

Humik Asit ve Bakteri Uygulamalarının Çilekte (*Fragaria x ananassa* L.) Vejetatif Gelişme ve Fide Verimi Üzerine Etkisi*

Mücahit PEHLUVAN¹

Muharrem GÜLERYÜZ²

¹Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Suveren Yerleşkesi 76000-Iğdır
(mpehluvan@gmail.com)

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240- Erzurum

Geliş Tarihi : 07.05.2014

Kabul Tarihi : 09.08.2014

ÖZET: Bu çalışma bakteri ve humik asit uygulamalarının Fern çilek çeşidinde vejetatif gelişme ve fide verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Erzurum ekolojik koşullarında 2005- 2006 yıllarında yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlı olarak yürütülen çalışmada Baktersiz parsel (B0), Kökten bakteri (KB), Yapraktan Bakteri (YB) ve KB + YB ana parselleri; kontrol, 200, 400, 600, 800 ml/da humik asit (HA) dozları ise alt parselleri oluşturmuştur. Fidelerin gövde çapı (mm), boyu (cm), yaş ve kuru fide ağırlığı (g), yaprak alanı (cm²), bitki başına kol sayısı (adet), koldaki fide sayısı (adet), kol uzunluğu (cm) ve bitki başına fide sayısı gibi parametreler incelenmiştir. B0 ana parselinde 200 ml/da HA kol uzunluğunu %10,97, 400 ml/da HA fide çapını %11,96, 800 ml/da HA kolda fide sayısını %12,92 ve bitki başına fide sayısını %56,48 oranlarında kontrole göre artırmıştır. KB ve 800 ml/da HA uygulamasının kontrole göre fide boyu, kuru fide ve yaş fide ağırlığını sırası ile %11,43, %32,29 ve %28,24 oranlarında artırmıştır. Çalışmada çilekte vejetatif gelişme ve fide üretimi için 800 ml/da HA uygulamasının en etkili doz olduğu ve humik asit ile beraber KB uygulamasının diğer bakteri uygulama şekillerine göre daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çilek, fide verimi, humik asit, bakteri uygulaması

The Effects of Humic Acid and Bacteri Application on Vegetative Growth and Daughter Plant Yield in Strawberry (*Fragaria ananassa* L.)

ABSTRACT: The objective of these study was to investigate the effectes of plant growth promoting rizobacteria (PGPR) and humic acid applications on vegetative growth and daughter plant yields of strawberry cv. Fern. The study was carried out in Erzurum ecological conditions in 2005-2006. Completely randomized blocks were designed and arranged split plots with three replications. PGPR applications were divided into four main plots as bacteria free (B0), rot inoculation (RI), foliar aplication (FA) and RI + FA. Subplots were four humic acid (HA) doses with control such as, 2, 4, 6 and 8 L/ha. Daughter plant stem diameter (mm), length (cm), dry weight (g), fresh weight (g), leaf area of mother plant (cm²), number of stolon per plant, number of daughter plant per stolon, stolon length (cm) and number of daughter plant per plant were investigated in the present study. In B0 main plot, 2 L/ha HA for stolon length, 4 L/ha HA for daughter plant diameter, 8 L/ha HA for daughter plant per stolon and for daughter plant per plant were found to be increase at the rate of 10.97%, 11.96%, 12.92% and 56.48%, respectively compared to control. Moreover, when compared to control, RI and 8 L/da HA aplication increased length, dried weight and fresh weight of daughter plant at the rate of 11.43%, 32.29% and 28.24%, respectively. The most effective dose of HA on vegetative growth and yield of daughter plant in strawberry was 8 L/ha. It was also determined that 8 L/ha HA combined with RI gave better results than FA and RI+FA application of PGPR in the study.

Key words: Strawberry, daughter plant yield, humic acid, PGPR application

GİRİŞ

Çilek üzümsü meyveler grubunda üretimi en çok yapılan türlerin başında gelmektedir. *Fragaria* cinsi içerisinde Avrupa, Asya, Güney ve Kuzey Amerika'da 12 kadar türü doğal olarak yetişmektedir (Konarlı, 1986). Bir ürünün yetiştirilmesinde başarıya ulaşmak için en önemli şartlardan birisi o ekolojiye uyum sağlamasıdır. Dünya üzerinde çok geniş bir yayılış alanı bulunan çileğin yaygın olarak kültürü yapılmaktadır. Hem sanayi ve hem de sofralık tüketim için kullanılan çilek, dünyada özellikle kış ve ilkbahar sonlarında yüksek fiyatlarla alıcı bulmaktadır (Donald ve Lawrence, 1975; Hancock, 1999).

