

13103

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

**FARKLI YAPRAK GÜBRELERİNİN ERZURUM'DA
YETİŞTİRİLEN FASULYE (*Phaseolus vulgaris* var.
Nanus)'DE BİTKİ GELİŞMESİNE, VERİME VE BAZI
BİTKİ BESİN ELEMENTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ**

T. G.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

İsmail GÜVENÇ

Yönetici : Prof.Dr. Refik ALAN

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

Bu araştırma, 1988 ve 1989 yıllarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 6 numaralı kuyu deneme alanında yürütülmüştür. Denemede, Erzurum ve yöresinde yaygın olarak yetiştirilip tüketilen Kızılhaç fasulye çeşidi kullanılmıştır.

Bu araştırma, Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen taze fasulyede, farklı yaprak gübrelerinin bakla özelliklerine, verime ve bazı bitki besin maddeleri içeriğine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede Bayfalon, Greenzit, Wuxal-3, Wuxal-5, Proteinate, Polorasate yaprak gübreleri ile % 0.2, 0.4 ve 0.6 dozlarında üre kullanılmıştır. Yaprak gübreleri 15 gün ara ile gelişme döneminde 3 defa püskürtülerek uygulanmıştır. Hasat olgunluğuna gelen baklalar hasat edilerek parselde bakla verimi; bitki başına bakla sayısı; boyu, eni, kalınlığı, ağırlığı ve baklada tane sayısı tespit edilmiştir. Hasat dönemi sonuna doğru bitkilerden örnekler alınmıştır. Alınan örnekler kurutulularak öğütülmüş ve bazı önemli bitki besin elementi birikimleri analizlerle belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler varyans analizleri yapıldıktan sonra, F testi önemli bulunan uygulamalar, Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Farklı yaprak gübrelereinin bakla özelliklerine etkisi.

Baklanın boyu, eni, kalınlığı, baklada tane sayısı ve bakla sayısı kullanılan yaprak gübresi çeşitine bağlı olarak değişmiştir.

1.1. Kullanılan yaprak gübrelereinin tamamı bakla boyunu artırmıştır. Artış oranı yaprak gübresi çeşitine bağlı olarak değişmiştir. Polorasate, Bayfalon ve üre (% 0.2 ve 0.4 dozları) gübrelereinin daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

1.2. Yaprak gübrelereinin bakla enine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ancak Proteinate, Solugro, Polorasate ve üre (% 0.2 ve 0.4 dozları)nin bakla enini belli oranda artırdığı tespit edilmiştir.

1.3 Kullanılan yaprak gübrelereinin tamamı bakla kalınlığını artırmıştır. Fakat Polorasate, Proteinate, Solugro ve Wuxal-3 yaprak gübrelereinin diğerlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

1.4. Yaprak gübrelereinin tamamı bakla ağırlığını artırmıştır. Bayfalon, Polorasate ve üre (% 0.2 ve 0.6)'nin bakla ağırlığını daha fazla etkilediği belirlenmiştir.

1.5. Baklada tane sayısı yaprak gübresine bağlı olarak değişmiştir. Kullanılan yaprak gübrelereinin proteinate ve Solugro hariç, tane sayısını artırdığı belirlenmiştir. Polorasate ve % 0.6 dozunda üre uygulamalarının tane sayısını daha fazla etkilediği tespit edilmiştir.

1.6. Kullanılan yaprak gübrelereinin tamamı bitkide bakla

sayısını artırmıştır. Wuxal-3, Wuxal-5, Bayfalon ve Polorasate yaprak gübrelерinin bakla sayısını daha fazla etkilediği belirlenmiştir. Solugro ve % 0.2 dozunda üre uygulamalarının bakla sayısına etkisi önemli bulunmamıştır.

2. Farklı Yaprak Gübrelерinin Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisi

Toplam kuru madde miktarı, yaprak gübresine bağlı olarak değişmiştir. Solugro yaprak gübresi toplam kuru madde miktarını azaltmıştır. Kullanılan diğer yaprak gübreleri ise artırmıştır. Artış oranı, Bayfalon, Polorasate ve üre (% 0.2 ve 0.4 dozları) de önemsiz bulunmuştur. % 0.6 üre, Greenzit, Wuxal-3 ve Wuxal-5 gübrelерinin daha etkili olduğu belirlenmiştir.

3. Farklı Yaprak Gübrelерinin Verime Etkisi

Denemede kullanılan yaprak gübrelерinin tamamı fasulyede verimi artırmıştır. Bayfalon, Polorasate ve Wuxal-5 yaprak gübrelерinin verimi daha fazla artırdığı tespit edilmiştir.

4. Farklı Yaprak Gübrelерinin Bazı Önemli Besin Maddesi İçeriğine Etkisi

4.1. Kullanılan yaprak gübrelерinin azot içeriğine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ancak Bayfalon, % 0.4 dozunda ürenin diğerlerine göre biraz etkili olduğu belirlenmiştir.

4.2. Fosfor içeriği yaprak gübresine bağlı olarak değişmiştir. Polorasate, % 0.4 dozunda üre, Greenzit, Wuxal-3

yaprak gübrelerinin fosfor içeriğini artırdığı belirlenmiştir.

4.3. Potasyum içeriği yaprak gübresine bağlı olarak değişmiştir. Potasyum ieriğini % 0.4 dozunda re uygulamasını önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir.

4.4. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı kalsiyum ieriğini önemli derecede artırmıştır. Ancak Polorasate, Wuxal-3 ve Bayfalon yaprak gübrelerinin daha etkili olduğu belirlenmiştir.



SUMMARY

This research was carried out at Experimental Area numbered 6 of Agricultural Experiment and Extension Center, Agricultural Faculty, Atatürk University, in 1988 and 1989. In this study "Redcross" snapbean grown widely in Erzurum, was used.

The objective of this study was to determine the effect of foliar sprays on plant growth, yield and mineral content. Foliar applications Consisted of Bayfalon, Greenzit, Wuxal-3, Wuxal-5, Proteinate, Polorasate, and 0.2, 0.4 and 0.6 % Urea. Three applications with 15 days interval were used in growing period. Pods per plant, number, lenght and weight of pods; and seeds per pod were determined when the experiment was terminated. Plant samples were dried at 70 °C, the dry weight of each plant components were determined and ground to be analyzed. The experimental design was completely randomized block with 4 replications. Data obtained in this study were subjected to analysis of variance and Duncan's multiple range test.

The results can be summarized as Follows :

1. The Effect of foliar sprays on properties of pods.

1.1. All foliar sprays increased lenght of pods. But Polarosate, Bayfalon and 0.2 and 0.4 % Urea were predominant among them.

1.2. No significant effect on width of pods occured.

1.3. The tickness of pods increased with foliar applications.

Polorasate, Proteinate, Solugro and Wuxal-3 had greather influence than others.

1.4. All foliar applications espicially Bayfalon, Polorasate, and 0.2 and 0.6 % Urea increased weight of pods.

1.5. All sprays significantly increased the number of seeds per pod except proteinate and Solugro.

1.6. The treatments significantly increased the number of pods per plant. But it was highest at Bayfalon and lowest at Solugro and 0.2 % Urea treatments, respectively.

2. The Effect of foliar application on dry weights.

All treatments increased total dry weight with exception Solugro. The treatments of 0.6 % Urea, Greenzit, Wuxal-3 and Wuxal-5 had more influence whereas Bayfalon, Polorasate 0.2 and 0.4 % Urea had less.

3. The effect of treatments on Yield.

All foliar applications predominatly Bayfalon, Polorasate and Wuxal-5 significantly increased yield.

4. The Effect of treatments on chemical content.

4.1. No significantly effect of foliar applications on N content obtained. But Bayfalon and 0.4 % Urea silightly increased.

4.2. P content was increased by Polorasate, 0.4 % Urea, Greenzit, and Wuxal-3 treatments.

4.3. The application of 0.4 % Urea significantly increased K content.

4.4. Calcium content was significantly increased by all foliar applications. But Polarasate, Wuxal-3 and Bayfalon had greater influence.



TEŐEKKÖR

Çalıőmalarımın her aőamasında desteğini esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Refik ALAN'a, tez çalıőmaları sırasında yardımlarını gördüğüm baőta Hocam Prof.Dr. Muharrem GÜLERYÖZ ile Bahçe Bitkileri Bölümündeki Öğretim elemanı arkadaşlara teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Bunun yanında her zaman ilgilerini gördüğüm Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne ve bu tez çalıőmasında maddi olanak temin eden Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonu Yöneticilerine Őükranlarımı sunarım.

Erzurum, Mayıs 1990

İsmail GÖVENÇ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
1. GİRİŞ	1
2. ARAŞTIRMA YERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER	13
2.1. İklim Özellikleri.....	13
2.2. Toprak Özellikleri.....	15
3. MATERYAL ve METOD	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Metod.....	17
3.2.1. Deneme Tekniği ve Denemenin Kuruluşu.....	17
3.2.2. Yaprak Gübresi Uygulamaları.....	19
3.2.3. Verim ve Verimle İlgili Yapılan Ölçme, Sayma ve Tartmalar.....	21
3.2.4. Bitki Analizleri.....	22
3.2.4.a. Toplam Kuru Madde Tayini.....	22
3.2.4.b. Bitki Besin Elementleri Analizi.....	22
3.2.5. İstatistiksel analizler.....	23
4. SONUÇLAR	24
4.1. Farklı Yaprak Gübrelерinin Bakla Özelliklerine Etkisi.....	24
4.1.1. Bakla Boyuna Etkisi.....	24
4.1.2. Bakla Enine Etkisi.....	27
4.1.3. Bakla Kalınlığına Etkisi.....	28
4.1.4. Bakla Ağırlığına Etkisi.....	28

4.1.5. Baklada Tane Sayısına Etkisi.....	29
4.1.6. Bakla Sayısına Etkisi.....	30
4.2. Farklı Yaprak Gübrelerinin Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisi.....	31
4.3. Farklı Yaprak Gübrelerinin Verime Etkisi.....	34
4.4. Farklı Yaprak Gübrelerinin Bazı Besin Maddesi İçeriğine Etkisi.....	37
4.4.1. Azot İçeriğine Etkisi.....	37
4.4.2. Fosfor İçeriğine Etkisi.....	37
4.4.3. Potasyum İçeriğine Etkisi.....	40
4.4.4. Kalsiyum İçeriğine Etkisi.....	41
5. TARTIŞMA.....	42
5.1. Farklı Yaprak Gübrelerinin Bakla Özelliklerine Etkisi.....	42
5.1.1. Bakla Boyuna Etkisi.....	42
5.1.2. Bakla Enine Etkisi.....	42
5.1.3. Bakla Kalınlığına Etkisi.....	43
5.1.4. Bakla Ağırlığına Etkisi.....	44
5.1.5. Baklada Tane Sayısına Etkisi.....	44
5.1.6. Bakla Sayısına Etkisi.....	45
5.2. Farklı Yaprak Gübrelerinin Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisi.....	46
5.3. Farklı Yaprak Gübrelerinin Verime Etkisi.....	47
5.4. Farklı Yaprak Gübrelerinin Bazı Önemli Besin Maddesi İçeriğine Etkisi.....	49
5.4.1. Azot İçeriğine Etkisi.....	49
5.4.2. Fosfor İçeriğine Etkisi.....	50
5.4.3. Potasyum İçeriğine Etkisi.....	51
5.4.4. Kalsiyum İçeriğine Etkisi.....	51
6. KAYNAKLAR.....	53

1. GİRİŞ

Sebzelerin insan beslenmesinde önemli rol oynadığı bugün çok iyi bilinmektedir. Bu sebeple yurdumuzda sebze üretiminde ve tüketiminde devamlı bir artış görülmektedir. Sebzelerin değeri, içerdikleri mineral maddeler ve vitaminler yönünden zengin olmalarından kaynaklanmaktadır (Günay, 1982). Ayrıca, baklagil grubu sebzeler protein ve fosfor bakımından oldukça zengindir. Fasulye de baklagil grubu sebzelerden olduğu için protein ve fosfor bakımından zengin sebzelerden birisidir (Bayraktar, 1970). Taze fasulyenin besin değeri oldukça yüksek olup 100 g taze fasulyenin besin değeri oldukça yüksek olup 100 g taze fasulyede 3-15 g toplam kuru madde, 1-3 g protein, 40-50 mg P, 200-300 mg K, 50-60 mg Ca, 4-5 mg Na ve 0.8-0.9 mg Fe bulunmaktadır (Mortensen ve Bullard, 1964; Cemeroğlu ve Acar, 1986). Bu özellikler, taze fasulyenin insan sağlığı ve beslenmesindeki önemini artırmaktadır.

Fasulye kısa boylu kazık kök ile bunun etrafında gelişen bol saçak kök yapısına sahiptir. Leguminosae familyasına ait diğer türler gibi fasulye kökleri üzerinde de havanın serbest azotunu tespit eden nodoziteler mevcuttur. Fasulye yaprakları, birisi ortada ikisi yanda olmak üzere üç yaprakçıktan ibaret birleşik yaprak yapısındadır. Yaprakların uçları sivri üst yüzleri koyu yeşilden açık yeşile kadar değişen renkte olup, alt yüzleri daha açık yeşile kadar değişen renkte olup, alt yüzleri daha açık renklidir. Fasulye yaprakları fazla güneşten hoşlanmadıklarından yaprak saplarının gövdeye bağlandıkları yerde görülen şişkin kısımlar sayesinde yaprak sapları hareket ederek yaprakların güneşe karşı meyilli bir şekilde durmasını sağlar (Bayraktar, 1970; Bayraktar, 1976; Günay, 1981).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak insan yaşantısında meydana gelen değişimler sebebiyle dengeli beslenmenin önemi daha iyi anlaşılmıştır. Dengeli beslenmede protein eksikliği gittikçe hissedilen önemli bir sorun haline gelmiştir. Bunun yanında insan beslenmesinde ihtiyaç duyulan proteinin tamamen hayvansal gıda maddelerinden sağlanması da güçtür. Çünkü, maliyeti yüksek ve çabuk bozulabilir karakterde olan hayvansal gıda maddelerinin taşınma ve depolanmaları da zordur. Bu nedenlerle protein ihtiyacının giderilmesinde bitkisel ürünlere de gereken önem verilmeye başlanmıştır. Buna bağlı olarak proteince zengin, taşınma ve depolanmaları kolay olan fasulyenin de içinde bulunduğu baklagil grubu sebzeler daha avantajlı duruma gelmiştir. Bu nedenle, kişi başına gelir düzeyi düşük olan ülkelerde protein açığının kapatılmasında baklagiller grubu ve bu grup içerisinde fasulye önemli bir rol oynamaktadır (Abay, 1987).

