



TÜRKİYE IV. ORGANİK TARIM SEMPOZYUMU

BİLDİRİLER KİTABI

**28 HAZİRAN - 1 TEMMUZ 2010
ERZURUM**

Farklı Organik Gübrelerin Kuru Fasulye (*Phaseolus Vulgaris* L.) Yetiştiriciliğinde Kullanılabilirliğinin Araştırılması

İbrahim ULUKAN* Alpaslan GÜRSOY¹ Ferda AKKUŞ² Aslıhan ESRİNGÜ² Adem GÜNEŞ²
Sinan ATA² Oğuzhan UZUN³ Nizamettin ATAĞLU² Melek ŞAHİN²
Ayten DEMİRTAŞ² Metin TURAN²

¹Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü – Erzincan

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü-Erzurum

³Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü-Kayseri

Özet: Bu araştırma 2003–2004 yılları arasında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada, 2 adet biyogübre [(*Bacillus subtilis* (OSU-142) ve *Bacillus magaterium* (M-3)], çiftlik gübresi ve kimyevi gübre (DAP) kullanılmıştır. Çalışma arazi şartlarında tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. 2003 yılında oluşturulan deneme parsellerinde birinci parselde fasulye bitkisi (Terzibaba), ikinci parselde arpa bitkisi (Tokak-157/37) yetiştirilmiştir. 2004 yılında çapraz ekim (arpa ekilen alana fasulye, fasulye ekilen alana arpa) yapılmıştır. Deneme sonucunda elde edilen analiz sonuçlarına göre biyolojik, organik ve kimyasal gübre uygulamalarının fasulye bitkisinin verimi üzerine etkisi önemli olup, en yüksek verim konvansiyonel gübre uygulamalarından elde edilirken, bunu biyo gübre uygulamaları takip etmiştir. Tarımsal alanlarda sürdürülebilir olarak gübrelerin kullanılmasında organik gübrelerin yanında biyolojik gübrelerinde tarımsal üretimde yer alması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik tarım, OSU-142, M-3, Kuru fasulye,

GİRİŞ

İnsan beslenmesinin devamlılığının sağlanabilmesi için, tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi zorunludur. Buna karşın; dünyadaki hızlı nüfus artışı karşısında tarım alanlarının da aynı oranda artması mümkün olmadığından, elimizdeki sınırlı arazilerden daha fazla ürün elde etmek amacıyla bir takım önlemlerin alınması kaçınılmaz olmuştur. Tarım sektörünün ana hedefi haline gelen birim alandan daha fazla verim alma, daha fazla girdi kullanımı ilkesi doğurmuştur. Tarımsal alanda yoğun girdi kullanma ise; zamanla bazı problemleri de beraberinde getirmiştir. Karşılaşılan bu problemler; toprak verimliliğindeki sürekli düşüşler ve hatta toprakların çoraklaşması, sentetik gübrelerin yoğun kullanımı sonucunda nitrat birikimi, bitki ve hayvan gelişimini düzenleyen hormonların kullanımı sonucunda ekolojik dengenin bozulması ile bu kimyasalların insan sağlığı için doğrudan ve dolaylı olarak ciddi bir tehdit oluşturması şeklinde özetlenebilir. Bunun için alınması gereken en önemli önlemlerin başında sentetik gübre kullanımı ile hastalıklar ve zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasal ilaçların azaltılması ve organik materyallerin kullanılması gelmektedir. Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik olarak, çevreye ve insana dost üretim sistemlerini içermekte olup, sentetik gübre ve zirai ilaç kullanımını yasaklamasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, ekim nöbeti, toprak muhafazası, bitkinin direncini arttırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı ve bütün bu işlemlerin kapalı bir sistem içerisinde yürütülmesini amaçlayan üretim sistemidir (İlter ve Altındışli, 1996). Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) *Leguminosae* familyasına dâhil bir baklagil bitkisi olup anavatanının Güney Amerika olduğu bildirilmektedir. İnsan beslenmesinde büyük önemi olan bitkisel protein kaynaklarından biri olan fasulye, dünyada yemelik baklagil kültürü arasında ilk sırayı almaktadır. Bileşimlerinde %18-32 protein, A, B ve D vitaminleri içerir. Fasulye %99 oranında kendi çiçek tozlarıyla tozlanan autogam bir bitkidir (Eser, 1974).