Bir çok meyve türüne göre kısa sürede meyveye yatması, birim alandan fazla ürün elde edilebilmesi

çileğin karlı bir meyve türü olmasını sağlamaktadır (Ağaoğlu, 1986). Çilek tarımında yüksek ve düzenli verimin elde edilmesi için, kültürel uygulamaların aksatılmadan yapılması gerekmektedir (Güleryüz vd., 1992a). Çileğin değişik ekolojilere adapte olabileme kabiliyeti nedeniyle de her geçen gün ülkemizde yetiştiriciliği hızla yaygınlaşmış (Dokuzoğuz, 1963; Paydaş ve Kaşka, 1989) ve üretim 2002 yılında 120 000 tondan 2013 yılında 370 000 tona ulaşmıştır (Anonim, 2013).

Meyve üretimi kadar çilek fidesi üretimi de önem taşımaktadır. Çilek fidesi elde etmede tohum, stolon, toprak altı gövde bölme ve doku kültürü teknikleri kullanılmaktadır. Ticari olarak en yaygın fide üretim tekniği ise kollar kullanılarak yapılan

*: Bu makale Mücahit Pehlivan'ın doktora tezinin bir bölümünü içermektedir.

üretim şeklidir. Ana bitkilerden daha fazla sayıda kol elde etmek için ticari gübrelere ziyade organik kökenli gübrelere kullanılması önerilmektedir. (Ağaoğlu, 1986). Organik veya ekolojik tarımda uygulama alanı bulan ve 'aktivatör gübre' olarak kullanılan humik asit, toprakta mineral dengesinin oluşmasını sağlamakta, verim, verim unsurları ve kalite üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır (Pılanalı vd., 2001). Humik maddeler rizosferde biyolojik ve kimyasal olayları kontrol etmesinden dolayı, toprak verimliliği için anahtar bir materyal olarak tanımlanmaktadır (Nardi vd., 2005; Trevisan vd., 2009). Bitki büyümesini teşvik etmede humik asidin mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber bazı araştırmacılar bu maddelerin hücre zarı geçirgenliğini, kök hücre büyüklüğünü, fotosentez ve solunum etkinliğini, oksijen ve fosfor alımını artırdığını ileri sürmektedirler (Cacco ve Dell'Agnolla, 1984; Turkmen vd., 2004). Öte yandan bitki büyümesini teşvik edici etkileri olan ve tarımda mikrobiyal gübre olarak bilinen (Plant Growth Promoting Rhizobakteria = PGPR) ve kullanılan bakteriler genel olarak bitki büyümesi, besin elementi alımı, kimyasal gübre kullanımına karşı talebin azalması, bitki bünyesinde IAA ve Sitokinin üretimi, bitki bünyesinde gibberelinlerin teşvik edilmesi gibi daha pek çok etkilerinin olduğu bildirilmektedir. (Çakmakçı vd., 1999; Çakmakçı vd., 2001; Öztürk vd., 2003; Eşitken vd., 2003; Eşitken vd., 2006; Orhan vd., 2006; Aslantaş vd., 2007). Bu çalışma Erzurum ekolojik koşullarında bitki büyümesini teşvik eden bakteri ile humik asit uygulamalarının çilekte vejetatif gelişme ve fide üretimi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2005-2006 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi müdürlüğüne ait 6 nolu deneme istasyonunda yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak Adana YALEX A.Ş den temin edilen Fern nötr-gün çilek çeşidine ait frigo fideler kullanılmıştır. Fern çilek çeşidine ait frigo fideler 29-30 Mayıs 2005 tarihinde 2x2.5 m ölçülerde hazırlanan tavalara, 50x50 cm mesafede (Aslantaş ve Güleriyüz, 2004) eşit boylanmış 12'şer adet fide kullanılarak dikilmiştir.