Türkiye'nin ekolojik faktörleri bir çok sebze türünün yetiştirilmesine oldukça uygundur. Bilinçli ve programlı bir çalışma ile, gerek Orta Doğu ve gerekse Avrupa ülkelerine yaş veya işlenmiş olarak sebze dış satımı fazla miktarda artırılabilir (Gezerel ve Koç, 1986). Bunun yanında sebzeler arasında baklagiller, dünya pazarlarında aranan ve iyi fiyat bulan bir ürün grubudur. Gösterişli ambalajlar, uygun bir tasnif ve etkili bir pazar araştırması ile ihracattaki öneminin daha da artırılması mümkündür (Abay, 1987). Bu potansiyeli değerlendirmek için fasulye üretimini artırıcı tedbirler alınmalıdır. Son yıllarda yurdumuzdaki yıllık fasulye üretim miktarı 400.000 ton civarındadır. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinin yıllık fasulye üretimi 12.900 ton olup, bu üretimin % 23-25'i Erzurum ilinde gerçekleştirilmektedir (Anon., 1989).

Sebze üretim ve kalitesinin artırılması, kaliteli gübre, su, gibi girdilerin yeterli ve düzenli bir şekilde kullanılması,

gerekli zirai mücadele ve mekanizasyon işlemlerinin zamanında yapılması ile mümkündür. Bu girdiler arasında ilk sırayı süphesiz gübreleme almaktadır. Gübrelemenin verimi artırmadaki payı % 50'den fazladır. Türkiye'de gübre kullanımı son yıllarda 8-9 milyon tona ulaşmış olup, dekara kullanılan etkili madde 5 kg civarındadır (Sezen, 1984; Aksoy, 1986).

Tarımda bitkisel üretimin önemli girdilerinden olan gübre tüketimi giderek artmaktadır. Ancak, bu artış ile beklenen düzeyde üretim artışı sağlanmamaktadır. Son yıllarda bilinçsiz ve dengesiz yapılan gübreleme ile toprakların verimlilik dengesi bozulduğundan, bu topraklarda yetiştirilen bitkilerin de beslenme dengesi bozulmakta elde edilen ürünün miktarı ve kalitesi düşmektedir. Sık sık ortaya çıkmaya başlayan bitki besin maddeleri noksanlıklarının giderilmesinde toprak gübrelemesine ilaveten yaprak gübresi kullanımı kaçınılmaz olmaktadır. Bitkilerde besin noksanlığından çıkan verim ve kalite düşüklüğü kısa sürede yapraktan gübreleme ile giderilebilmektedir (Aksoy, 1986). Bunun yanında özellikle besin elementlerince zayıf topraklarda yetiştirilen sebzelere yaprak gübresi uygulamalarından iyi sonuç alındığı bildirilmiştir (Genç, 1985).

Bitki besinlerinin sıvı halde yaprağa püskürtülerek verilmesine "yapraktan gübreleme", bu amaçla kullanılan gübrelere de "yaprak gübreleri" adı verilmektedir (Aksoy, 1986).

Fasulyenin tohum çimlenmesinden sonraki devrelerinde azot, çiçeklenme ve olgunlaşma devrelerinde ise fosfor ve potasyum önemlidir (Bayraktar, 1970). Bu nedenle, bitki gelişmesinin kritik dönemlerinde bitkinin ihtiyacı olan mineral maddelerin karşılanmasında ve besin elementi noksanlığının

giderilmesinde yaprak gübrelemesi önemli bir gübreleme şekli olabilir.

Yaprak gübreleri bitkilerde gelişmenin yavaşladığı ve özellikle çiçeklenme döneminde daha etkilidir. Çünkü çoğu bitkilerde çiçeklenme döneminde yapraklarda yüzey genişliği en yüksek düzeye ulaştığı gibi bitkilerde kökler aracılığıyla besin maddelerinin alımı da dahil tüm metabolik işlevler önemli ölçüde azalır (Kacar, 1986). Nitekim fasulye gelişmenin belirli bir döneminden sonra, topraktan gereği kadar bitki besin elementi alamamaktadır (Alan, 1989). Bu durumda da yaprak gübrelemesi fasulye için önemli bir gübreleme şekli olabilir.

Püskürtülerek yapraklara uygulanan yaprak gübreleri destek gübreleridir. Bitkilerin özellikle makro besin maddeleri gereksinmelerinin tamamen yaprak gübrelemesiyle karşılanması hiç bir zaman düşünülmemelidir. Ancak bitki besin maddelerine ilişkin noksanlık belirtileri görüldüğü zaman ürünlerin kalite ve kantitesinde meydana çıkabilecek olumsuzlukların giderilmesinde yaprak gübresine müracaat edilmelidir. Besin maddelerinin fikse edilmesi, yıkanması, toprak neminin yeterli olmaması, toprak sıcaklığının düşük olması ya da başka nedenlerle bitkiye yarayışlılıklarının sınırlandırılması sonucu bitkide noksanlık belirtileri ortaya çıkabilir. İşte bazı bitkilerde bu tip kritik gelişme dönemlerinin tespitine bağlı olarak kullanılacak yaprak gübrelerinin etkinliği olağan üstü artar (Kacar, 1986). Aksi halde her derde deva gibi düşünülürse, istenilen olumlu neticeler alınamayabilir.

Sebzelerde yaprak gübrelemesine ait araştırmaların yetersiz olmasına karşı, son yıllarda sıvı gübrelerin yapraklara püskürtülerek uygulanması yaygınlaşmaya başlamıştır. (Sevgican, 1982). Ancak bu konudaki araştırmalar henüz

yeterli değildir. Buna rağmen bu konuda çalışan araştırmacılar bazı olumlu sonuçlar aldıklarını bildirmektedirler.

Boote, et al., (1978) yapraklara N, P, K ve S uygulamalarının soya fasulyesinde verime ve yaprakta N, P ve K miktarı ile fotosentez oranına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada N, P, k ve S kaynağı olarak üre, potasyum polifosfat ve potasyum sülfat kullanılmıştır. Deneme sonunda, yaprak uygulamalarının, verime önemli bir etkisinin olmadığı; yapraklarda, N miktarını tohum olgunlaşma dönemine kadar artırdığı bu dönemde kontrolle aynı düzeyde olduğu; kontrol uygulamalarına göre P miktarının ortalama % 18,5, K miktarının ise % 34.2-43.5 oranında arttığı belirlenmiştir. Ayrıca yapraklardaki P ve K miktarının tohum tutma döneminde nispi olarak azaldığı tespit edilmiştir. Araştırmada, yaprak gübresi uygulamalarının, yaprakların yaşlanma ve tohum bağlama dönemine kadar fotosentez oranına olumlu etki yaptığı, bu dönemden sonra sadece üst yapraklarda etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, fotosentez oranı ile yaprakta N ve P miktarı arasında pozitif korelasyon olduğunu, tohum bağlama döneminde fotosentez oranında azalmanın, yaprakta N miktarındaki azalmadan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Coffey, et al., (1979), ABD'de fasulye, biber ve domateste yaprağa bazı besin maddeleri püskürtülmesinin etkilerini araştırmışlardır. Denemede azot, fosfor ve potasyum (6:3:3) içerikli solusyon bitkilere püskürtülerek tatbik edilmiştir. Uygulamaların verim üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bunun, solusyon içerisinde N, P ve K'un düşük seviyede olmasından kaynaklanabileceği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Bitki besin elementlerinin yaprağa uygulanması belli şartlar

altında etkili olabilir. Ancak genellikle yaprakların alabileceği miktar, bitki ihtiyacı olan miktarlarla mukayese edildiğinde fazla değildir. Yapraklara yapılan gübre uygulaması için uygun olan N formu üredir. Üre, yaprak tarafından kolayca alınabilir ve yaprak dokularında hemen asimile olur. Üre, kütin geçirgenliğinin artırdığı için difizyonu kolaylaştırır. Pamukta yapraklara üre uygulamasının verimi artırdığı ve toprak uygulamasına üstün olduğu belirlenmiştir. Azot içeriği düşük olan topraklarda yetiştirilen bağda, yaprağa yapılan üre uygulamasının verimi ve üzümün kalitesini artırdığı tespit edilmiştir (Mengel ve Kirby, 1979).

Aksoy (1981), yaprak gübrelerinin, bitki besin elementi alımını güçleştiren iklimin kurak, organik maddenin az, kil ve kireç kapsamının yüksek ve toprak PH'sının alkali olduğu şartlarda toprak gübrelemesinden daha etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, yaprak gübrelemesinde toprak gübrelemesinde meydana gelen fiksasyon ve yıkanma kayıpları olmadığından, yaprak gübrelemesinin daha etkili bir gübreleme şekli olduğu ve gübre kullanımında da tasarruf sağlamanın mümkün olduğunu bildirmiştir.

Dumitrescu, et al., (1982), Romanya'da bölgesel olarak üretilen 4 yaprak gübresi ile ithal edilen Fertigreen yaprak gübresinin domateste etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, yerli olarak üretilen yaprak gübrelerinin erkenci mahsul miktarını % 34.5, toplam ürün miktarını ise % 20.7 nisbetinde artırdığını belirlemişlerdir.

Lauer (1982), ABD'de yapraklara N, P, K, S ve Zn tatbikatlarının kuru fasulyede hiç gübre kullanılmaya ve yalnız temel gübreleme yapılan parsellere göre verim ve bazı önemli besin elementi içeriğine etkilerini incelemiştir. Deneme sonunda yaprak gübresi uygulamaları ile verimin

arttığı, fakat bunun istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, yaprak uygulamalarının tüm bitki dokularında Zn miktarını istatistiksel anlamda artırdığı, tohumdaki N, P ve K miktarına ise etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Castro, et al., (1983), Brezilya'da yaptıkları bir araştırmada fasulyede, yaprak gübresi uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar denemede Carioca, Rosinha ve Goino fasulye çeşitleri ile Rhodio, Colombino ve Wuxal yaprak gübrelerini kullanmışlardır. Yaprak gübrelerini çıkıştan 10, 25 ve 40 gün sonra uygulamışlardır. Araştırmacılar Wuxal yaprak gübresinin bitki gelişmesini azalttığını, fakat bitkide bakla sayısını ve tohum verimini artırdığını tespit etmiştir.

Poole, et al., (1983), yapraklara N, P, k ve S uygulamalarının Waseca ve Rosemont soya fasulyesi çeşitlerinde verime, tohum ağırlığına, tohumda yağ ve N içeriğine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda, yaprak uygulamalarının verim ve tohum ağırlığını kontrole göre önemli derecere artırdığı, fakat çeşitler arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Tohumda yağ ve N miktarı yaprak uygulamaları ile artmıştır. Fakat N miktarındaki artışın istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Aksoy ve Danışman (1984), farklı yaprak gübrelerinin fasulyede kuru madde miktarına, meyve miktarına ve tane verimine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, denemede 24 farklı yaprak gübresi kullanmışlar ve yaprak gübrelerinin kuru madde miktarını % 0.8-225 oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca yaprak gübrelerinin bakla sayısında % 202; verimde de % 195 oranında artış meydana getirdiğini belirlemişlerdir.

Busada, et al., (1984), ABD'nin Georgia eyaletinde NO_3 ve NH_4 uygulamasının fasulyede verim, kuru madde ve azot birikimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, kalsiyum nitrat ve amonyum sülfat gübrelerinden 10 ppm azotu birer hafta ara ile yapraklara uygulamışlardır. Araştırmacılar, her iki uygulamanın verim, kuru madde ve azot birikimine olumsuz etki yaptığını belirlemişlerdir. Amonyum sülfat uygulamasının olumsuz etkisinin nitrat uygulamasından daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Boaretto, et al., (1984), Brezilya'da yapmış oldukları bir araştırmada fasulye bitkisinde yapraklara püskürtme halinde besin uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada Carioquina fasulye çeşidi kullanılmıştır. Araştırmacılar, yaprak gübresi uygulamalarının verime, bitki başına bakla sayısına ve baklada tane sayısına olumlu etki yaptığını tespit etmişlerdir. Fakat yaprak uygulamalarının verim ve N içeriğine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

El-Shakweer, et al., (1984), Mısır'da yapmış oldukları bir çalışmada tuz ve kalsiyum ilave edilmiş topraklarda yaprak gübresi uygulamalarının baklada verim, N konsantrasyonu ve nitrojen aktivitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada Giza 2 bakla çeşidi ile Bayfalon, Irral, Volovertile ve Compelesan yaprak gübreleri kullanılmıştır. Yaprak gübreleri 2000 ppm olacak şekilde bitkilere püskürtülmüştür. Araştırmacılar, Bayfalon yaprak gübresinin % 35,4 ile verimi en fazla artıran yaprak gübresi olduğunu saptamışlardır. Bunun yanında Irral, Volovertile ve Compelesan yaprak gübrelerinin verimi sırası ile % 14.4, 16.8 ve 24.7 oranında artırdığını tespit etmişlerdir.

