijital kumpas yardımıyla aşı noktasının 5 cm yukarısı ve ilk taçlanmanın 5 cm altından ölçülerek 2 değerlerin ortalaması alınmıştır.

**Ağaç boyu (cm):** 2006 yılı aralık ayında metre yardımıyla bitkilerin yerden boyları ölçülmüştür.

**Taç genişliği (cm):** 2006 yılı aralık ayında metre yardımıyla bitkilerin taç genişlikleri ölçülmüştür.

**Sürgün sayısı (adet):** 2003-2006 yılları arasında her yıl durgun dönemde 1 yıllık sürgün sayılmış ve 4 yıllık veriler toplanmıştır.

**Sürgün boyu (cm):** 2003-2006 yılları arasında her yıl durgun dönemde cetvel yardımıyla 1 yıllık sürgünlerden her ağaçtan tesadüfi olarak belirlenen 10 adet sürgün ölçülerek ortalaması alınmıştır.

**Sürgün kalınlığı (mm):** 2003-2006 yılları arasında her yıl durgun dönemde dijital kumpas yardımıyla her ağaçtan tesadüfi olarak belirlenen 10 adet sürgünün dip kısmının 5 cm yukarısı ve sürgün ucunun 5 cm altından ölçülerek ortalaması alınmıştır.

**Bulgular**

*Gövde çapı*

Çizelge 1 incelendiği zaman uygulamalar ve çeşitler arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. 4 çeşidin ortalaması düşünüldüğünde en yüksek değer organik yetiştiricilikteki ÇG+YG+DY (41.21mm) uygulamasında bulunurken ÇG+YG (39.46 mm) ve Konvansiyonel (39.05) aynı grupta yer almışlardır. Çeşitler incelendiğinde en yüksek değer 42.43 mm ile Rajka çeşidinden elde edilirken en düşük değer 37.21 mm ile Golden Delicious çeşidinden elde edilmiştir.

*Ağaç boyu*

Çizelge 2 incelendiği zaman uygulamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olduğu, ancak çeşitler arasındaki farkların önemli olmadığı görülmektedir. 4 çeşidin ortalaması dikkate alındığında, en yüksek değer 240.42 cm ile ÇG+YG+DY uygulamasında elde edilirken en düşük değer 218.13 cm ile ÇG uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 1. Gövde çapı değerleri (mm)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	39.94	36.47	38.70	40.96	39.02 <sub>b</sub>
Jonafree	42.79	38.40	34.42	36.51	38.03 <sub>bc</sub>
Golden Delicious	37.31	40.08	35.48	35.95	37.21 <sub>c</sub>
Rajka	44.79	42.90	39.26	42.77	42.43 <sub>a</sub>
Ortalama	41.21 <sup>a</sup>	39.46 <sup>a</sup>	36.97 <sup>b</sup>	39.05 <sup>ab</sup>	
LSD (Uygulama): 2.29*			LSD (Çeşit): 1.69 **		
**: p<0.01 , *: p<0.05					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

Çizelge 2. Ağaç boyu değerleri (cm)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	260.83	239.17	215.00	226.67	235.42
Jonafree	240.00	227.50	207.50	218.33	223.33
Golden Delicious	230.83	234.17	230.00	225.00	230.00
Rajka	230.00	233.32	220.00	238.34	230.42
Ortalama	240.42 <sup>a</sup>	233.54 <sup>ab</sup>	218.13 <sup>b</sup>	227.08 <sup>ab</sup>	
LSD (Uygulama): 16.91*			LSD (Çeşit): Öd		
*: p<0.05, Öd: Önemli değil					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

*Taç genişliği*

Çizelge 3 incelendiği zaman uygulamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olmazken, çeşitler arasındaki farkların önemli olduğu görülmektedir. 4 uygulamanın ortalaması ele alındığında, en yüksek değer Williams Pride (186.87 cm) çeşidinden elde edilirken en düşük değer 160.62 cm ile Golden Delicious çeşidinden elde edilmiştir.

*Sürgün sayısı*

Çizelge 4 incelendiği zaman uygulamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olmadığı, çeşitler arasındaki farkların ise önemli olduğu görülmektedir. 4 uygulamanın ortalaması na göre, en yüksek değer 116.87 adet ile Williams Pride çeşidinden elde edilirken, en

düşük değer 74.00 adet ile Rajka çeşidinden elde edilmiştir.