Ülkemizde baklagil üretim ve tüketiminde kuru fasulyenin önemli bir yeri vardır. Türkiye genelinde ekim alanı 109,249 ha, üretimi 155 bin ton ve ortalama verimi 141 kg/da, Erzincan ilinde 7130 ha. alan ve verim 160 kg/da ile verim olarak ülke ortalamasının üstündedir (Anonim, 2007).

* (Sorumlu Yazar) İbrahim ULUKAN, Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü – Erzincan (ulukank66@hotmail.com)

Bitki kök rizosfer bölgesinde mevcut olan mikroorganizmalar doğrudan ve dolaylı olarak bitki besin maddelerinin etkinliğine pozitif etki yaptıkları bilinmektedir. Ayrıca toprağı koruyucu ve çevreye dost etkilerinin bulunduğu belirtilmektedir (O'Connell, 1992, Eşitken et. al., 2006). Bitki rizosferi ile ilgili inokule edilen bakterilerin birçoğu bitki büyümesine, verim ve ürün kalitesine yararlı olduğu tespit edilmiştir. *Acinetobacter Alcaligenes, Arthrobacter, Azospirillum, Azotobacter, Bacillus, Beijerinckia, Burkholderia, Enterobacter, Erwinia, Flavobacterium, Rhizo-bium* and *Serratia* cinsleri içerisinde bulunan bu tür bakterilere bitki büyümesini artırıcı rhizobakteriler (PGPR) denilmektedir (Rodriguez and Fraga, 1999; Sturz and Nowak, 2000; Sudhakar vd., 2000, Eşitken vd., 2006). Bakterilerin azot fiske edebilme, bitkisel hormon ve vitamin sentezi, etilen sentezinin engellenmesi, besin alımının ve stres koşullarına dayanıklılığının artırılması, inorganik fosfat çözünürlüğü ve organik fosfatın mineralizasyonu yoluyla bitki büyümesini ve gelişimini teşvik etme özellikleri bulunmaktadır (Dobereiner, 1997; Eşitken vd., 2006; Reis vd.; 1994; Vance, 1997).

Ülkemizde ve bölgemizde son zamanlarda kuru fasulye yetiştiriciliği giderek azalmaktadır. Bölgemizdeki azalış da en büyük pay verim kaybından ileri gelmektedir. Verim kaybına neden olan faktörlerden bazıları ise bilinçsiz ve aşırı kullanılan kimyasal gübreler ve iyi bir ekim nöbeti sisteminin uygulanmamasındandır. Bu hedefler doğrultusunda, bu çalışma bölgemizde kuru fasulyenin organik tarım koşulları içerisinde uygulanabilirliğinin araştırılması amacı ile yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma 2003-2004 yıllarında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme sahasında Tesadüf Blokları Deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. 2 bakteri [(azot fiske eden *Bacillus subtilis* (OSU-142)) ve fosfor çözünürlüğünü artıran *Bacillus magaterium* (M-3)] ve 2 gübre [(çiftlik gübresi ekimden önce 2000 kg/da, kimyevi gübre (DAP 20 kg/da)] uygulamalarıyla fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) (Terzibaba çeşidi) ve arpa (Tokak-157/37 çeşidi) bitkilerinin münavebeli olarak tarla koşullarında yetiştirilmesiyle yürütülmüştür.