Deneme iki yönlü olarak tasarlanmış, tesadüf blokları planlamasında, bölünmüş parseller düzenlemesine göre kurulmuştur (Düzgüneş vd., 1987). Ana parseller; bakterisiz parsel, kökten bakteri (KB), yapraktan bakteri (YB), kökten + yapraktan bakteri (KB+YB) şeklinde oluşturulmuştur. Humik asit uygulamaları ise ana parseller üzerine HA0, HA1, HA2, HA3, HA4 dozları ile alt parsel olarak tesadüf dağıtılmıştır. 4 bakteri uygulama şekli x 5 sıvı humik asit dozu x 3 tekrardan oluşan deneme

toplam 60 parsel olarak düzenlenmiştir. Bakteri uygulamaları; Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma bölümünden temin edilen OSU-142 (*Bacillus*) bakteri ırkı 10⁹ cfu/ml konsantrasyonunda frigo çilek fidelerinin köklerine 30 dk bandırarak kök uygulaması; çiçeklenmenin yoğun olduğu ve meyve tutumunun başladığı dönemlerde sırt pülverizatörü ile 3 kez püskürtülerek yaprak uygulaması gerçekleştirilmiştir (Köse, 2003). Sıvı humik asit uygulamaları; Çalışmada bir gübre firmasından temin edilen, pH sı 5,2, % 20 oranında organik madde ve %0,03 oranında suda çözünebilir K₂O içeren 'Blackjak %15 humik asit' isimli humik asit kullanılmıştır. Humik asit (Blackjak %15 humik asit) dozları, HA0= 0, HA1= 200, HA2= 400, HA3= 600, HA4= 800 ml/da/15 gün doz ve sıklıkta bitkilerin dikiminden sonra hasada kadar sulamadan hemen önce tava içerisine sırt pülverizatörü ile püskürtülerek uygulanmıştır (Pılanalı vd., 2001). Deneme yerine topraktaki N içeriği dikkate alınarak 15 kg/da amonyum sülfat gübresinin yarısı dikimle birlikte verilmiş, diğer yarısı ise vejetatif büyümenin ilerlediği dönemde verilmiştir. Ayrıca dikimden önce deneme alanına 12 kg/da P₂O₅ (TSP) taban gübresi olarak verilmiştir (Güleriyüz vd., 1992b; Güleriyüz ve Pırlak, 1992).

Denemede yaprak alanı, bitki başına kol sayısı, ortalama kol uzunluğu, koldaki ortalama fide sayısı, bitki başına I. kalite fide sayısı, yaş fide ağırlığı, kuru fide ağırlığı, fide boyu ve fide çapının belirlenmesinde Celepçi ve Güleriyüz (1988), Türemiş vd., (1996), Paydaş ve Kaşka (1997), Köse (2003) ve Aslantaş ve Güleriyüz (2004)'ün belirttiği yöntemler esas alınarak aşağıdaki gibi saptanmıştır.

Verilerde İstatistiksel Değerlendirmeler

Tüm verilerin varyans analizleri ile çoklu karşılaştırma testleri SAS enstitüsünün geliştirdiği JMP 5.1 istatistik programında yapılmıştır. Verilerin normal dağılışa uygunluğu normalite testi yapılarak belirlenmiştir. Çoklu karşılaştırma testlerinde Asgari Önemli Fark (LSD) testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan bu çalışmada 2005-2006 yılı ortalamalarına göre yaprak alanı dışında incelenen tüm özellikler üzerine bakteri ve humik asit dozlarının birlikte etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Çizelge 1 incelendiğinde muamelelere göre çilek fide çapı 11,57-13,67 mm, fide boyu 14,13-16,67cm, kuru fide ağırlığı 4,68-6,46g, yaş fide ağırlığı 10,48-13,94g aralıklarında değişim göstermiştir. Bakterisiz parselde 400 ml/da HA uygulaması fide çapını %11,96 oranında, kökten bakteri uygulaması ile 800 ml/da HA uygulaması fide boyunu %1143, kuru fide ağırlığını %32,29 ve yaş fide ağırlığını %28,24