Zabunoğlu vd., (1984), farklı wuxal süspansiyonlarının

fasulye, şeker pancarı ve armut bitkisinin verimlerine etkilerini incelemişlerdir. Yaprak gübrelere, gelişme devresinde 20 gün ara ile 3 defa uygulanmıştır. araştırma sonucunda farklı wuxal süspansiyonlarının fasulyede verimi artırdığı, fakat bu artış oranının önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Anez ve Tavira (1985), Venezuela'da yapmış oldukları bir araştırmada fasulyede yaprak gübresi uygulamalarının verim, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, deneme sonunda uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Ancak, yaprak uygulamaları ile hektardan 600 kg daha fazla verim alındığını bildirmişlerdir.

Boaretto, et al., (1985), Brezilya'da fasulyede yaprak gübresi uygulamasında azot kaynağı, azot konsantrasyonu ve uygulama zamanı üzerinde durmuşlardır. Denemede Carioca fasulye çeşidini kullanmışlardır. Azot kaynağı olarak amonyum sülfat, amonyum nitrat ile mono ve diamonyum fosfat gübrelere % 0.5-10 nisbetinde sabahleyin saat 07.00 - 10.00 arası ile öğleden sonra 17.00'de; üre % 0.4-10 nisbetinde saat 10.00 da tatbik edilmiştir. Uygulamadan 4 gün sonra yapılan gözlemlerde, saat 10.00'da yapılan uygulamaların, yaprakların orta şiddetle yanmasına sebep olduğu tespit edilmiştir.

Genç (1985), domates yetiştiriciliğinde % 0.5'lik üre uygulamasının verimde % 8 artış yaptığını belirtmiştir. Yazar, kök gelişmesi zayıf olan serada yetiştirilen hıyarların, yaprağa uygulanan azottan daha çok yararlandığını ve yaprağa azot uygulamasının son meyve tutumlarında da verimi olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

Weaver, et al., (1985), yapraklara kalsiyum nitrat, borik asit, myoinositol, EDTA ve farklı dozlarda şeker tatbikatlarının Rufus, Gloria ve 5 BP-7 fasulye çeşitlerinde bakla sayısına, tohum sayısına ve tohum verimine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda yaprak uygulamalarıyla bakla sayısının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca tohum sayısı ve verimin uygulamalara göre değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca fasulye çeşitlerinin yaprak gübresi tatbikatlarına verdikleri cevabın farklı olduğu belirlenmiştir.

Antalya Turunçgil Araştırma Enstitüsünde yapılan bir araştırmada, fasulye ve mısır bitkilerinde yaprak gübresinin verime etkileri incelenmiştir. Deneme sonunda yaprak gübresinin mısır bitkisinde verimi % 13-57; fasülyede % 0.8-225 oranında artırdığı tespit edilmiştir (Aksoy, 1986).

Burgardt ve Ellering (1986), Almanya'da tarla koşullarında fasulye, havuç kırmızı pancar, broccoli, pırasa ve beyaz baş lahanada yaprak gübresi uygulamasının etkisini ve bu sebze türlerinin yaprak gübrelerine karşı toleranslarını incelemişlerdir. Araştırmacılar, yaprak gübresi uygulamasının, yaprak rengine ve bitki gelişmesine olumlu etki yaptığını ve verimde % 12-74 arasında artış meydana getirdiğini, fakat kaliteyi etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Gabal et al., (1986), Mısır'da yapraklara Cu, Mn ve Zn uygulamalarının fasülyede verim, çiçeklenme ve bitki gelişmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tarla şartlarında yürütülen araştırmada Giza-3 fasülye çeşidi kullanılmıştır. Mineral maddeler, bitkiler 2-4 ve 6 gerçek yapraklı olduğu dönemde uygulanmıştır. Araştırma sonunda uygulama yapılmış parsellerdeki bitkilerin 3-7 gün daha erken çiçeklendiği gözlenmiştir. Çiçek sayısı 40 ppm Cu, 25 ppm Mn ve 25-50 ppm Zn uygulamalarında oldukça artmıştır. Buna rağmen meyve

sayısı 10-20 ppm Cu ve 25 ppm Zn uygulamalarında diğer muamelelere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların baklada tohum sayısında önemli bir artış meydana getirmedikleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar en fazla verimin 20 ppm Cu, 100 ppm Mn ve 50-100 ppm Zn uygulamalarında alındığını belirlemişlerdir.

Kacar (1986), geniş yapraklı bitkilerde püskürtülerek uygulanan yaprak gübrelerinin daha da yararlı olduğunu, bu sebeple sebzecilikte yaprak gübresi kullanmanın yararlı olacağını belirtmiştir. Yazar, ayrıca besin elementlerinin toprak tarafından fikse edilmesi ve toprak sıcaklığının yeterli olmaması gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan besin elementleri noksanlıklarının kısa sürede giderilmesinde yaprak gübrelerinin etkili bir şekilde kullanılabileceğini bildirmiştir.

Giskin et al., (1987), Breziyla'da yapmış oldukları bir çalışmada, yaprak gübresi kullanılarak, gübre kullanımının azaltılması üzerinde durmuşlardır. Araştırmada Cacia huata 72 fasülye çeşidi kullanılmıştır. Denemede, bitkilere tavsiye edilen oranlarda NPK'lı ticaret gübreleri ile bu miktarın % 75 ve 95 oranında azaltılmış miktarlarında gübreler verilmiştir. Fakat azaltılmış oranlarda gübre verilen parsellere yaprak gübreleri ilave olarak tatbik edilmiştir. Araştırmacılar, tavsiye edilen oranda toprak gübresi kullanma yerine bu gübrenin oranlarını azaltıp ilave yaprak gübresi uygulamanın verimde önemli bir farklılık meydana getirmediğini tespit etmişlerdir. Buna karşılık yaprak gübresi tatbikatlarının bitki başına bakla sayısına artırdığını belirlemişlerdir.

Huang ve Huang (1988), in'de yapmış oldukları bir çalışmada yaprak gübresi uygulamalarının etkilerini incelemişlerdir. Denemede, Cixi-dabaican ve Qinazhudou bakla çeşidi

kullanılmıştır. Araştışıcılar, yaprak gübresi uygulamalarının verimi % 4.7-19.7 arasında artırdığını tespit etmişlerdir.

Iyengar ve Raja, 1989. Hindistan'da yaprağa ve toprağa Zn uygulamalarının fasulye, lahana, patlıcan, biber ve bamyada verime etkisini araştırmışlardır. Araştışıcılar toprağa 5 ve 10 kg/ha; yaprağa % 0.25 ve % 2 dozlarında olacak şekilde çinko tatbik etmişlerdir. Deneme sonunda, yaprak uygulamalarının patlıcan, biber ve bamyada; toprak uygulamalarının ise lahana ve fasülyede daha etkili olduğu belirlenmiştir.



2. ARAŞTIRMA YERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Yaprak gübrelerinden elde edilen sonuçlar, iklim ve toprak faktörleriyle yakından ilgili olduğu için Erzurum'a ait bazı iklim faktörleri ile denemenin kurulduğu toprak hakkında bazı bilgilerin verilmesi uygun görülmüştür.

2.1. İklim Özellikleri

Erzurum Ovası, karasal iklimin hakim olduğu, deniz seviyesinden 1950 m yükseklikte bulunan bir ovadır. Ovada kış mevsimi uzun ve soğuk yaz ayları ise serin ve kurak geçmektedir. Nisbi rutubet oranı da oldukça düşüktür. Gece ile gündüz ve mevsimler arasında sıcaklık farkı oldukça fazladır.

Denemenin yürütüldüğü 1988 ve 1989 yıllarıyla uzun yılların (60 yıllık) ortalamasına ait bazı önemli meteorolojik veriler Tablo 2.1'de verilmiştir. Tablo 2.1. incelendiğinde Erzurum Ovasında uzun yılların sıcaklık ortalamasının 6°C , en sıcak ayların temmuz ve ağustos ayları olduğu anlaşılabacaktır. Erzurum'da fasulye için vegetasyon periyodunu oluşturan mayıs ayı başından ağustos ayı sonuna kadar sıcaklık ortalaması, denemenin yürütüldüğü 1988 ve 1989 yıllarında sırasıyla 14.5 ve 16.8°C olmuştur. Aynı ayların uzun yıllara ait sıcaklık ortalaması ise 16.1°C 'dir. Buna göre 1988 yılında vegetasyon periyodundaki sıcaklık ortalaması genel ortalamadan düşük, 1989 yılında ise biraz yüksektir. Bunun yanında ilkbaharın son don tarihi 1988'de 26 Mayıs, 1989'da 1 Haziran; Sonbaharın ilk donu ise 1988'de 9 Eylül, 1989'da 13 Eylül tarihlerinde meydana gelmiştir.

Erzurum ovasında, uzun yılların ortalamasına göre en fazla yağış, mayıs (75.1 mm), en az yağış ise ağustos (18.9 mm) ayında düşmektedir. Ağustos ayı içerisindeki bu kurak devre

Tablo 2.1. Erzurum İlinin 1988 ve 1989 Yılları İle Uzun Yallara Ait Ortalama Sıcaklık, Toprak Sıcaklığı, Yağış, Nisbi Nem İle İlk ve Son Don Tarihleri (Anon., 1989).

Yıllar	AYLAR												Ortalama
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												
1988	-11.7	- 9.6	-3.5	4.3	10.1	13.4	17.5	17.1	12.8	6.9	-3.3	- 4.5	4.1
1989	-14.5	-12.5	1.4	8.4	11.4	15.4	20.5	20.1	13.3	7.0	0.0	-10.1	5.2
1929-89 Ort.	- 8.3	- 6.9	-2.7	5.3	10.8	15.4	19.2	19.5	14.9	8.4	1.6	- 5.0	6.0
	Aylık Yağış Toplamı (mm)												Toplam
1988	24.8	16.6	21.4	18.5	75.6	50.5	50.4	32.8	15.4	61.6	40.1	27.3	434.7
1989	1.7	3.1	15.3	57.2	14.8	30.8	14.3	4.2	30.1	104.2	57.7	15.2	350
1929-89 Ort.	25.3	29.6	36.4	53.8	75.1	52.3	29.1	18.9	25.5	46.6	35.9	22.5	451.0
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												Ortalama
1988	83.3	84.3	80.6	72.0	70.0	69.0	65.3	64.8	66.8	77.7	81.2	83.6	74.9
1989	80.2	78.1	75.1	67.6	61.5	60.2	58.4	53.8	60.0	78.6	80.2	85.7	69.9
1929-89 Ort.	76.3	73.7	73.8	64.9	60.9	56.6	49.9	46.7	49.2	60.7	71.3	75.4	63.5
	İlkbaharın Son Don Tarihi						Sonbaharın İlk Don Tarihi						
1988	26 Mayıs 1988						9 Eylül 1988						
1989	1 Haziran 1989						13 Eylül 1989						

fasulyenin çiçeklenme, tozlaşma ve dölleme devresine rastlamaktadır. Denemenin yürütüldüğü 1988 yılında Ağustos (32.8 mm) ayında uzun yılların ortalamasından fazla; 1989 Ağustos ayında (4.2 mm) ise daha az yağış düşmüştür (Tablo 2.1).

Uzun yılların ortalaması olarak Erzurum Ovasının yıllık nispi neminin % 63.5; nisbi nemin en düşük olduğu ayları haziran (% 56.6), temmuz (%49.9) ve ağustos (%46.7) aylarıdır. (Tablo 2.1) Denemenin yürütüldüğü her iki yılda da nispi nem bu aylarda uzun yılların ortalamasından daha yüksek olmuştur.

2.2. Toprak Özellikleri

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 6 numaralı kuyu deneme sahasında yürütülmüştür. Deneme sahasından alınan toprak örnekleri Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında ve Köy Hizmetleri 10. Bölge Müdürlüğüne ait toprak analiz laboratuvarlarında analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Deneme Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Kil	Kum	Silt	Bünye	pH	CaCO ₃	0.NI.	Toplam	Elverişli	Elverişli
%	%	%	Sınıfı		%	%	N	P	Potasyum
							(kg/da)	P2O5(kg/da)	K2O (kg/da)
22.1	40.43	37.17	Tınlı	7.6	0.422	0.69	175	5.2	283.

Tablo 2.2 incelendiğinde de anlaşılacağı gibi deneme topraklarının ilgili normlara göre tekstürü tınlı, pH'sı 7.6 organik madde oranı % 0.61 kireç oranının da % 0.422 olduğu belirlenmiştir.

Deneme yeri topraklarınının dekara 175 kg toplam azot, 5.2 kg elverişli fosfor (P_2O_5) ve 283 kg elverişli potasyum içerdikleri tespit edilmiştir. Bu topraklar Sezen'e (1975) göre potasyum bakımından zengin, Anon., a (1984) göre azot ve fosfor bakımından fakirdir.



3. MATERİYAL ve METOD

3.1. Materyal

Bu denemede, Atatürk Ünivirsitesi Zirat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde uzun yıllar yürütölen adaptasyon çalışmalarından olumlu sonuçlar alınan "Kızılhaç" fasulye çeşidi kullanılmıştır. Kızılhaç fasulye çeşidi, kuru tüketimden ziyade taze tüketime uygundur. Baklaları etli bir yapıya sahiptir. Bakla verimi de diğör çeşitlere göre oldukça iyidir (Apan ve Alan, 1979).

Araştırmada Bayfalon Greenzit, Polorosate, Proteinate, Solugro, wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübreleri ile % 0.2, 0.4 ve 0.6 dozlarında üre kullanılmıştır. Üre % 46 N içermektedir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin içerikleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Araştırmada temel gübrelemede azot, fosfor ve potasyum kaynağı olarak sırası ile amonyum sülfat, süper fosfat ve potasyum sülfat gübreleri kullanılmıştır.