*Sürgün boyu*

Çizelge 5 incelendiği zaman uygulamalar ve çeşitler arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olduğu görülmektedir. 4 çeşidin ortalaması düşünüldüğünde en yüksek değer Konvansiyonel (35.95 cm) uygulamasında bulunurken ÇG+YG+DY (35.13 cm) ve ÇG+YG (32.96 cm) aynı grupta yer almışlardır. Çeşitler incelendiğinde en yüksek değer 36.73 cm ile Jonafree çeşidinden elde edilirken en düşük değer 31.03 cm ile Golden Delicious çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 3. Taç genişliği değerleri (cm)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	174.17	178.33	191.67	203.34	186.87 <sup>a</sup>
Jonafree	170.00	177.50	167.50	180.83	173.96 <sup>ab</sup>
Golden Delicious	163.83	163.32	156.66	156.67	160.62 <sup>b</sup>
Rajka	183.34	146.67	147.50	179.82	164.33 <sup>b</sup>
Ortalama	173.33	166.45	165.83	180.17	
LSD (Uygulama): Öd			LSD (Çeşit): 17.54*		
*: p<0.05, Öd: Önemli değil					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

Çizelge 4. Sürgün sayısı değerleri (adet)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	122.86	115.04	109.37	120.20	116.87 <sup>a</sup>
Jonafree	88.53	86.87	73.90	95.44	86.18 <sup>b</sup>
Golden Delicious	102.84	89.33	89.70	88.71	92.65 <sup>b</sup>
Rajka	75.91	71.87	64.40	83.84	74.00 <sup>c</sup>
Ortalama	97.54	90.77	84.34	97.05	
LSD (Uygulama): Öd			LSD (Çeşit): 17.54*		
*: p<0.05, Öd: Önemli değil					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

Çizelge 5. Sürgün boyu değerleri (cm)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	32.11	31.83	26.94	33.34	31.05 <sup>b</sup>
Jonafree	38.22	36.54	32.68	39.50	36.73 <sup>a</sup>
Golden Delicious	33.53	30.06	26.84	33.71	31.03 <sup>b</sup>
Rajka	36.68	33.40	30.46	37.24	34.45 <sup>a</sup>
Ortalama	35.13 <sup>a</sup>	32.96 <sup>a</sup>	29.23 <sup>b</sup>	35.95 <sup>a</sup>	
LSD (Uygulama): 3.35**			LSD (Çeşit):3.19**		
**: p<0.01					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

### Sürgün kalınlığı

Çizelge 6 incelendiği zaman uygulamalar arasındaki farkların istatistiksel anlamda önemli olmadığı, çeşitler arasındaki farkların ise önemli olduğu

görülmektedir. 4 uygulamanın ortalaması düşünüldüğünde en yüksek değer 5.31 mm ile Rajka çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 4.34 mm ile Williams Pride çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 6. Sürgün kalınlığı değerleri (mm)

Çeşitler	Uygulamalar				Ortalama
	ÇG+YG+DY	ÇG+YG	ÇG	Konv.	
Williams Pride	4.29	4.23	4.34	4.48	4.34 <sup>c</sup>
Jonafree	4.73	4.74	4.44	4.98	4.72 <sup>b</sup>
Golden Delicious	4.35	4.42	4.21	4.92	4.47 <sup>bc</sup>
Rajka	5.38	5.28	5.56	5.06	5.31 <sup>a</sup>
Ortalama	4.69	4.67	4.64	4.86	
LSD (Uygulama): Öd			LSD (Çeşit): 0.26**		
**: p<0.01, Öd: Önemli değil					
ÇG: Çiftlik gübresi, YG: Yeşil gübreleme, DY: Deniz Yosunu (Maxicrop)					

### Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada; gövde çapı, ağaç boyu ve sürgün boyu değerleri bakımından uygulamalar arasındaki farklar istatistik anlamda önemli bulunmuştur. Organik meyve yetiştiriciliğinde çiftlik gübresinin önemli bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir. Bu organik gübreye ilaveten yeşil gübre ve deniz yosunu uygulamalarının bitkinin morfolojik gelişimini olumlu etkilediği belirlenmiştir. Nitekim, Kacar (1994), meyve bahçelerinde yeşil gübreleme bitkisi olarak yetiştirilen baklagil bitkisinin meyve ağacının azot gereksiniminin karşılanmasında önemli derecede yardımcı olduğunu, yeşil gübrenin azotun nitrat şeklindeki formunun topraktan yıkanıp yitmesini büyük ölçüde önlediğini bildirmiştir. Gök ve ark. (1998), baklagil köklerindeki nodüllerde bağlanan azotun önemli bir bölümü, 4-6 haftada mineralize olduğunu ve ana kültür bitkisinin ortaya çıkan bu azotu kullanabildiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalar, yoncanın 229-290 kg/ha, üçgülün 128-