oranlarında arttırmıştır. Çizelge 2 de ise uygulamalara göre yaprak alanı 52,09-59,05 cm², bitki başına kol sayısı 2,88-4,43 adet, kolda fide sayısı 1,80-2,36 adet, kol uzunluğu 50,80-63,14 cm ve bitki başına fide sayısı 5,88-9,42 adet aralıklarında değişmiştir. Yapraktan bakteri uygulaması ile 600 ml/da HA uygulaması bitki başına kol sayısını %53,83, bakterisiz ana parselde 800 ml/da HA uygulaması kolda fide sayısını %12,92, 200ml/da HA uygulaması kol uzunluğunu %10,97 ve 800 ml/da HA uygulaması bitki başına fide sayısını %56,48 oranlarında arttırmıştır. Yapılan bu çalışmada bakteri uygulanmayan ana parselde (B0) sadece humik asit uygulamaları ile fide çapında (Çizelge 1), kolda fide sayısında, kol uzunluğunda ve bitki başına fide sayısında (Çizelge 2) en yüksek değerler elde edilmiştir. Çileğin vejetatif gelişmesinde önemli artışların sağlanması humik asidin muhtemelen topraktaki besin elementlerini bitki kök bölgesinde

birikmiş olabilmesi (Cooper vd., 1998) ve humik asitlerde bulunan polifenollerin bitki köklerinde respirasyona katkı sağlamış olabilmesi ile (Syltie, 1985) açıklanabilir. Nitekim, Arancon vd., (2003), humik asit uygulamalarının çilek kök kuru ağırlığını kontrole göre önemli ölçüde artırdığını tespit etmişlerdir. Humik asidin vejetatif gelişme üzerine etkileri bakımından farklı bitki türlerinde yapılan çalışmalarda ise Padem vd., (1999) mantar, Thi Lua ve Böhme (2001) domateste humik asit uygulamalarının vejetatif gelişmeyi artırdığını saptamışlardır. Cooper vd., (1998) birçok yem bitkisinde uyguladıkları humik asitlerin bitki kök bölgelerinde elverişli besin elementlerini biriktirdiğini ve yüksek oranda kök ve vejetatif gelişme sağlandığını kaydetmişlerdir. Çilekte vejetatif artışlar ayrıca *Bacillus* OSU-142 bakterisinin N fiksasyonu ve IAA sentezlemesi ile de açıklanabilir.

Çizelge 1. Bakteri ve humik asit uygulama dozlarının ferm çilek çeşidinde fide çapı, fide boyu, kuru fide ağırlığı ve yaş fide ağırlığı üzerini etkileri (2005 ve 2006 yılı ortalaması).

Bakteri Uygulamaları	Humik Asit Uygulamaları	Fide Çapı (mm)	Fide Boyu (cm)	Kuru Fide Ağırlığı (g)	Yaş fide ağırlığı (g)				
B0	Kontrol	12,21	b-e	14,96	d-f	4,86	fg	10,87	de
	200 ml/da HA	12,84	ab	15,28	b-d	5,10	d-g	11,32	c-e
	400 ml/da HA	13,67	a	15,45	b-d	5,99	a-c	13,41	ab
	600 ml/da HA	11,57	e	15,93	a-c	4,68	g	10,79	de
	800 ml/da HA	12,29	b-e	15,56	a-d	4,86	fg	10,90	c-e
KB	0 ml/da HA	12,82	c-e	15,88	a-d	5,83	a-e	11,42	c-e
	200 ml/da HA	12,63	b-d	15,67	bd	5,92	a-d	11,77	b-e
	400 ml/da HA	12,03	b-e	14,13	ef	5,02	e-g	11,26	c-e
	600 ml/da HA	12,63	b-d	15,65	bd	5,15	c-g	11,33	c-e
	800 ml/da HA	12,33	b-e	16,67	a	6,46	a	13,94	a
YB	0 ml/da HA	12,87	ab	15,11	c-e	5,00	d-g	12,32	a-e
	200 ml/da HA	12,54	c-d	16,26	a-b	5,42	c-g	11,91	b-e
	400 ml/da HA	11,71	de	13,92	f	5,13	c-g	11,17	c-e
	600 ml/da HA	12,32	b-e	15,66	a-d	5,38	c-g	12,26	a-e
	800 ml/da HA	12,50	b-e	15,50	b-d	6,30	ab	12,13	a-e
KB+YB	0 ml/da HA	12,80	ab	15,82	a-d	5,75	a-f	13,57	ab
	200 ml/da HA	12,34	b-e	15,76	a-d	5,44	b-g	12,86	a-c
	400 ml/da HA	12,06	b-e	15,29	b-d	4,79	g	10,48	e
	600 ml/da HA	12,72	a-c	15,22	b-d	5,17	c-g	12,16	a-e
	800 ml/da HA	12,32	b-e	16,00	a-d	5,59	a-g	12,63	a-d