Sulama suyu olarak 6 numaralı kuyudan çekilen su kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Deneme Tekniğı ve Denemenin Kuruluşu

Farklı yaprak gübrelerinin etkilerinin araştırıldığı bu araştırma 1988 ve 1989 yıllarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma Merkezi Müdürlüğüne ait 6 numaralı kuyu bölgesinde yürütölmüştür.

Tablo 3.1. Denemede Kullanılan Yaprak Gübrelere İçerikleri

Yaprak Gübre	%							ppm							
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Fe	MgO	Mn	B	Ca	Co	Cu	Mo	Ni	S	Se	Zn
Bayfaion	11	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Greenzit	7	7	5	0.1	0.01	0.01	-	-	1	10	5	1	-	-	50
Polorasate	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proteinat	12	-	-	1	5	0.75	100	1000	5	5000	5	5	-	-	10.000
Solugro	12	48	8	0.1	-	0.05	200	-	-	500	5	-	3000	0.5	500
Muxal-3	10	-	20	1	2	0.05	200	-	50	500	5	-	-	-	500
Muxal-5	6	16	12	0.1	-	0.05	200	-	5	500	5	-	-	-	500

Tarla koşullarında yrtlen bu araştırmada, fasulyeler tavalara ekilmiştir. Tavalar 2.8 x 2.8 m ebadında hazırlanmıştır. Tüm deneme için 48 adet tava yapılmıştır. Denemede her parsel için 7.84 (2.8 x 2.8 = 7.84) m²'lik alan olmak üzere, toplam 48 parsel için 376.32 m²'lik faydalı alan ile, tahminen 130 m²'lik su kanalı payı olmak üzere, tüm deneme parselleri için 500 m²'lik bir alan kullanılmıştır.

Araştırmada, temel gübre olarak dekara Akçin'e (1971) ve Bayraktar'a (1970) göre 25 kg amonyum sülfat, 40 kg potasyum sülfat, 40 kg süper fosfat ekimden bir hafta önce toprağa homojen bir şekilde serpilerek tırmıkla karıştırılmıştır.

Hazırlanan tavalara tohum ekimi markörle açılan çizgilere 1987 yılında 27 Mayıs, 1989 yılında 25 Mayıs tarihinde sıra arası 40 cm, sıra üzeri 20 cm (Akçin, 1971) olacak şekilde elle yapılmıştır. Tohum ekimi için açılan çukurlara 2-3 adet tohum atılmış ıkışlar takip edilerek daha sonra seyreltme yapılmıştır. Dekara 14-15 kg tohum kullanılmıştır. Sıra arası 40 ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde yapılan ekimde her tavada 7 sıra, her sırada 14 bitki olmak üzere, 1 tavada toplam 98 bitki meydana gelmiştir.

Deneme, bölünmüş parseller deneme planına göre 4 tekrarlamalı olarak dzenlenmeştir (Düzgüneş vd., 1987; Yıldız, 1986). uygulamalar parsellere tam şansa bağlı olarak dağıtılmıştır.

3.2.2. Yaprak Gübresi Uygulamaları

Yaprak gübreleri, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvarlarda deneme alanına gitmeden önce tavsiye edilen dozlarda (Tablo 3.2); toz halindeki yaprak gübreleri hassas terazide tartılarak, sıvı yaprak gübreleri pipetlerle ölçülerek hazırlanmıştır.

Tablo 3.2. Yaprak Gübrelere Uygulama Dozları ve Deneme Planı

Uygulamalar	Önerilen Doz (%)	Kullanılan Doz (%)
Kontrol-1*	-	-
Kontrol-2**	-	-
Polarosate***	0.3-0.5	0.3
Proteinate	0.3-0.5	0.3
Solugro	0.1-0.2	0.2
Wuxal-3	0.2	0.2
Wuxal-5	0.2	0.2
Bayfalon	0.2	0.2
Greenzit	0.3	0.3
Üre	-	0.2
Üre	-	0.4
Üre	-	0.6

* : Hiç Gübreleme Yapılmadı

** : Yalnız Temel Gübreleme Yapıldı

*** : Temel Gübreleme ve İlave Olarak Yaprak Gübrelmesi
Yapıldı.

Bitkiler toprak üzerine çıktuktan sonra ve 4-5 gerçek yapraklı döneme geldiklerinde (Gabal, et al., 1986). Tablo 3.2'de belirtilen dozlarda hazırlanan solusyonlar sabahleyin (Boaretto et al., 1985) püskürtülerek uygulanmıştır. Yaprak gübresi uygulamaları ilk uygulamadan sonra 15'er gün ara ile (Castro, et al., 1983; Danışman ve Aksoy, 1984; Mohammed, 1986) tekrarlanmıştır. Yaprak gübreleri her iki yılda da toplam olarak 3 kez (Zabunoğlu vd., 1984) uygulanmıştır.

Sulama, gübreleme, çapalama, ilaçlama gibi bakım işleri zamanında ve parseller arasında farklılık meydana getirmeyecek şekilde yapılmıştır. Tohum ekiminden yaklaşık 70-75 gün sonra bitkilerde hasat işlemlerine başlanmıştır. Hasat döneminde hasat olgunluğuna gelen baklalar yaklaşık olarak 7 gün ara ile hasat edilmiştir. Bitkilerin ekonomik ömrü sona erince hasat işlemlerine ve denemeye son verilmiştir.

3.2.3. Verim ve Verimle İlgili Yapılan Ölçme, Sayma ve Tartmalar

Her hasat döneminde parselden hasat edilen bakla miktarı g olarak belirlenmiştir. Hasat dönemi sonunda her parsel için toplam verim kg olarak tespit edilmiştir.

Her tavadan tesadüfen 5'er bitki seçilip işaretlenmiştir. Hasat dönemi sonuna kadar bu bitkilerde meydana gelen baklalar sayılmıştır. Sayılan baklalar parsel verimini tespit amacıyla diğer baklalara ilave edilmiştir. Hasat dönemi sonunda bu bitkilerde meydana gelen baklaların toplamı bulunarak, bitki başına bakla sayısı adet olarak tespit edilmiştir.

Yeşil olgunluk döneminde her hasatta hasat edilen baklalardan şansa bağlı olarak seçilen 10'ar baklanın boyu

mm'lik cetvelle; eni ve kalınlıkları bir kumpas ile ölçülmüştür. Ölçme sonucunda elde edilen rakamların ortalamaları alınarak ortalama bakla boyu, eni ve kalınlığı belirlenmiştir.

Bakla ağırlığının belirlemek için tesadüfen alınan 10'ar bakla tek tek hassas terazide tartılmıştır. Tartım sonucunda elde edilen rakamların ortalaması alınarak g cinsinden ortalama bakla ağırlığı tespit edilmiştir.

Boy ve en ölçümlerinde kullanılan baklaların kapçıkları açılmak suretiyle, içinde ki tohum miktarı sayılmış ve bakla ortalaması adet olarak belirlenmiştir.

3.2.4. Bitki Analizleri

3.2.4.a. Toplam Kuru Madde Tayini

Yeşil olgunluk döneminde hasat edilen baklalardan tesadüfen seçilen 5 adet baklanın taze (yaş) ağırlıkları hassas terazi ile belirlenmiştir. Taze ağırlıkları belirlenmiş baklalar kurutma fırınında 105°C'de 24 saat bekletilmiştir. Kurutma fırınında sabit ağırlığı kadar kurutulmuş olan baklaların kuru ağırlıkları hassas terazide tartılarak tespit edilmiştir. Bu yaş ve kuru ağırlıktan yararlanarak % de kuru madde miktarı belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.2.4.b. Bitki Besin Elementleri analizi

Bitkilerin ekonomik ömürleri sona erdiğinde, her tavanın orta kısmından tesadüfen seçilen 5 adet bitkiden mineral madde analizi için yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan örnekler laboratuara getirilerek, yaprak gübresi ve toprak artıklarını giderebilmek için yıkanmıştır. Temizlenen örnekler 70°C de kurutma fırınlarında 3 gün süre ile

kurutulup, 1 mm'lik elekten geçebilecek incelikte tlerek bitki besin analizleri için hazır hale getirilmiştir.

Örneklerde azot tayini mikro Kjeldahl; fosfor miktarı kırmızı filtreli Kolorimetre; potasyum ve sodyum miktarı flame fotometresinde; kalsiyum miktarı ise Perkin Elmer Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre (Kacar, 1972) ile okunarak tespit edilmiştir.

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Araştırmadan elde edilen tüm veriler varyans analizine tabii tutularak, önemli bulunan uygulamalar arasındaki farkın önem derecelerini belirlemek için Duncan oklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Yıldız, 1986).

4. SONUÇLAR

4.1. Farklı Yaprak Gübrelerinin Bakla Özelliklerine Etkisi

4.1.1. Bakla Boyuna Etkisi

Bu denemede kullanılan yaprak gübrelerinin taze fasülyede bakla boyuna etkisini belirlemek için varyans analizi yapılmıştır. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 4.3 de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında ortalama bakla boyu en fazla 16.96 cm ile Polarasate, en az ise 15.28 cm ile hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bakla boyunu hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) ve yalnız temel gübre kullanılan (kontrol-2) parsellere göre artırmıştır. Ancak kontrol-1 ile kontrol-2 Greenzit, Proteinate ve Wuxal-5; kontrol-2 ile Polorasate dışında denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Polorasate yaprak gübresi her iki kontrole göre bakla boyunu istatistiksel anlamda önemli derecede artırmıştır. Fakat polorasate yaprak gübresi ile diğer yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.3).

1989 deneme yılında ortalama bakla boyu en fazla 16.51 cm ile Bayfalon, en az ise 13.55 cm ile hiç gübre kullanılmayan parsellerden elde edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bakla boyunu hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) ve yalnız temel gübre kullanılan parsellere göre artmıştır.

Tablo 4.1. Farklı Yaprak Gübrelerinin 1988 Yılında Fasulyede Bazı Bakla Özelliklerine Etkisini Gösterir Varyans Analiz Sonuçları (x: Uygulamalar Arasındaki Fark % 5; xx % 1 Düzeyinde Önemlidir).

Varyasyon Kaynağı	SD	<u>Bakla Boyu</u>		<u>Bakla Eni</u>		<u>Bakla Kalınlığı</u>		<u>Bakla Ağırlığı</u>		<u>Bak. Tane Sayı.</u>		<u>Bakla Sayısı</u>	
		K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F
Uygulama	11	11.34		2.30		5.69		10.81		3.69		90.16	
Hata	36	15.49	2.30 ^x	9.94	0.74	27.71	0.60	19.50	1.82	2.50	4.85 ^{xx}	33.96	8.72 ^{xx}
Genel	47	26.83		12.24		33.40		30.32		6.20		124.13	

Tablo 4.2 Farklı Yaprak Gübrelerinin 1989 Yılında Fasulyede Bazı Bakla Özelliklerine Etkisini Gösterir Varyans Analiz Sonuçları (x : Uygulamalar Arasındaki Fark % 5; xx % 1 Düzeyinde Önemlidir).

Varyasyon Kaynağı	SD	<u>Bakla Boyu</u>		<u>Bakla Eni</u>		<u>Bakla Kalınlığı</u>		<u>Bakla Ağırlığı</u>		<u>Bak. Tane Sayı.</u>		<u>Bakla Sayısı</u>	
		K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F	K.T	F
Uygulama	11	25.70		4.18		3.6		8.45		5.74		113.32	
Hata	36	2.49	33.86 ^{xx}	40.26	0.34	27.74	0.42	45.74	0.60	5.31	3.52 ^{xx}	37.90	9.81 ^{xx}
Genel	47	27.21		44.44		31.44		54.19		11.05		151.22	

Tablo 4.3. Kızıldağ Fasulye Çeşitinde Farklı Yaprak Gübrelere 1988 ve 1989 Yıllarında Bazı Bakla Özelliklerine Etkisini Gösterir Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları (Z : Aynı Harfle Gösterilen Ortalamalar Arasındaki Fark % 5 İhtimalle Önemli Değildir; NS: Ortalamalar Arasındaki Fark Önemli Değildir).