Bio-gübre uygulaması yapılacak parsel tohum ekimi yapılmadan önce tohumlara bakteri uygulamaları yapılmıştır. Bu uygulamada -80 °C'de, %30 gliserol ve sıvı besi yeri (Lauryl Broth) içerisinde muhafaza edilen bakteriler nutrient agar katı besi ortamı çizgi ekim yapılarak 27 °C'ye ayarlı inkübatörde 48 saat inkübe edilmiş, inkübasyon sonrası gelişen her bir bakteriden bir öze dolusu alınarak 250 ml nutrient broth içeren erlenlere aktarılmıştır. Bakteri ile kontamine edilen sıvı besi yerleri , bakterilerin aerobik gelişimi için 27 °C'ye ayarlı çalkalayıcı da 91 rpm'de, 24 saat inkübe edilerek hazırlanan bakteriyel süspansiyonlar steril saf su ile seyreltilecek ve spektrofotometrik ölçümle son konsantrasyon 10⁸ CFU ml⁻¹'ye ayarlanmıştır. İnokuluma bakterilerin tohum yüzeyine bağlanmasını kolaylaştırmak için ise % 0,2 sukroz ilave edilmiştir. Daha sonra yüzeysel dezenfeksiyon yapılmış tohumlar steril cam kavanozlara bırakılarak üzerlerini örtecek şekilde bakteriyel inokulumla kaplanmış ve bakteriyel süspansiyonla muamele edilen tohumlar 27 °C'ye ayarlı karıştırıcıda 75 rpm'de 2 saat karıştırıldıktan sonra süzülüp kurutma kağıtları üzerine serilerek kurutulma işlemlerine tabi tutulmuşlardır. Aşılama materyalindeki bakteri sayısı 1.2x10⁷cell/ml olarak ayarlanmış ve tohumla bakteri solusyonunun (5 lt bakteri/120 kg tohum ha⁻¹) karıştırılması yapıldıktan sonra hemen toprağı ekim yapılmıştır. Deneme parsel boyu 5 m sıra arası 50 cm sıra üzeri 10 cm sıra sayısı 6 adet, parsel arası mesafe 2 m olmak üzere toplam 15 m² (0,6m x 5 x 5 m) olup her bir parselde 20000 adet/da hesabıyla fasulye tohumu ve 22 kg/da hesabıyla arpa ekilmiştir. Bitkilerde yapılan fenolojik gözlemlerde ekim tarihi, çıkış süresi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi dikkate alınmış, bitki boyu (cm), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve tane verimi (kg/da) tesbit edilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizi (ANOVA) için ve ortalamalar arasındaki farkları belirlemek için LSD testleri SPSS istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (SPSS 13, 2004).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Deneme Alanı Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Deneme alanı toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre 2003 yılı toprak örneklerinin pH'sı hafif alkali, organik madde içerikleri çok az, kireç bakımından orta kireçli, potasyum içeriği bakımından az, fosfor içeriği az, % tuz ve EC analiz sonuçlarına göre tuzluluk problemi olmayan ve toprak tekstürü killi tın sınıfında yer almaktadır.2004 yılı toprak örneklerinin pH'sı nötr, organik madde içerikleri orta, kireç bakımından orta kireçli, potasyum içeriği bakımından az, fosfor içeriği fazla, % tuz ve EC analiz sonuçlarına göre tuzluluk problemi olmayan ve toprak tekstürü killi tın sınıfında yer almaktadır. (Lindsay ve Norwell,1969;FAO, 1990;TOVEP,1991)

Çizelge1.Fasulye deneme alanına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Özellik	2003 yılı toprak analizi sonuçları	2004 yılı toprak analizi sonuçları
pH	7.61	7.32
Organik Madde (%)	0.92	2.03
Fosfor (kg/da)	3.09	17.61
Kireç CaCO ₃ (%)	7.85	6.68
Potasyum (kg/da)	70.2	78.50
Toprak Bünyesi	Killi-Tınlı	Killi Tın
Tuz (%)	0.023	0.023
EC (Minimbos)	0.67	0.62

- Gübre Uygulamalarının Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) Bitkisinin Verim ve Verim Parametreleri Üzerine Etkisi