B0: bakterisiz ana parsel, KB: kökten bakteri uygulaması, YB: yapraktan bakteri uygulaması, KB+YB: kökten ve yapraktan bakteri uygulaması, HA: Humik asit.

Aynı sütunda birbirini takip eden farklı harfler ile gösterilen değerler $P \leq 0.05$ ihtimal düzeyinde önemlidir.

Çizelge 2. Bakteri ve humik asit uygulama dozlarının fern çilek çeşidinde yaprak alanı, bitki başına kol sayısı, kolda fide sayısı, kol uzunluğu, bitki başına I. Sınıf fide sayısı (2005 ve 2006 yılı ortalaması).

Bakteri Uygulamaları	Humik Asit Uygulamaları	Yaprak alanı (cm ²)	Bitki başına kol sayısı (adet)	Kolda fide sayısı (adet)	Kol uzunluğu (cm)	Bitki başına I.Sınıf fide sayısı (adet)
B0	Kontrol	54,25	2,88 j	2,09 b-f	56,90 b-e	6,02 g
	200 ml/da HA	55,16	3,89 b-f	2,11 b-f	63,14 a	8,21 a-d
	400 ml/da HA	53,12	3,58 d-i	2,16 a-d	57,99 b-d	7,73 b-f
	600 ml/da HA	52,81	3,95 a-e	2,03 c-g	59,33 ab	8,02 a-e
	800 ml/da HA	57,72	3,99 a-e	2,36 a	58,53 a-c	9,42 a
KB	0 ml/da HA	55,81	3,83 c-g	2,33 ab	56,35 b-e	8,92 a-c
	200 ml/da HA	54,88	3,25 h-j	1,89 e-g	56,48 b-e	6,14 fg
	400 ml/da HA	57,23	3,31 h-j	2,13 a-e	53,24 d-f	7,05 d-g
	600 ml/da HA	54,64	4,03 a-d	2,07 c-f	56,88 b-e	8,34 a-d
	800 ml/da HA	55,08	3,13 ij	1,88 fg	54,20 c-f	5,88 g
YB	0 ml/da HA	52,09	3,74 c-h	1,89 e-g	57,83 b-d	7,07 d-g
	200 ml/da HA	55,02	3,32 g-j	2,09 b-f	52,51 ef	6,94 d-g
	400 ml/da HA	56,04	4,36 ab	2,08 b-f	58,64 a-c	9,07 a-c
	600 ml/da HA	55,56	4,43 a	2,10 b-f	56,56 b-e	9,30 a-b
	800 ml/da HA	59,05	4,43 a	1,80 g	59,89 ab	7,97 a-e
KB+YB	0 ml/da HA	53,52	3,38 f-j	1,96 c-g	58,08 b-d	6,62 f-g
	200 ml/da HA	55,33	3,00 j	1,93 d-g	50,80 f	5,79 g
	400 ml/da HA	56,15	3,49 e-i	2,19 a-c	56,95 b-e	7,64 c-f
	600 ml/da HA	56,18	3,17 ij	1,97 c-g	55,79 b-e	6,24 f-g
	800 ml/da HA	56,02	4,15 a-c	2,04 c-g	59,58 ab	8,47 a-d

B0: bakterisiz ana parsel, KB: kökten bakteri uygulaması, YB: yapaktan bakteri uygulaması, KB+YB: kökten ve yapaktan bakteri uygulaması, HA: Humik asit.

Aynı sütunda birbirini takip eden farklı harfler ile gösterilen değerler $P \leq 0.05$ ihtimal düzeyinde önemlidir.