Yaprak Gübresi	Bakla Boyu (cm)		Bakla Eni (mm)		Bakla Kalınlığı (mm)		Bakla Ağırlığı (gr)		Tane Sayısı (Adet/bakla)		Bakla Sayısı (Adet/Bitki)	
	1988	1989	1988	1989	1988	1989	1988	1989	1988	1989	1988	1989
Kontrol-1	15.28 c	13.55 f	9.00 N.S	8.84 NS	9.50 NS	8.70 NS	7.79 NS	8.00 NS	4.53 cd	4.15 c	12.54 e	9.47 f
Kontrol-2	15.73 bc	14.13 ef	9.97	9.10	8.65	8.28	8.16	8.25	4.66 bcd	4.63 abc	13.43 de	9.55 f
Bayfalon	16.69 ab	16.51 a	9.92	8.90	9.60	8.72	9.45	9.40	4.98 ab	4.75 abc	16.02 b	14.29 a
Greenzit	15.92 abc	14.43 de	9.81	8.86	9.58	8.74	8.88	8.31	4.82 bc	4.80 ab	15.82 bc	10.76 def
Üre 0.2	16.81 ab	15.04 cd	10.07	9.24	9.72	8.90	9.35	8.80	4.79 ab	4.38 bc	14.63 cd	10.49 ef
Üre 0.4	16.38 ab	15.98 ab	10.04	9.63	9.54	8.77	8.65	8.58	4.97 ab	4.80 ab	16.06 abc	12.99 bc
Üre 0.6	16.68 ab	14.69 cde	9.90	9.20	9.56	8.83	9.16	8.47	5.27 a	5.13 a	16.09 abc	11.79 cde
Polorasate	16.96 a	15.47 bc	9.93	9.44	9.71	9.31	9.14	9.04	5.30 a	5.34 a	16.94 bc	12.15 cd
Proteinatate	16.18 abc	14.80 cde	10.48	9.52	10.17	8.90	8.72	9.05	4.33 d	4.38 bc	15.49 c	11.44 cde
Solugro	16.50 ab	15.12 cd	10.25	9.65	9.94	8.98	8.89	8.48	4.57 bcd	4.38 bc	14.66 cd	10.37 ef
Wuxal-3	16.67 ab	14.98 cde	9.80	8.89	9.73	8.88	8.43	8.91	4.87 abc	5.04 a	17.56 a	11.48 cde
Wuxal-5	15.88 abc	14.58 de	9.20	9.05	9.54	8.71	8.76	8.94	4.98 ab	5.05 a	17.11 ab	14.15 ab

Ancak, kontrol-1 ile kontrol-2; kontrol-2 ile Greenzit, Proteinate, wuxal-3, wuxal-5, % 0.6 dozunda üre uygulamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Bayfalon, % 0.2 ve 0.4 üre, polorasate ve solugro yaprak gübrelerinin bakla boyunu önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

4.1.2. Bakla Enine Etkisi

Bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin taze fasulyede bakla enine etkisini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, yaprak gübrelerinin bakla enine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). Uygulamaların ortalamalarına ait veriler Tablo 4.3 de verilmiştir.

1988 yılında ortalama bakla eni en fazla 10.48 mm ile proteinate, en az ise 9.00 mm ile hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı istatistiksel anlamda olmasa da hiç gübre kullanılmayan parsellere göre bakla enini belli oranda artırmıştır. Temel gübreleme yapılmış (kontrol-2) parsellere göre ise, yaprak gübrelerinden sadece proteinate, Solugro % 0.2 ve 0.4 seviyesinde üre uygulamalarının bakla enini artırdığı diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı belirlenmiştir (Tablo 4.3).

1989 deneme yılında ortalama bakla eni en fazla 9.65 mm ile Solugro, en az ise 8.84 mm ile hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı, istatistiksel anlamda olmasa da hiç gübre kullanılmayan parsellere göre bakla enini artırmıştır. Temel gübreleme yapılmış (kontrol-2) parsellere göre, Bayfalon, Greenzit, Wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübrelerinin bakla enini azalttığı, diğer yaprak gübrelerinin ise arttığı tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

4.1.3. Bakla Kalınlığına Etkisi

Bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin bakla kalınlığına etkisini belirlemek için yapılan varyans analizinde, kullanılan yaprak gübrelerinin fasulyede bakla kalınlığına etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). Uygulamaların ortalamalarına ait veriler Tablo 4.3 de gösterilmiştir.

1988 yılında ortalama bakla kalınlığı en fazla 10.17 mm ile proteinate, en az ise 8.65 mm ile temel gübreleme yapılmış (kontrol-2) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübreleme yapılmamış ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre bakla kalınlığını artırmıştır. Ancak bu artışın istatistiksel anlamda önemli olmadığını tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

1989 deneme yılında ortalama bakla kalınlığı en fazla 9.31 mm ile Polorasate, en az ise 8.28 mm ile temel gübreleme yapılmış (kontrol-2) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübreleme yapılmamış ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre istatistiksel anlamda olmasa da bakla kalınlığını belli ölçüde artırmıştır (Tablo 4.3).

4.1.4. Bakla Ağırlığına Etkisi

Kullanılan yaprak gübrelerinin ortalama bakla ağırlığına etkisini belirlemek için yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, yaprak gübrelerinin bakla ağırlığına etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2).

1988 yılında ortalama bakla ağırlığı en fazla 9.45 gram ile Bayfalon, en az ise 7.79 gram ile hiç gübreleme yapılmamış

(kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı, hiç gübreleme yapılmamış ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre, bakla ağırlığını artırmıştır. Ancak meydana gelen bu artışın istatistiksel anlamda önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Tablo 4.3).

1989 yılında ortalama bakla ağırlığı en fazla 9.40 gram ile Bayfalon, en az ise 8.00 gram ile hiç gübreleme yapılmamış (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı, hiç gübreleme yapılmamış ve temel gübreleme yapılmış parsellere göre bakla ağırlığını artırmıştır. İstatistiksel anlamda olmasa da tüm yaprak gübrelerinin bakla ağırlığını belli ölçüde artırmış olması, yaprak gübrelerinin bakla ağırlığını etkilediğini göstermektedir (Tablo 4.3).

4.1.5. Baklada Tane Sayısına Etkisi

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre bu denemede kullanılan yaprak gübrelerinin baklada tane sayısına etkisinin istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek buna ait sonuçlar Tablo 4.3'de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında ortalama tane sayısı en fazla 5.30 adet ile Polorasate, en az ise 4.33 adet ile Proteinate yaprak gübrelirinden elde edilmiştir. Her iki kontrol uygulamasına göre Polorasate yaprak gübresi ile % 0.6 dozunda üre uygulamaları tane sayısını istatistiksel anlamda artırmıştır. Denemede istatistiksel anlamda olmasa da, tane sayısını gübreleme yapılmamış parsellere göre proteinate, yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre solugro

yaprak gübresi azaltmış; kullanılan diğer yaprak gübrelerinin tamamı ise artırmıştır (Tablo 4.3).

1989 deneme yılında ortalama tane sayısı en fazla 5.34 adet ile Polorasate, en az ise 4.15 adet ile hiç gübre kullanılmayan parsellerden elde edilmiştir. Yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübre kullanılmayan parsellere göre tane sayısını artırmıştır. % 0.2 üre, proteinate ve Solugro yaprak gübreleri, temel gübreleme yapılmış parsellere (kontrol-2) göre tane sayısını azaltmış, kullanılan diğer yaprak gübreleri ise artmıştır. Ancak, % 0.2 üre, proteinate ve Solugro dışında kalan diğer yaprak gübrelerinin tane sayısına etkileri arasındaki farkın birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.3).

4.1.6. Bakla Sayısına Etkisi

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin bitki başına bakla sayısına olan etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1 ve 4.2). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 4.3 de özet olarak gösterilmiştir.

1988 yılında bakla sayısı 17.56 adet ile Wuxal-3, en az ise 12.54 adet ile hiç gübre kullanılmayan (Kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bakla sayısını hiç gübre kullanılmayan ve yalnız temel gübreleme yapılan parsellere göre artırmıştır. Ancak kontrol-1 ve kontrol-2 ile Solugro ve % 0.2 üre uygulamaları arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri her iki kontrole göre bakla sayısını istatistiksel anlamda artırmıştır (Tablo 4.3).

1989 deneme yılında bakla sayısı en fazla 14.29 adet ile Bayfalon en az ise 9.47 adet ile hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bakla sayısını hiç gübre kullanılmayan ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre artırmıştır. Ancak kontrol-1 ve kontrol-2 ile Solugro, % 0.2 seviyesinde üre ve Greenzit uygulamaları arasında istatistiksel anlamda önemli fark olmadığı tespit edilmiştir. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri bakla sayısını her iki kontrole göre istatistiksel anlamda artırmıştır (Tablo 4.3).

4.2. Farklı Yaprak Gübrelerinin Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisi

Bu denemede kullanılan yaprak gübrelerinin toplam kuru madde miktarına etkisini belirlemek için yapılan varyans analizi sonucunda yaprak gübrelerinin toplam kuru madde miktarına önemli etki yaptığı ortaya çıkmıştır (Tablo 4.4 ve 4.5). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 4.6 da özet olarak verilmiştir.

1988 yılında toplam kuru madde miktarı en fazla % 19.33 ile % 0.6 seviyesinde üre; en az ise % 11.94 ile Solugro yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Solugro yaprak gübresi, hiç gübreleme yapılmamış (kontrol-1) ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre toplam kuru madde miktarını azaltmıştır. Ancak kontrol-1 ile Solugro yaprak gübresi arasındaki farkın temel gübreleme yapılmış parseller ile Bayfalon, % 0.2 üre ve Polorasate yaprak gübreleri arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri, toplam kuru madde miktarını her iki kontrole göre istatistiksel anlamda

Tablo 4.4. Farklı Yaprak Gübrelere 1988 Yılında Fasulyede Toplam Kuru Madde Miktarı ve Verim ile Azot, Fosfor, Potasyum ve Kalsiyum İçeriğine Etkisini Gösterir Varyans Analiz Sonuçları (X : Uygulamalar Arasındaki Fark % 5; xx % 1 Düzeyinde Önemlidir).

Varyasyon Kaynağı	SD	Top.Kuru Mad.Mik.		Verim		N İçeriği		P İçeriği		K İçeriği		Ca İçeriği	
		KT	F	KT	F	KT	F	KT	F	KT	F	KT	F
Uygulama	11	238.65		64.63		1.80		24.66		7.28		8.44	
Hata	36	35.34	22.13 ^{xx}	84.70	5.00 ^{xx}	4.80	1.22	16.82	4.79 ^{xx}	1.60	15.00 ^{xx}	1.22	22.69 ^{xx}
Genel	47	274.10		149.30		6.60		41.48		8.88		9.66	

Tablo 4.5. Farklı Yaprak Gübrelere 1989 Yılında Fasulyede Toplam Kuru Madde Miktarı ve Verim ile Azot, Fosfor, Potasyum ve Kalsiyum İçeriğine Etkisini Gösterir Varyans Analiz Sonuçları (X: Uygulamalar Arasındaki Fark % 5; xx % 1 Düzeyinde Önemlidir).

Varyasyon Kaynağı	SD	Top.Kur. Mad.Mik.		Verim		N İçeriği		P İçeriği		K İçeriği		Ca İçeriği	
		KT	F	KT	F	KT	F	KT	F	KT	F	KT	F
Uygulama	11	80.79		40.39		1.86		104.50		4.51		2.72	
Hata	36	22.38	11.85 ^{xx}	11.47	11.86 ^{xx}	3.76	1.40	17.37	19.70 ^{xx}	1.45	1019 ^{xx}	1.56	13.80 ^{xx}
Genel	47	103.17		51.86		5.56		121.88		5.96		3.38	

Tablo 4.6 Kızılhaç Fasulye Çeşitinde Farklı Yaprak Gübrelерinin 1988 ve 1989 Yıllarında Baklada Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisini Gösterir Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları (Z: Aynı Harfle Gösterilen Ortalamalar Arasındaki Fark % 5 İhtimalle Önemli Değildir).

Yıl	1988				1989			
	Toplam		% Artış - Azalış		Toplam		% Artış - Azalış	
	Kuru Madde Miktarı (%)	Kontrol-1'e Göre	Kontrol-1'e Göre	Kontrol-2'ye Göre	Kuru Madde Miktarı (%)	Kontrol-1 Göre	Kontrol-2'ye Göre	
Kontrol-1	12.44 f ^(Z)	-	-	-	13.00 fg	-	-	
Kontrol-2	14.00 e	12.54	-	-	14.51 de	11.61	-	
Bayfalon	14.38 de	15.59	2.71	2.71	14.71 de	13.15	1.37	
Greenzit	16.67 b	34.00	19.07	19.07	16.48 a	26.76	13.57	
Üre-0.2	15.06 cde	21.06	7.57	7.57	16.29 ab	25.30	12.26	
Üre-0.4	15.61 cd	25.48	11.50	11.50	15.13 cd	16.38	4.27	
Üre-0.6	19.33 a	55.38	38.07	38.07	17.00 a	30.84	17.22	
Polorasate	15.00 cde	20.57	7.14	7.14	14.54 e	11.46	0.14	
Proteinat	16.09 bc	29.34	14.92	14.92	15.58 bc	19.84	7.37	
Solugro	11.94 f	- 4.02	-14.71	-14.71	12.78 g	- 1.69	-11.92	
Wuxal-3	17.39 b	39.79	24.21	24.21	16.12 ab	24.00	11.09	
Wuxal-5	16.34 bc	31.35	16.71	16.71	16.60 a	27.69	14.40	

artırmıştır. % 0.6 seviyesinde ürenin toplam kuru madde miktarını hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre % 55.38, temel gübreleme yapılmış parsellere göre ise % 38.07 oranında artırdığı tespit edilmiştir (Tablo 4.6).

1989 deneme yılında toplam kuru madde miktarı en fazla % 17.01 ile % 0.6 dozunda üre, en az ise % 12.78 ile Solugro yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Solugro yaprak gübresi her iki kontrol uygulamalarına göre toplam kuru madde miktarının azalmasına neden olmuştur. Ancak kontrol-1 ile solugro yaprak gübresi arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca temel gübreleme yapılmış (kontrol-2) parseller ile Bayfalon, % 0.4 üre ve Polorasate gübreleri arasındaki farkın da önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri toplam kuru madde miktarını her iki kontrole göre istatistiksel anlamda artırmıştır. % 0.6 seviyesinde ürenin toplam kuru madde miktarını hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre % 30.84, temel gübreleme yapılmış parsellere göre ise % 17.22 oranında artırdığı belirlenmiştir (Tablo 4.6).

4.3. Farklı Yaprak Gübrelerinin Verime Etkisi

Bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin verime etkisini belirlemek için yapılan varyans analiz sonucuna göre yaprak gübrelerinin verime etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5) . Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 4.7'de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında ortalama verim en fazla 11.14 kg ile Bayfalon, en az ise 7.03 kg ile hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1), parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı, hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) ve

Tablo 4.7 Kızılhaç Fasulye Çeşitinde Farklı Yaprak Gübrelерinin 1988 ve 1989 Yıllarında Bakla Verimine Etkisini Gösterir Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları (Z:Aynı Harfle Gösterilen Ortalamalar Arasındaki Fark % 5 İhtimalle Önemli Değildir).