Elde edilen sonuçlara göre Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinde ekim tarihinden 15 gün sonra çıkışlar sağlanmıştır ve çıkış süresi açısından uygulamalar arasında farklılıklar oluşmamıştır. Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, ilk bakla yüksekliği, bitki boyu ve bitkideki dal sayısına ait veriler çizelge2 de verilmiştir. Bu verilere göre Çiçeklenme süreleri (gün) bakımından uygulamalar arasında istatistikî olarak farklılık oluşmamış, ortalama 56 günde %50 çiçeklenmeler tamamlanmıştır, olgunlaşma süreleri (gün) bakımından uygulamalar arasında 0,01 seviyesinde önemlilik bulunmuş ve ilk olgunlaşan OSU-142 bakteri uygulaması olmuştur, uygulamalar arasında bitki boyları %0,01 seviyesinde önemli çıkmıştır. BA-142 uygulamasında 52,57 cm olmuş, muamelesiz olan uygulama da ise bitki boyları 45,63 cm olmuştur. İlk bakla yüksekliğine bakıldığında istatistiksel açıdan uygulamalar arasında %0,01 seviyesinde önemli çıkmıştır. Bitki boylarındaki farklılık (cm) ilk bakla yüksekliğine de yansımıştır. Bitkide dal sayısı (adet/bitki) açısından değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistikî olarak 0,01 seviyesinde önemlilik bulunmuştur (Çizelge 2). Geleneksel uygulama (3,96 adet/bitki) ile BA-142 uygulaması (3,83 adet/bitki) ilk grupta yer almış, M-3 uygulaması (3,36 adet/bitki) son grubu oluşturmuştur. Yapılan benzer çalışmalarda da Çiftçi ve Yılmaz (1992), Van ekolojik koşullarında 12 kuru fasulye çeşidiyle yaptıkları bir çalışmada çeşitlerin ekimden sonra 17-21 günde çıktıklarını bildirmişlerdir. Balkaya ve Yanmaz (2003), 15 fasulye çeşit adayı ile tarla koşullarında yürütülen çalışmada % 50 çiçeklenme zamanı dikkate alındığında, bodur tiplerde 36 -45 gün arasında % 50 çiçeklenme gösterenlerin erkenci, 46 – 51 gün arasındakilerin orta ve 52 günün üzerindeki geçici tip formunda olduklarını belirlemişlerdir. Akdağ ve Düzdemir (2001), Türkiye Kuru Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu adlı çalışmalarında 56 adet fasulye çeşidi kullanmışlar ve vejetasyon sürelerinin 108,5-146,0 gün arasında değiştiğini tesbit etmişlerdir. Akdağ ve Şahin (1994), Tokat şartlarına uygun kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir çalışmada kullandıkları 12 tane kuru fasulye çeşidinde bitki boylarının 22,01-67,00 cm arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 2 Bitki Boyu (cm), İlk Bakla Yüksekliği (cm), Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki), Çiçeklenme Süresi (gün) ve Olgunlaşma Süresi (gün)

Uygulamalar	Çiçeklenme Süresi (gün)	Olgunlaşma Süresi (gün)	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Bitki Dal Sayısı (adet/bitki)
Konvansiyonel Parsel	56	135 b	50.87 b	12.3 a	3.96 a
Osu – 142	56	125 c	52.57 a	12.5 a	3.83 ab
M – 3	56	120 d	47.33 c	10.2 c	3.36 c
Çiftlik Gübresi	56	135 b	47.73 c	10.6 c	3.63 b
Kontrol	56	140 a	45.63 d	9.5 d	3.56 bc
	ns	**	**	**	**