Nitekim *Bacillus* OSU-142 bakterisinin yapaktan uygulanması sonucunda kayısıda (Eşitken vd., 2003) ve kirazda (Eşitken vd., 2006), sürgün uzunluklarındaki artışlar, bakterinin N fiksasyonu ve IAA üretim kapasitesi ile ilgili olabileceği ileri sürülmüştür. Köse (2003) Selva çilek çeşidinde bitki başına kol sayısını Kök + Yapaktan bakteri uygulamasının kontrole göre önemli derecede artırdığını tespit etmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda yapaktan bakteri ve 600 ml/da HA uygulaması bitki başına kol sayısını arttırmıştır.

Elde edilen bulgular ışığı altında özellikle bakterinin kök bölgesine uygulanması ve 800 ml/da humik asit dozunun çileğin vejetatif gelişimi ve fide üretimi bakımından en iyi sonucu verdiği ve çilekte fide üretimi için bu doz ile bakteri uygulama şeklinin tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çilek fidesi üretiminde çevreye olumsuz etkileri olan kimyasal gübre kullanımının azaltılması bakımından bu iki uygulama önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., 1986. Üzümsü Meyveler, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, s 143.
- Anonymous, 2013. Türkiye Ziraat Odaları Birliği. (<http://www.tzob.org.tr> Erişim tarihi: 20.04.2014).
- Arancon, N.Q., S. Lee, C.A. Edwards, R. Atiyeh, 2003. Effects of Humic Acid Derived from Cattle, Food and Paper-Waste Vermicomposts on Growth of Greenhouse Plants. The 7th Int. Symp. Carthworm Ecology. Pedobiologia 47.
- Aslantaş, R., M. Gülerüz, 2004. Bazı Organik Biostimülatörlerin Çilekte Fide Üretimi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 35 (1-2), 31-34.
- Aslantaş, R., R. Çakmakçı, F. Sahin, 2007. Effect of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Young Apple Tree Growth and Fruit Yield under Orchard conditions. Sci. Hort. 111, 371-377.
- Cacco, G., Dell'Agnolla, G., 1984. Plant Growth Regulator Activity of Soluble Humic Substances. Can. J. of Soil Sci. 64: 25-28.
- Çakmakçı, R., F. Kantar, Ö. F. Algur, 1999. Sugar Beet and Barley Yields in Relation to *Bacillus polymyxa* and *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* Inoculation. J. Plant Nutr. Soil Sci, 162, 437-442.