Yıl	1988				1989				1988 ve 1989 Ort. Olarak			
	Bakla Verimi		% Artış		Bakla Verimi		% Artış		Bakla Verimi		% Artış	
	(kg/parsel)	Göre	Kontrol-1'e	Kontrol-2'ye	(kg/parsel)	Göre	Kontrol-1'e	Kontrol-2'ye	(kg/parsel)	Göre	Kontrol-1'e	Kontrol-2'ye
Kontrol-1	7.03 c	-	-	-	4.64 f	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol-2	7.48 bc	6.40	-	-	5.01 ef	7.90	-	-	7.15	-	-	-
Bayfalon	11.14 a	58.46	40.47	40.47	7.90 a	70.95	57.68	57.68	64.70	49.67	49.67	49.67
Greenzit	10.27 a	46.08	29.50	29.50	5.39 cdef	16.16	7.58	7.58	31.12	18.54	18.54	18.54
Üre-0.2	9.39 ab	33.57	20.34	20.34	5.46 cdef	17.67	9.00	9.00	25.62	13.71	13.71	13.71
Üre-0.4	10.69 a	52.06	34.80	34.80	6.11 bc	31.68	21.96	21.96	41.87	28.08	28.08	28.08
Üre-0.6	10.80 a	53.62	36.19	36.19	5.91 cde	27.37	17.96	17.96	40.49	27.07	27.07	27.07
Polorasate	10.68 a	51.52	34.67	34.67	7.06 ab	52.15	40.91	40.91	51.83	37.79	37.79	37.79
Proteinat	10.05 a	42.95	26.73	26.73	6.01 bcde	29.52	19.96	19.96	36.21	31.45	31.45	31.45
Solugro	9.42 ab	33.99	18.73	18.73	5.27 def	13.57	5.18	5.18	23.78	12.00	12.00	12.00
Wuxal-3	11.11 a	58.03	40.10	40.10	6.06 bcd	30.60	20.95	20.95	44.31	30.52	30.52	30.52
Wuxal-5	11.07 a	57.46	39.59	39.59	7.42 a	59.91	48.10	48.10	58.68	43.84	43.84	43.84

yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre, verimi istatistiksel anlamda önemli derecede artırmıştır. Ancak yaprak gübrelerinin kendi aralarındaki fark istatistiksel anlamda önemsiz çıkmıştır. Buna karşılık hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellere göre % 58.46 nispetinde en fazla ürün artışı sağlayan Bayfalon ile % 33.57 oranında verimde artış sağlayan % 0.2 üre uygulaması arasında yaklaşık % 25 fark vardır. Hiç gübreleme yapılmayan parseller ile temel gübreleme yapılmış fakat yaprak gübresi kullanılmayan parseller arasındaki % 6.40 farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

1989 yılında 7.90 kg ile en fazla verim Bayfalon, 4.64 kg ile en az verim hiç gübre kullanılmayan (kontrol-1) parsellerden elde edilmiştir. Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı verimi artırmıştır. Her iki kontrol uygulamasına göre, Greenzit, Proteinate, Solugro, % 0.2 ve 0.6 dozunda üre uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz; kullanılan diğer yaprak uygulamaları arasındaki farkın ise önemli olduğu belirtilmiştir. Yaprak gübresi kullanılmadan yalnız temel gübreleme, hiç gübre kullanılmayan parsellere göre verimi % 7.90 nispetinde artırmıştır. Ancak, bu, istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. En fazla ürün artışı sağlayan Bayfalon yaprak gübresinin verimi hiç gübre kullanılmayan parselere göre % 70.95, temel gübre kullanılan parselere göre ise % 57.68; verimi en az artıran Solugro yaprak gübresinin bile kontrol-1 ve kontrol-2 ye göre verimi sırasıyla % 13.17 ve 5.18 oranında artırdığı belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Her iki yılın ortalaması dikkate alındığında verimi en fazla artıran Bayfalon yaprak gübresinin hiç gübreleme yapılmayan parsellere göre verimi % 64.70, en az artıran Solugro yaprak gübresinin ise % 23.78 oranında artırdığı tespit edilmiştir.

4.4. Farklı Yaprak Gübrelerinin Önemli Bazı Besin Maddeleri İçeriğine Etkisi

4.4.1. Azot İçeriğine Etkisi

Bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin fasulyede azot birikimine etkisini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, yaprak gübresinin azot birikimine etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5). Uygulamaların ortalamalarına ait veriler Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

1988 yılında azot içeriği en fazla % 1.492 ile % 0.4 dozunda üre, en az ise % 1.306 ile % 0.2 seviyesindeki üre uygulamalarından elde edilmiştir. Bayfalon ve % 0.4 dozunda üre uygulamalarının hiç gübreleme yapılmamış (kontrol-1) ve temel gübreleme yapılmış parsellere göre azot içeriğini artırdığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı belirlenmiştir. Ancak uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.8).

1989 yılında azot miktarı en fazla % 1.743 ile % 0.6 seviyesinde üre, en az ise % 1.467 ile % 0.2 dozunda üre uygulamalarından elde edilmiştir. Bayfalon, Polorasate, proteinate, Wuxal-3 ve üre (% 0.4 ve 0.6 dozu) hiç gübreleme yapılmamış ve temel gübreleme yapılmış parsellere göre, azot içeriğini artırdığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı belirlenmiştir. Ancak uygulamalar arasındaki fark 1989 yılında da önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.8).

4.4.2. Fosfor İçeriğine Etkisi

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin fosfor içeriğine etkisinin

Tablo 4.8. Kızılhaç Fasulye Çeşitinde Farklı Yaprak Gübrelерinin 1988 ve 1989 Yıllarında Önemli

Bazı Besin Elementleri İçeriğine Etkisine Gösterir Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi

Sonuçları (Z : Aynı Harfle Gösterilen Ortalamalar Arasındaki Fark % 5 İhtimalle Önemli

Değildir; NS: Ortalamalar Arasındaki Fark Önemli Değildir).

Yaprak Gübresi	% N														
	1988		1989		1988		1989		1988		1989				
	P		K		Ca										
Kontrol-1	1.451	1.644	NS	0.332	bc ^z	0.298	cd	0.630	fg	0.870	ef	0.574	e	0.580	c
Kontrol-2	1.454	1.623		0.340	bc	0.325	c	0.705	cde	0.900	cde	0.584	e	0.600	c
Bayfalon	1.457	1.656		0.335	bc	0.375	b	0.720	cd	0.960	ab	0.722	bc	0.760	a
Greenzit	1.432	1.581		0.350	ab	0.411	a	0.660	ef	0.847	f	0.812	a	0.700	b
Üre 0.2	1.306	1.467		0.297	d	0.300	cd	0.750	bc	0.904	cde	0.644	d	0.742	ab
Üre 0.4	1.492	1.658		0.341	bc	0.375	b	0.810	a	0.990	a	0.678	cd	0.700	b
Üre 0.6	1.328	1.704		0.335	bc	0.362	b	0.735	bcd	0.960	ab	0.740	b	0.746	ab
Polorasate	1.434	1.653		0.375	a	0.422	a	0.600	g	0.930	bcd	0.830	a	0.766	a
Proteinat	1.357	1.743		0.290	d	0.327	c	0.720	cd	0.885	def	0.720	bc	0.743	ab
Solugro	1.432	1.522		0.309	cd	0.287	d	0.780	ab	0.840	f	0.590	e	0.701	b
Wuxal-3	1.393	1.679		0.350	ab	0.375	b	0.690	e	0.945	abc	0.658	d	0.763	a
Wuxal-5	1.347	1.583		0.330	bc	0.300	cd	0.660	ef	0.906	cde	0.714	bc	0.742	ab

önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 4.8 de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında fosfor miktarı en fazla % 0.375 ile Polorasate, en az ise % 0.290 ile Proteinate yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Hiç gübreleme yapılmamış kontrol-1'e göre Bayfalon, Greenzit, üre (% 0.4 ve 0.6 dozları), Polorasate ve Wuxal-3; kontrol-2 'ye göre Greenzit, üre (% 0.4 dozu), Polorasate ve Wuxal-3 yaprak gübreleri fosfor miktarını artırmış, kullanılan diğer yaprak gübreleri ise azaltmıştır. Ancak fosfor miktarını artıran polorasate, fosfor içeriğini azaltan proteinate ve üre (% 0.2 dozu) gübreleriyle kontrol uygulamaları arasındaki farkın önemli olduğu; kontrol uygulamalarıyla diğer yaprak uygulamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.8).

1989 yılında fosfor miktarı en fazla % 0.422 ile Polorasate, en az ise % 0.287 ile Solugro yaprak gübresi uygulanmış parsellerden elde edilmiştir. Hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre Solugro yaprak gübresinin; yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre ise Wuxal-5 ve Solugro yaprak gübreleri ile % 0.2 dozunda üre uygulamasının istatistiksel anlamda olmasada fosfor miktarını azalttığı tespit edilmiştir. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri fosfor miktarını artırmıştır. Polorasate ve Greenzit yaprak gübreleri uygulanmış parsellerdeki artışın, her iki kontrol uygulaması ve diğer yaprak gübresi uygulamalarına göre istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.8).

4.4.3. Potasyum İçeriğine Etkisi

Bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin fasülyede potasyum miktarına etkisini belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçlarına göre yaprak gübrelerinin potasyum birikimine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için verilere ait ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile analiz edilerek, buna ait sonuçlar Tablo 4.8 de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında potasyum miktarı en fazla % 0.810 ile % 0.4 düzeyinde üre, en az ise % 0.600 ile Polorasate yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Polorasate yaprak gübresinin potasyum içeriğini hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre azalttığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise artırdığı tespit edilmiştir. Diğer yandan üre (% 0.2, 0.4 ve 0.6 dozları), Bayfalon, Proteinate ve Solugro yaprak gübrelerinin potasyum içeriğini yalnız temel gübreleme yapılan parsellere göre artırdığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı belirlenmiştir. Ancak kullanılan yaprak gübrelerinden % 0.4 dozunda üre ile Solugro, uygulamalarındaki artışın istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

1989 yılında potasyum miktarı en fazla % 0.990 ile % 0.4 dozunda üre, en az ise % 0.840 ile Solugro yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Potasyum içeriğini hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre Greenzit ve Solugro, yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre Greenzit, Solugro ve Proteinate yaprak gübreleri istatistiksel anlamda olmasa da belli nispette azaltmıştır. Denemede kullanılan diğer yaprak gübreleri her iki kontrol uygulamasına göre potasyum miktarını belli oranda artırmıştır. Ancak bunlardan % 0.4 ve 0.6 dozunda üre ile Bayfalon uygulamalarındaki artış

oranlarının istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.8).

4.4.4. Kalsiyum İçeriğine Etkisi

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre bu araştırmada kullanılan yaprak gübrelerinin fasulyede kalsiyum miktarına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5). Uygulamalar arasındaki farkı ortaya koyabilmek için yapılan Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 4.8'de özet olarak verilmiştir.

1988 yılında kalsiyum miktarı en fazla % 0.830 ile Polorasate, en az ise % 0.574 ile hiç gübreleme yapılmamış bitkilerden elde edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübreleme yapılmamış ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre kalsiyum miktarını artırmıştır. Bu artışın, Solugro yaprak gübresi dışındaki diğer yaprak gübresi uygulamalarında istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Polorasate ve Greenzit yaprak gübreleri kalsiyum içeriğini diğer yaprak gübrelerine göre daha fazla artırdığı tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

1989 yılında kalsiyum miktarı en fazla % 0.766 ile Polorasate, en az ise % 0.580 ile hiç gübreleme yapılmamış parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübreleme yapılmamış ve yalnız temel gübreleme yapılmış parsellere göre kalsiyum miktarını istatistiksel anlamda artırmıştır. Ancak Polorasate, Wuxal-3 ve Bayfalon yaprak gübrelerinin diğerlerinden daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.8).

5. TARTIŞMA

5.1. Farklı Yaprak Gübrelерinin Bakla Özelliklerine Etkisi

5.1.1. Bakla Boyuna Etkisi

Araştırmada kullanılan yaprak gübrelерinin tamamı her iki deneme yılında da bakla boyunu artırmıştır. 1988 yılında, Polorosate yaprak gübresi bakla boyunu her iki kontrole göre istatistiksel anlamda artırmıştır. Ancak hiç gübre kullanılmayan parseller ile kontrol-2, Greenzit, Proteinate ve Wuxal-5 uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir. 1989 yılında denemede kullanılan yaprak gübrelерinin tamamı bakla boyunu hiç gübre kullanılmayan parsellere göre istatistiksel anlamda artırmıştır. Polorasate, üre (% 0.2 ve 0.4 dozları), Bayfalon ve Solugro yaprak gübrelерinin ise temel gübreleme yapılan parsellere göre de bakla boyunu önemli derecede artırdığı belirlenmiştir (Tablo 4.3). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında, bakla boyunun yaprak gübresi kullanılması ile arttığı tespit edilmiştir. Ancak bu artışın kullanılan yaprak gübresine bağlı olarak değişebileceği belirlenmiştir. Gezerel ve Koç (1986) farklı yaprak gübrelерinin hıyarda meyve boyuna etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, yaprak gübresi kullanılmasıyla meyve boyunun arttığını belirlemişlerdir. Ancak bu artışın yaprak gübresine ve uygulama dozuna bağlı olarak değişebileceğini tespit etmişlerdir. Bu denemeden elde edilen sonuçlar, Gezerel ve Koç'un (1986) bulgularını doğrulamaktadır.