207 kg/ha, fiğın 100-110 kg/ha ve soyanın 60-168 kg/ha azot sağladığını göstermektedir (Ünver, 1999, Anaç ve ark., 2002). Blunden et al. (1992) ise deniz yosunu uygulamalarının meyve ağaçlarında yan dallanmayı arttırdığını, Basak, A. (2008), ise deniz yosunu uygulamalarının (tam çiçek döneminde) bitkinin vegetatif gelişimini arttırdığını belirtilmiştir. Bu bilgiler elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Organik elma yetiştiriciliğinde bitki besleyici ve toprak düzenleyicisi olarak kullanılacak çok sayıda preparat kullanmak mümkündür. Özellikle son yıllarda organik ürünlere olan talebin artmasıyla birlikte organik tarım sisteminin önemli bir girdisi olan bitki besleme preparatlarının çeşitliliğinde de önemli artışlar görülmektedir. Besin materyallerinin fiziksel (organik madde, pH vb) ve kimyasal içeriklerinin farklı olması bitki gelişimini etkilemektedir. Tojnko et al.

(2007)'nin organik elma bahçelerinde yaptığı çalışmada (3 yaşlı M9 anaçlı Topaz çeşidinde) 5 farklı organik besin uygulaması yapmışlar (bitkiye verilen toplam azot aynı) ve çalışma sonunda ağaç gelişimlerinin farklı olduklarını belirlemişlerdir. Bu bilgilerin, çalışma sonunda elde ettiğimiz bulgularla, aynı paralellikte olduğunu göstermektedir.

### Kaynaklar

- Aksoy, U. ve Altındışli, A. 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO): 125 s, İzmir.
- Basak, A., 2008. Effect of Preharvest Treatment with Seaweed Products, Kelpak® and Goëmar BM 86®, on Fruit Quality in Apple. International Journal of Fruit Science, 1553-8621, Volume 8, Issue 1, 2008, Pages 1 – 14
- Blunden, G., Whapham, C. and Jenkins, T. 1992. Seaweed Extracts in Agriculture and Horticulture: Their Origins, Uses and Modes of Action. School of Pharmacy and Biomedical Science and "School of Biological Sciences, University of Portsmouth, King Henry John Street, Portsmouth, Hampshire P01 202, U.K.
- Granatstein, D. and Kirby, E. 2008. Washington State, National, and International Status of Organic Tree Fruit (2007). Center for Sustaining Agriculture and Natural Resources, Washington State University, Wenatchee, WA
- Kacar, B., 1994. Gübre Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yay. No: 1383, Ankara, 456s.
- Swezey, S. L., Matthew, W., Marc, B. and Jan, A. 1998. Comparison of Conventional and Organic Apple Production Systems During Three Years of Conversion to Organic Apple Management In Coastal California. American Journal of Alternative Agriculture, 13 (4): 164-184.

- Tojnko, S., Cmelik, Z., Vogrin, A. Schlauer, B. and Unuk, T. 2007. The Effects of Organic Fertilizers on Performance Of 'Topaz' Apple in Organic Growing Systems. Acta Hort.,737:87-91.
- Werner, M.R. 1997. Soil Quality Characteristics During Conversion to Organic Orchard Management. Applied Soil Ecology, 5:151-167
- Willer, H. and Yussefi, M. 2006. The World of Organic Agriculture 2006 Statistics & Emerging Trends. IFOAM Publication, 196p.
- Gök, M., Onaç, İ., Karıp, B., Çoşkan, A., Sağlamtimur, T., Tansı, V., İnal, İ., ve Kızıl, S., 1998. Farklı Yeşil Gübrelerinin Mısır Ekili Alanda Toprakta Mineralizasyonu, Immobilizasyonu ve Toprağın Bazı Biyolojik Özelliklerine Etkisi. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil, International Agrohydrology Research and Training Center, İzmir, s.544-550.
- Ünver, S., 1999. Ekolojik Tarımda Biyolojik Azot Fiksasyonu. Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu, İzmir, s.315-322.