- Çakmakçı, R., F. Kantar, F. Şahin, 2001. Effect of N₂-fixing Bacterial Inoculations on Yield of Sugar Beet and Barley. J. Plant Nutr. Soil Sci., 164, 527-531.
- Celepçi, M., M. Gülerüz, 1988. Gibereellik Asidinin (GA₃) Bazı Çiçek Çeşitlerinde Kol, Fide ve Meyve Verimi ile Erkenlik Üzerine Etkileri. Atatürk Univ. Ziraat Fak. Derg. 19 (1-4): 11-24.
- Cooper, R. J., C. Liu, D. S. Fisher, 1998. Influence of Humic Substances on Rooting and Nutrient Content of Creeping Bentgrass. Crop Sci. 38: 1639-1655.
- Dokuzoğuz, M. 1963. Önemli Çiçek Çeşitlerimiz Üzerinde Pomolojik Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Yay: 74, İzmir, 20s.
- Donald, H. S., F.J. Lawrence, 1975. Strawberry, In: Advances in Fruit Breeding (ed.by. J. Janick and J. N. Moore). Purdue Univ. Press. West Lafayette, Indiana, pp. 71-97.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu, F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara.Üniv. Ziraat Fak. Yay., s. 381.
- Eşitken, A., H. Karadağ, S. Ercişli, M. Turan, F. Şahin, 2003. The Effect of Spraying a Growth Promoting Bacterium on The Yield, Growth and Nutrient Element Composition of Leaves of Apricot. Australian Journal of Agricultural Research, 54, 377-380.
- Eşitken, A., L. Pırlak, M. Turan, F. Şahin, 2006. Effects of Floral and Foliar Application of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield, Growth and Nutrition of Sweet Cherry. Scientia Horticulturae, 110, 324-327.
- Gülerüz, M., İ. Bolat, L. Pırlak, 1992a. Aliso Çiçek Çeşidinde Paclobutrazol (PP333) Uygulamasının Vejetatif ve Generatif Gelişme ile Yaprakların Bazı Besin Elementi Kapsamlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (meyve) 217-221.
- Gülerüz, M., İ. Bolat, L. Pırlak, 1992b. Farklı Azotx Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pochantas Çiçek Çeşitlerinde Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (meyve): 229-233.
- Gülerüz, M., L. Pırlak, 1992. Farklı Azotx Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pochantas Çiçek Çeşitlerinde Yapraktaki Bitki Besin Maddeleri Düzeylerine Etkileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt 1 (meyve): 253-258.
- Hancock, J. F., 1999. Strawberry, CABI Publishing, 273.p.
- Konarlı, O., 1986. Çiçek. TAV Yayınları No:12, s71.
- Köse, M., 2003. Selva ve Sweet Charlie Çiçek Çeşitlerinde Bakteri Uygulamalarının Bitki Gelişimi ve Verimi Üzerine Etkisi. Atatürk Univ. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum.
- Nardi, S., M. Tosoni, D. Pizzeghello, M. R. Provenzano, A. Cilenti, A. Sturaro, R. Rella, A. Vianello, 2005. Chemical Characteristics and Biological Activity of Organic Substances Extracted from Soils by Root Exudates. Soil Sci. Soc. of Am. J. 69, 2012-2019.
- Orhan, E., A. Esikten, S. Ercilsı, M. Turan, F. Şahin, 2006. Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on Yield Growth and Nutrient Contents in Organically Growing Raspberry. Scientia Horticulturae, 111, 38-43.
- Öztürk, A., Ö. Çağlar, F. Şahin, 2003. Yield Response of Wheat and Barley to Inoculation of Plant Growth Promoting Rhizobacteria at Various Levels of Nitrogen Fertilization, J. Plant Nutr. Soil Sci. 166: 262-266.
- Padem, H., H. Ünlü, H. İ. Takka, 2003. *Agaricus bisporus* Üretiminde Ağaç İşleme Sanayi Atık Maddeleri ve Humik Asit Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi, Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt: 12, Sayı: 46, 8-11.
- Paydaş, S., N. Kaşka, 1989. Değişik Azot Düzeylerinin Çiçeklerde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doğa Türk Tarım ve Orman Derg., 13(3a): 689-704.
- Paydaş, S., N. Kaşka, 1997. Bazı Çiçek Çeşitlerinin Adana ve Pozantı Ekolojik Koşullarındaki Verim ve Kalite Kriterleri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Orman. Derg., 21: 273-280.
- Pılanalı, N., M. Kaplan, M. Kargacier, 2001. Farklı Formlarda Humik Asit Uygulamalarında Çiğnin Meyve Şekeri ile Toprağın Bitki Besin Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. MKU Ziraat. Fak. Derg. 6 (1-2): 13-21.
- Syltie, P.W., 1985. Effects of Very Small Amounts of Highly Active Biological Substances on Plant growth. In Biological Agriculture and Horticulture. A B Academic Publishers Bioester; England.
- Thi Lua, H., M. Böhme, 2001. Influence of Humic Acid on the Growth of Tomato in Hydroponic Systems. Acta Hort. 548:451-458.
- Trevisan S, D. Pizzeghello, B. Ruperti, O. Francioso, A. Sassi, K. Palme, S. Quaggiotti, S. Nardi, 2009. Humic Substances Induce Lateral Root Formation and Expression of the Early Auxin-Responsive IAA19 Gene and DR5 Synthetic Element in Arabidopsis. Plant Biol. 12: 604-614.
- Türemiş, N., E. Özdemir, N. Kaşka, 1996. Bazı Önemli Çiçek Çeşitlerinde Değişik Dikim Mesafelerinin Fide Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Bahçe, 25(1-2): 3-10.
- Turkmen O, A. Dursun, M. Turan, C. Erdinc, 2004. Calcium and Humic Acid Affect Seed Germination, Growth, and Nutrient Content of Tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) Seedlings under Saline Soil Conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B- Plant Soil Sci. 54(3): 168- 174.