** 0,01 seviyesinde ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur.

Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin bitkideki bakla sayısı (adet/bitki), bakladaki tane sayısı (adet/bakla), 100 tane ağırlığı (gr), parsel verim(gr) ve dekara verim(kg/da) ile ilgili veriler çizelge 3 de verilmiştir. Bu verilere göre bitkideki bakla sayısı uygulamalar arasında %0,01 seviyesinde önemli çıkmıştır. Denemede kullanılan çeşit 22 adet/bitki bakla sayısı ile tescil ettirilmiş bizim çalışmamızda konvansiyonel uygulamada 28,57 adet/bitki, M-3 uygulamasında 19,50 adet/bitki elde edilmiştir. Baklada tane sayısına (adet/bakla) bakıldığında uygulamalar arasında fark istatistiki açıdan %0,01 seviyesinde önemli çıkmıştır. Konvansiyonel uygulama da 4,57 adet/bakla olurken kontrol de 4,00 adet/bakla olmuştur. 100 tane ağırlığı (g) açısından değerlendirildiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak fark çıkmamıştır. Konvansiyonel uygulamada 36,55 g ile en yüksek, M-3 uygulaması 35,81 g ile en düşük değeri almıştır. Tane verimine (kg/da) baktığımızda uygulamalar arasında istatistiki olarak %0,01 seviyesinde farklılık saptanmıştır. Konvansiyonel uygulamada 223,0 kg/da verim alınırken M-3 uygulamasında 161,1 kg/da verim alınmıştır. Yapılan benzer çalışmalarda Beşirli vd. (2004), Yalova koşullarında Matador ıspanak çeşidinin organik ve inorganik koşullarda yetiştirilmesinin verim ve bitki kalitesi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmanın sonucunda; organik bitki besin maddelerinden tavuk gübresi (1210 kg/da), sığır gübresi (1194 kg/da) ve koyun gübresi (1070 kg/da)'nin kullanımı ile inorganik bitki besin maddesi kullanımına yakın miktarda (1285 kg/da) verim elde edilebileceğini bildirmektedirler. Atasay (2007), Eğirdir (Isparta) koşullarında Camarosa çilek çeşidinde organik ve konvansiyonel tarım sistemlerini karşılaştırmak amacıyla yaptığı bir araştırma sonucunda uygulamalar bakımından bitki başına verim ve meyve ağırlığı arasında istatistiksel açıdan farklılığın olduğunu; pH, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı, tat-aroma, sertlik, renklenme, askorbik asit (C Vitamini) ve ellajik asit bakımından ise farklılığın önemli olmadığını bildirmektedir. Kümülatif verim; konvansiyonel yetiştiricilikte 810.36 g/bitki, organik yetiştiriciliklerdeki uygulamalarda ise 526.32-776.34 g/bitki olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3 Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki), Baklada Tane Sayısı (adet/bakla), 100 Tane Ağırlığı (g) ve tane Verimi (Kg/da)

Uygulamalar	Bitki Bakla Sayısı (Adet)	Bakla Tane Sayısı (Adet)	100Tane Ağırlığı (gr)	Parsel Verim (g)	Dekara Verim (Kg/da)
Konvansiyonel Parsel	28.57	4.57	36.55	2230	223.0 a
BA-142	23.17	4.27	36.53	2033	203.3 b
M-3	19.50	4.23	36.21	1611	185.2 c
Çiftlik Gübresi	20.93	4.13	36.14	1865	196.5 c
Muamelesiz	21.57	4.00	35.81	1750	175.0 d
	**	**	ns	**	**

** 0,01 seviyesinde önemli çıkmıştır.

SONUÇ

Bu araştırma sonuçlarına göre konvansiyonel yetiştiricilikte tane verimi ortalama 223,0 kg/da, olmuş, OSU-142 bio-gübre uygulamasında ise 203,3 kg/da olmuştur. Çiftlik gübresinde ise ortalama 196,5 kg/da, M-3 bio-gübre uygulamasında 185,2 kg/da ve kontrol parselinde ise 175,0 kg/da verimler elde edilmiştir. Ele alınan özellikler bakımından çıkış süresi (gün), çiçeklenme süresi (gün) ve 100 tane ağırlığı (g) bakımından farklılıklar görülmemiş, incelenen diğer özellikler açısından %0,01 seviyesinde önemlilik bulunmuştur. Bölgemiz (Erzincan) için organik kuru fasulye yetiştiriciliğinde bio gübrelerin ürün veriminde konvansiyonel modele göre çok fazla ürün kaybına neden olmadan kalite bakımından daha iyi ürün elde edilmesine neden olmuştur. Elde edilen veriler bölge çiftçisi ve yetiştiricisine tavsiye edilmeden önce uzun yıllar tarla çalışmaları ile kalibre edilmesi gerekmektedir. Çalışmalar sonucunda biyo gübrelerin organik yetiştiricilikte elde edilen ürünün uzun yıl ortalaması olarak konvansiyonel tarımda elde edilen verimin üzerinde olacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2007. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
 Atasay, A., 2007. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. T. C. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 179s, Adana.