5.1.2. Bakla Enine Etkisi

Yaprak gübrelерinin bakla enine etkisi her iki döneme yılında da yaprak gübresine bağlı olarak değişmiştir. 1988 yılında kullanılan yaprak gübrelерinin tamamı bakla enini hiç gübre

kullanılmayan parsellere göre artırmıştır. Temel gübreleme yapılan parsellere göre ise bakla enini proteinate, Solugro ve üre (% 0.2 ve 0.4) uygulamalarının artırdığı belirlenmiştir. 1989 yılında, bakla enini kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı hiç gübre kullanılmayan parsellere göre artırmıştır. Kullanılan yaprak gübrelerinden proteinate, Solugro ve üre (%0.2, 0.4 ve 0.6) uygulamaları bakla enini temel gübreleme yapılan parsellere göre artırdığı belirlenmiştir. Ancak her iki deneme yılında da uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.3). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında, bakla enine yaprak gübresi kullanılmasının önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bununla beraber farklı yaprak gübrelerinin bakla enine farklı etki yapabileceği ortaya çıkmıştır.

5.1.3. Bakla Kalınlığına Etkisi

Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamının bakla kalınlığını her iki deneme yılında da artırdığı tespit edilmiştir. 1988 yılında bakla kalınlığını en fazla proteinate yaprak gübresinin artırdığı belirlenmiştir. Solugro ve Wuxal-3 yaprak gübrelerinin de bakla kalınlığını daha fazla etkilediği tespit edilmiştir. 1989 yılında bakla kalınlığını en fazla artıran yaprak gübresinin Polorasate yaprak gübresi olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında Solugro ve Polorasate yaprak gübrelerinin de bakla kalınlığını önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak her iki deneme yılında da uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.3). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında, bakla kalınlığının, yaprak gübresi kullanılması ile arttığı belirlenmiştir. Ancak bu artışın istatistiksel anlamda olmasa da kullanılan yaprak gübresine göre belli ölçüde değiştiği tespit edilmiştir.

5.1.4. Bakla Ağırlığına Etkisi

Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamının her iki deneme yılında da bakla ağırlığını artırdığı ortaya çıkmıştır. 1988 yılında bakla ağırlığını en fazla artıran yaprak gübresinin Bayfalon olduğu belirlenmiştir. Üre (% 0.2 ve 0.6 dozları) ve Polorasate yaprak gübrelerinin de bakla ağırlığını önemli miktarda artırdığı ortaya çıkmıştır. 1989 yılında da bakla ağırlığını en fazla Bayfalon yaprak gübresinin artırdığı belirlenmiştir. Diğer yandan Polorasate ve Proteinate yaprak gübreleri bakla ağırlığını fazla artıran yaprak gübreleri arasında yer almıştır. Her iki deneme yılında da uygulamalar arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında bakla ağırlığının yaprak gübresi kullanılması ile istatistiksel anlamda olmasa da, pratik olarak arttığı söylenebilir. Zira Bayfalon ve üre gibi bazı yaprak gübrelerinin ortalama bakla ağırlığını yaklaşık % 20 nispetinde artırdığı ve bunun küçümsenemeyeceği kanısındayız. Bu sonuçlar, yaprak gübresi kullanılmasıyla hıyarda meyve ağırlığının arttığını tespit eden Gezerel ve Koç'un (1986) bulgularına benzemektedir.

5.1.5. Baklada Tane Sayısına Etkisi

Baklada tane sayısının kullanılan yaprak gübresine göre değiştiği belirlenmiştir. 1988 yılında Proteinate ve Solugro hariç denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı baklada tane sayısını artırmıştır. Polorasate ve % 0.6 üre uygulamalarının baklada tane sayısını istatistiksel anlamda önemli derecede artırdığı belirlenmiştir. Bunun yanında Bayfalon, üre (% 0.2 ve 0.4), Wuxal-3 ve Wuxal-5 uygulamaları ile Polorasate ve % 0.6'lık üre uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan kontrol-1 ve 2 ile Greenzit ve

Solugro uygulamaları arasındaki farkın da istatistiksel olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. 1989 yılında Proteinate, Solugro ve % 0.2 üre uygulamaları dışında denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı baklada tane sayısını artırmıştır. Polorasate, % 0.6'lık üre, Wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübreleri baklada tane sayısını diğer yaprak uygulamalarına göre önemli derecede artırmıştır. Ancak temel gübreleme yapılan parseller (Kontrol-2) ile yaprak gübreleri arasındaki farkın önemli olmadığı, hiç gübre kullanılmayan parsellere göre ise önemli olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 4.3). Baklada tane sayısının kullanılan yaprak gübresine göre değiştiği, bazı yaprak gübreleri etkilerini her iki yılda da gösterdiği halde diğer bazılarının etkilerinin yıllara göre değiştiği belirlenmiştir. Polorasate, üre (% 0.4 ve 0.6), Wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübreleri baklada tane sayısını her iki yılda da artırmıştır. Bu konuda araştırma yapan Boaretto et al., (1984), azot, fosfor ve potasyum içerikli uygulamaların; Gabal, et al., (1986) ise yapraklara Cu, Mn ve Zn uygulamalarının fasulyede tane sayısını belli ölçüde artırdığını belirlemişlerdir. Diğer taraftan Weaver, et al., (1985) kalsiyum nitrat, borik asit, EDTA gibi besin uygulamalarının tane sayısına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar besin kaynağına bağlı olarak tane sayısının arttığını veya azaldığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar yukardaki araştırmacıların bulgularıyla uyum halindedir.

5.1.6. Bakla Sayısına Etkisi

1988 yılında denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bitki başına bakla sayısını artırmıştır. Bakla sayısını, hiç gübre kullanılmayan parsellere göre % 40.03 artış ile en fazla artıran yaprak gübresinin Wuxal-3 olduğu belirlenmiştir. Wuxal-5, % 0.6 ve % 0.4 lük üre uygulamalarında bakla sayısını sırasıyla % 36.44, % 28.30 % 28.07 oranında

artırmıştır. Bakla sayısını en az artıran % 0.2 lik üre uygulaması kontro.-1 ve kontrol-2 ye göre % 16.66 ve % 8.93 oranında artış sağlamıştır. 1989 yılında da denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı bitki başına bakla sayısını artırmıştır. Ancak Solugro, üre (% 0.2 dozu) ve Greenzit uygulamaları ile kontrol-1 ve kontrol-2 arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir. Hiç gübre kullanılmayan parsellere göre Bayfalon yaprak gübresi % 50.89 artış ile bakla sayısını en fazla etkileyen uygulama olmuştur. Bakla sayısı bakımından Bayfalon ile Wuxal-5 uygulamaları arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.3). İki yıllık sonuçlara göre yaprak gübrelerinin genelde bakla sayısını belli oranda artırdığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, yaprak gübrelerinin fasulyede bakla sayısını artırdığını tespit eden (Castro, et al., 1983; Aksoy ve Danışman, 1984; Giskin, et al., 1987) araştırmacıların bulgularını doğrulamaktadır. Ancak bakla sayısında meydana gelen artış miktarının kullanılan yaprak gübresine ve yıllara göre değiştiği ortaya çıkmıştır.

5.2. Toplam Kuru Madde Miktarına Etkisi

Toplam kuru madde miktarını solugro hariç denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı her iki deneme yılında da artırmıştır. 1988 yılında toplam kuru madde miktarını % 55.38 nisbetinde en fazla artıran uygulamanın % 0.6 dozunda kullanılan üre olduğu belirlenmiştir. Bunu % 39.79 ile Wuxal-3, % 34.00 ile Greenzit, % 31.35 ile Wuxal-5 ve % 29.34 ile Proteinate yaprak gübresi izlemiştir. Bu dört yaprak gübresi arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşı Solugro yaprak gübresi uygulaması kuru madde miktarını kontrol-1'e göre % 4.02 oranında azalmasına neden olduğu ortaya çıkmıştır. Kontrol-2 parselleri ile Bayfalon, % 0.2'lik üre ve Polorasate uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz

olduğu tespit edilmiştir. 1989 yılında da toplam kuru madde miktarını % 30.84 ile en fazla artıran uygulamanın % 0.6'lık üre olduğu, bunu sırasıyla % 27.69 ile Wuxal-5, % 26.76 ile Greenzit, % 25.30 ile % 0.2'lik üre ve % 24.00 ile Wuxal-3 yaprak gübrelere izlediği belirlenmiştir. Bu uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. Solugro yaprak gübresinin ise kuru madde miktarını hiç gübre kullanılmayan kontrol-1 ve temel gübre kullanılan parsellere göre sırasıyla % 1.69 ve % 11.92 oranında azalttığı tespit edilmiştir (Tablo 4.6). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında toplam kuru madde miktarının kullanılan yaprak gübresine göre değişebileceği belirlenmiştir. Aksoy ve Danışman, (1984) 24 farklı yaprak gübresinin faslyede toplam kuru madde miktarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar kullanılan yaprak gübrelere 21 tanesinin toplam kuru madde miktarını % 0.8-225 arasında değişen oranlarda artırdığını, 3 tanesinin ise toplam kuru madde miktarını azalttığını tespit etmişlerdir. Bu denemeden elde edilen sonuçlar, Aksoy ve Danışman'ın (1984) bulgularına benzemektedir. Yaprak gübrelere kuru madde miktarını farklı oranlarda etkilemelerinin kullanılan yaprak gübresinin besin içeriklerinin ve besin elementi kaynaklarının farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

5.3 Farklı Yaprak Gübrelere Verime Etkisi

Denemede kullanılan yaprak gübrelere tamamı verimi önemli derecede etkilemiştir. 1988 yılında verimi en fazla artıran yaprak gübresinin Bayfalon olduğu tespit edilmiştir. Bayfalon yaprak gübresi verimi hiç gübre kullanılmayan kontrol-1 parsellerine göre % 58.46, temel gübre kullanılan kontrol-2 parsellerine göre ise % 40.47 oranında artırmıştır. Bayfalon yaprak gübresini % 58.03 ve % 57.46 ile Wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübrelere izlemiştir. Verimi % 33.57 ve % 33.99 ile en az artıran yaprak gübrelere ise sırasıyla % 0.2 lik üre

uygulaması ve Solugro yaprak gübresi olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan yaprak gübrelerinin tamamının verimi istatistiksel anlamda önemli derecede artırdığı, yaprak gübreleri arasındaki farkın ise istatistiksel anlamda önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. 1989 yılında Bayfalon ve Wuxal-5 yaprak gübreleri verimi, kontrol-1'e göre sırasıyla % 70.95 ve % 59.91 oranında artırmıştır. Diğer yaprak gübrelerinin sağladığı verim artışının, Greenzit'de olduğu gibi % 16.16'ya kadar düştüğü görülmüştür. Kontrol-1 ve Kontrol-2 ile Greenzit, % 0.2 üre ve Solugro uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.7). Buradan da anlaşılacağı gibi, kullanılan yaprak gübrelerinden ve kontrollarda 1989 yılında elde edilen verim miktarının 1989 yılına göre daha az olduğu dikkati çekmektedir. Bunun, 1989 yılında vegetasyon periyodunun uzun yılların ortalamasından daha kurak geçmesi (Tablo 2.1) ve kurak devrenin fasulyede çiçeklenme, tozlaşma ve dölleme gibi fizyolojik gelişme dönemlerinde olumsuz etki (Bayraktar, 1970; Günay, 1981) yapmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Her iki yılın ortalaması dikkate alındığında kontrol-1'e göre % 64.70 ile verimi en fazla artıran yaprak gübresinin Bayfalon, % 23.78 ile en az artıran yaprak gübresinin ise Solugro olduğu tespit edilmiştir. Bayfalon ve Solugro yaprak gübreleri kontrol-2'ye göre verimi sırasıyla % 49.07 ve % 12.00 oranında artırmıştır (Tablo 4.7). Her iki deneme yılında da verimin yaprak gübresine bağlı olarak belli oranda arttığı tespit edilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, yaprak gübrelerinin fasulyede verimi artırdığını tespit eden araştırmacıların (Castro, et al., 1983; Aksoy ve Danışman, 1984; Aksoy, 1986; Burgardt ve Ellering, 1986; Zabunoğlu vd., 1984) bulgularını doğrulamaktadır. Diğer taraftan temel gübreleme, 1988 ve 1989 yıllarında verimi % 6.40 ve 7.90 oranında artırmıştır. Her iki yılda da temel gübrelemenin sağladığı verim artışının önemli çıkmadığı halde yaprak gübrelerinin yaptığı verim artışının önemli olduğu

görülmüştür. Buradan yaprak gübrelemesinin temel gübrelemeye göre daha etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak bu etki belli ölçüde yıllara ve yaprak gübresine göre değişmektedir.

5.4. Farklı Yaprak Gübrelerinin Önemli Bazı Besin Maddesi İçeriğine Etkisi

5.4.1. Azot İçeriğine Etkisi

1988 deneme yılında Bayfalon ve üre (% 0.4 dozu uygulamalarının azot içeriğine nisbeten artırdığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı tespit edilmiştir. Ancak yaprak gübrelerinin azot içeriğine artırıcı veya azaltıcı etkileri istatistiksel anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir. 1989 yılında Bayfalon, üre (% 0.4 ve 0.6 dozları), Polorosate, Proteinate ve Wuxal-3 ve yaprak gübrelerinin azot içeriğini artırdığı, diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı belirlenmiştir. Ancak azot içeriğinde meydana gelen artma ve azalma oranlarının önemsiz olduğu bulunmuştur (Tablo 4.8). iki yıllık sonuçlar dikkate alındığında N içeriğine denemede kullanılan yaprak gübrelerinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Boote et al., (1978) soya fasulyesinde yapraklara N, P, K ve S uygulamalarının azot içeriğine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Nitrat ve amonyum formunda azot uygulamasının fasulyede azot içeriğine etkisini inceleyen Busada, et al., (1984), da yapraklara NO₃ ve NH₄ uygulamalarının fasulyede azot içeriğine etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, Boote, et al., (1978) ve Busada, et al., (1984)'ın bulgularına benzemektedir. Diğer taraftan azot içeriği bakımından yaprak gübreleri arasındaki farklılığın kullanılan yaprak gübrelerinin içeriklerinin farklı olmasından da kaynaklanması muhtemeldir.