- Akdağ, C., Düzdemir, O., 2001. Türkiye Kuru Fasulye Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu: I. Bazı Morfolojik Ve Fenolojik Özellikleri., Gou Ziraat Fakültesi Derg. 18. (1): 95-100. Tokat.
- Akdağ, C., Şahin, M., 1994. Tokat Şartlarına Uygun Kuru Fasulye Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gou Ziraat Fakültesi Derg., 11 (1):101-111. Tokat.
- Balkaya A., Yanmaz R., 2003. Bazı Taze Fasulye Çeşit Adayları İle Ticari Çeşitlerin Morfolojik Özellikleri Ve Protein Markörler Yoluyla Tanımlamaları. Tarım Bilimleri Derg., 9 (2) :182-188.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, I., Kasım, M. U., Başay, S., Pezikoğlu, F., Kank Ü., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F., Efe, E., Cebel, N., İ. H. Güçdemir, Keçeci, M., Güçlü, D., Tuncer, A. N., Aksoy, U., 2004. Organik Olarak Yetiştirilen Ispanakta Verim, Kalite Özellikleri Ve Nitrat İçeriğinin Belirlenmesi. V. Sebze Tarımı Semp. Bildiriler, 21-24 Eylül 2004, Ç.O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, 112-116s. Çanakkale.
- Canbazoğlu, E., 2000. Sanayi Domatesinde Organik Üretim Uygulamasının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 64s, İzmir.
- Çitçi, V., Yılmaz, N., 1992. Van Ekolojik Koşullarında Verimli Fasulye Çeşitlerinin Belirlenmesi ve Verim Komponentlerinin Tane Verimine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Derg., 1992, 1(2): 135-146. Van.
- Eser, D., 1974. Yemelik Tane Baklagillerde Çiçek Yapısı Ve Melezleme Tekniği – Çayır Mer'a ve Zooteknik Araş. Enst. Yayınları, No.46.
- Esitken, A., Pirlak, L., Turan, M. and Sahin, F., 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.
- Rodriguez, H., Fraga, R., 1999. Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. Biotechnology Advances 17: 319-339.
- Sturz, A.V., Nowak, J., 2000. Endophytic communities of rhizobacteria and the strategies required to create yield enhancing associations with crops. Applied Soil Ecology 15: 183-190.
- Sudhakar, P., Chattopadhyay, G.N., Gangwar, S.K., Ghosh, J.K., 2000. Effect of foliar application of *Azotobacter*, *Azospirillum* and *Beijerinckia* on leaf yield and quality of mulberry (*Morus alba*). J Agr Sci 134: 227-234.
- Dobereiner, J., 1997. Biological nitrogen fixation in the tropics: social and economic contributions. Soil Biol Biochemistry 29: 771-774.
- Reis, M.Y., Olivares, F.L., Dobereiner, J., 1994. Improved methodology for isolation of *Acetobacter diazotrophicus* and confirmation of its endophytic habitat. World J Microbiol Biotechnol 10: 101-105.
- Vance, C.P., 1997. Enhanced agricultural sustainability through biological nitrogen fixation. In biological fixation of nitrogen for economic and sustainable agriculture. In: Proceedings of a NATO Advanced Research Workshop, Poznan, Poland. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 179-185.
- SPSS Inc., 2004. SPSS Inc. SPSS® 13.0 Base User's Guide, Prentice Hall
- İlter, E., Altındişli, A., 1996. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım Kitabı sayfa 1-6, Ekolojik Tarım Organizasyonu derneği, Bornova- İzmir.
- Zeytun, A., 1987. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Fasulye çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. fen Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans tezi (basılmamaış) 79s. Samsun.