5.4.2. Fosfor İçeriğine Etkisi

Fosfor içeriğinin denemede kullanılan yaprak gübresine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. 1988 deneme yılında Greenzit, üre (% 0.4 dozu), Polorasate ve Wuxal-3 yaprak gübrelerinin fosfor içeriğini artırdığı, denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı tespit edilmiştir. Ancak bunlardan Polorasate yaprak gübresindeki artış oranı ile Proteinate ve üre (% 0.2 dozu) uygulamalarındaki azalmanın istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. 1989 yılında Solugro, Wuxal-5, Proteinate ve üre (% 0.2) uygulamaları dışında denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin tamamının fosfor içeriğini kontrol-1 ve 2 uygulamalarına göre istatistiksel anlamda önemli derecede artırdığı belirlenmiştir. Ancak, Proteinate yaprak gübresindeki artış miktarı ile, Wuxal-5 ve üre (% 0.2 dozu) uygulamalarındaki azalış miktarı ile kontrol uygulamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. (Tablo 4.8). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında yaprak gübresi uygulamasının fosfor içeriğini genelde artırdığı, ancak artış miktarının kullanılan yaprak gübresine bağlı olarak değişebileceği tespit edilmiştir. Boote, et al., (1978) yapraklara N, P, K ve S uygulamalarının soya fasulyesinde fosfor içeriğini artırdığını belirlemiştir. Yaprak gübresi uygulamalarının hıyar (Gezere ve koç, 1986) ve çilekte (Albregts ve Howard, 1986) fosfor içeriğine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Yaprak gübresi uygulamalarının fasulye çeşitlerinde etkisini inceleyen Weaver, et al., (1985) elde edilen sonucun fasulye çeşitlerine göre değiştiğini belirlemiştir. Bu ve diğer yapılan araştırma sonuçlarından, yaprak gübresi uygulamasından elde edilecek sonucun, kullanılan bitki tür ve çeşiti ile yaprak gübresi tipine ve içeriğine göre değişebileceği ortaya çıkmaktadır.

5.4.3. Potasyum İçeriğine Etkisi

Potasyum içeriğinin denemede kullanılan yaprak gübresine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. 1988 yılında potasyum içeriğini Bayfalon, üre (% 0.2, 0.4 ve 0.6 dozları), Proteinate ve Solugro yaprak gübrelerinin temel gübreleme yapılan kontrol-2 parsellerine göre artırdığı denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı tespit edilmiştir. Denemede Polorasate hariç kullanılan yaprak gübrelerinin Potasyum içeriğini kontrol-1'e artırdığı belirlenmiştir. Ancak Polorasate yaprak gübresindeki azalmanın istatistiksel anlamda önemli olmadığı belirlenmiştir. 1989 yılında potasyum içeriğini Bayfalon, üre (% 0.2, 0.4 ve 0.6), Polorasate, Wuxal-3 ve Wuxal-5 yaprak gübrelerinin temel gübreleme yapılan parsellere göre artırdığı, diğer yaprak gübrelerinin ise azalttığı tespit edilmiştir. Denemede Greenzit, ve Solugro dışında kalan yaprak gübrelerinin potasyum içeriğini hiç gübreleme yapılmamış parsellere göre artırdığı belirlenmiştir (Tablo 4.8). İki yıllık sonuçlara göre potasyum içeriğinin kullanılan yaprak gübresine bağlı olarak değişebileceği tespit edilmiştir. Boote, et al., (1978), yapraklara N, P, K ve S uygulamalarının soya fasulyesinde potasyum içeriğini artırdığını belirlemişlerdir. Gezerel ve Koç (1986)' hıyarda yaprak gübresi uygulaması ile potasyum içeriğinin yaprak gübresine bağlı olarak arttığını veya azaldığını tespit etmişlerdir. Bu denemeden elde edilen sonuçlar Boote, et al., (1978) ile Gezerel ve Koç'un (1986) bulgularına benzemektedir.

5.4.4. Kalsiyum İçeriğine Etkisi

Denemede kullanılan yaprak gübrelerinin tamamı kalsiyum içeriğini kontrol uygulamalarına göre her iki deneme yılında da artırdığı belirlenmiştir. 1988 yılında Solugro yaprak

gübresi ile kontrol uygulamaları arasındaki fark istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Polorasate ve Greenzit yaprak gübrelerinin denemede kullanılan diğer yaprak gübrelerinden daha etkili olduğu belirlenmiştir. 1989 yılında yaprak gübrelerinin tamamının kalsiyum içeriğini istatistiksel anlamda artırdığı tespit edilmiştir. Polorasate, Wuxal-3 ve Bayfalon yaprak gübrelerinin diğer yaprak gübrelerinden daha etkili olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.8). İki yıllık sonuçlar dikkate alındığında yaprak gübrelerinin kalsiyum içeriğini artırdığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, yaprak gübrelerinin domatiste kalsiyum içeriğini artırdığını tespit eden Gezerel'in (1988) bulgularıyla uyum içindedir.



KAYNAKLAR

- Abay, C.F., 1987, Türkiye'de yemeklik dane baklagiller üretim ve ihracatında meydana gelen gelişmeler. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 24, (2), 25.
- Akçin, A., 1971, Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Zir.Fak. Yayını, 157, S: 110.
- Aksoy, T., 1981, Yaprak gübreleri. **Tarım ve Mühendislik Dergisi**, 1, (3), 28.
- Aksoy, T. ve Danışman S., 1984, Yaprak gübrelerinin fasulye bitkisinin ürün miktarına etkisi. **Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı**, 34, (1-4), 120.
- Aksoy, T., 1986, Bitkisel üretimde yaprak gübresi ve sorunları. **Türkiye I. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri**, Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Yayını, Antalya, S: 187.
- Albregts, E.E. and Howard, C.M., 1986, Response of strawberries to soil and foliar fertilizer rates. **Hort. Sci.**, 21, (5), 1140.
- Alan, R., 1989, Örtüaltı sebze yetiştiriciliği. Ders notu, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit.Böl., Erzurum.
- Anez, B. and Tavra, E., 1985, Foliar application of fertilizers in beans (**Phaseolus vulgaris** L). **Turialba Merida-Venezuela**, 35, (2), 197.
- Anonymous, 1984, Erzurum İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 33, S: 63.
- Anonymous, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim 1987. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayını, S: 319.

- Anonymous, 1989, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum Bölge Müdürlüğü 1988 ve 1989 yılı Raporları, (Baskıda).
- Apan, H. ve Alan, R., 1979, Bazı fasulye çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu (Araştırma Raporu, Yayınlanmamış), Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl., Erzurum.
- Bayraktar, K., 1970, Sebze Yetiştirme Tekniği. Cilt II. "Kültür Sebzeleri". Ege Üniv. Matbaası, İzmir S:479.
- Bayraktar, K., 1976. Sebze Yetiştirme Tekniği. Cilt III. "Sebzelerde Tohum Üretimi". Ege Üniv. Matbaası, İzmir, S.419.
- Burghard, V. and Ellering, K., 1986. Vertraglichkeit und Wirkung Von Blattdüngung Massnahmen Bei Gemusekulturen. **Gortenbawissenschaft**, 51, (2) 58.
- Buşada, C.I., Mills, H.A. and Jones, J.B., 1984, Influence of foliar-applied NO_3 and NH_4 on dry matter and nitrogen accumulation in snap beans. **Hort Sci.**, 19, (1), 79.
- Boaretto, A.E., Chitolina, J.C., Pieri, J.C.D. and Helidoro, B., 1984, Use of a residue of fermented wheat meal as foliar application to the bean (**Phaseolus vulgaris** L.) **Hort. Abst.**, 54, (6), 3497.
- Boaretto, A.E., Daghlian, C., Muraoka, T. and Cruz, A., 1985, Foliar nutrition in beans: Nitrogen sources, concentration of solution and hour of application. **Hort. Abst.**, 57, (6), 4340.
- Boote, K.J., Galloher, R.N., Robertson, W.K., Hinson, K. and Hommand, C.L., 1978, Effect of foliar fertilization on photosynthesis, leaf nutrition, and yield of soybeans **Agron. Jour.**, 70, (6), 787.
- Castro, P.R.C., Kuniyuki, H., Barros, B.C. and Pires, E.J.P., 1983, Effects of foliar nutrient sprays on **Phaseolus vulgaris**. **Hort. abst.**, 57, (1), 377.

- Cemeroğlu, B. ve Acar, J., 1986, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Gıda Teknolojisi Derneği Yayını 6, S:509.
- Coffey, D.L., Mullins, C.A. and Brown, J.I., 1979, Vegetable response to foliar sprays. **Home Science Progress Report**, 110, P 20.
- Dumitrescu, M., Halmagean, L. and Mucescu, E., 1982, The efficiency of Romania foliar fertilizers in fertilizing early tomatoes. **Hort. Abst.**, 55. (11), 8724.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları). Ankara Üniv. Ziraat fak. Yayını 1021, S: 362.
- El Shakweer, M.H.A., Farah, M.A. and Barakak, M.A., 1984, Effect of some integrated foliar fertilizers on nodulation, nitrogenase activity, nitrogen content and yield of **Vicia faba** plants in salized calcareous soil. **Hort. Abst.**, 54, (2-3), 860.
- Gabal, M.R., Abdellah, I.M., Abed, I.A. and El-Assiouty, F.M., 1986, Effect of Cu, Mn and Zn foliar application on common bean growth flowering and seed yield. **Hort. Abst.**, 5, (2), 1020.
- Genç, E., 1985. Seracılık ve Sera Sebzeciliği. TAV Yayınları, Yalova, İstanbul 9, S:70.
- Gezerel, Ö. ve Koç, R., 1986, Değişik içerikli yaprak gübrelерinin hıyarda bitki besin maddesi düzeyleriyle birlikte verim ve bazı kalite özellikleri üzerine olan etkileri. **Türkiye I. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri**, Akdeniz Üniv. Ziraat Fak, Yayını, Antalya S:187.
- Gezerel, Ö., 1988, The effect of calsium containing foliar fertilizers on tomato yield. **Hort. Abst.**, 58, (11), 7666.
- Günay, a., 1981, Sebzeler (Özel Sebze Yetiştiriciliği). Çağ Matbaası, Ankara, 2, 323.
- Günay, A., 1982, Sebzeçilik (Genel Sebze Yetiştiriciliği). Çağ Matbaası, Ankara, 1, 276.

- Giskin, M.L., Santos, A.T. and Etchevers, J.D., 1987, Can the foliar application of essential nutrients decrease fertilizers inputs. **Hort. Abst.**, 57, (11), 8508.
- Huang, Y.P. and Huang, Y.Q., 1988, Effects of foliar application of potassium dihydrogen phosphate on **Vicia faba L.**, **Hort. Abst.**, 58, (3), 1494.
- Iyegar, B.R.V. and Raja, M.E., 1989, Response of some vegetable crops to different sources and methods of application of zinc. **Hort. Abst.**, 59, (9), 7346.
- Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. Ankara Üniv. Basımevi. Ankara, S: 288.
- Kacar, B., 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. T.C.Ziraat Bankası Kültür Yayınları, 20, S: 474.
- Kaşka, N. ve Paydaş, S., 1986, Değişik içerikli yaprak gübrelerinin yaz dikim sisteminde beş çilek çeşidi üzerine etkileri. **Türkiye I. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormanları Semineri**, Akdeniz Üniv., Ziraat Fak. Yayını, Antalya, S.187.
- Lauer, D.A., 1982, Foliar fertilization of dry beans with Zn and NPKS. **Agron. Jour.**, 74, (4), 339.
- Mengel, K. and Kirkby, E.A., 1979, Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute, Switzerland, S:593.
- Mohammed, A.I., 1986, Effect of foliar and soil-applied fertilizers on cucumber production. **Hort. Abst.** 56, (9), 6941.
- Mortensen, E. and Bullard, E.T., 1964, Handbook of Tropical and Sub-Tropical Horticulture. Department of State Agency for International Development, Washington, P. 260.
- Poole, W.D., Randall, G.W. and Hom, G.E., 1983, Foliar fertilization of soybean. I. effect of fertilizer sources, rates and frequency of application. **Agronomy Jour.** 75, (2), 195.
- Sevgican, A., 1982, Serada Hıyar Yetiştiriciliği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayını, Bornova İzmir, 440 S.110.

- Sezen, Y., 1975, Doğu Anadolu'nun değişik yerlerinden alınan toprak örneklerinin bitkiye potasyum sağlama durumları üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayını, 415, S.59.
- Sezen, Y., 1984, Gübreler ve Gübreleme. Ders Notu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Toprak Böl., Erzurum. S.272.
- Weaver, M.L., Timm, H., Burke, D. W. and Silbernagel, M.J., 1985, Pod retention and seed yield of beans in response to chemical foliar applications. **Hort. Science**, 20, (3), 429.
- Yıldız, N., 1986, Araştırma ve Deneme Metodları. Ders Notu, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Böl. Erzurum, S.238.
- Zabunoğlu, S., Aksoy, T., Karacal, İ. ve Danışman, S., 1984, Yaprak gübrelerinin fasulye, şekerpancarı ve armutun verimi üzerine etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 34, (1-4), 86.