



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ



Selçuk University

The Journal of Agricultural Faculty

Sayı : 25

Cilt : 15

Yıl : 2001

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sahibi :

(Publisher)

Ziraat Fakültesi Adına Dekan
Prof.Dr.Mehmet KARA

Genel Yayın Yönetmeni

(Editör in Chief)

Doç.Dr.Mustafa ÖNDER

Yazı İşleri Müdürü

(Editör)

Yrd.Doç.Dr.Nuh BOYRAZ

Teknik Sekreter

(Technical Secretary)

Arş.Gör.Ercan CEYHAN

Danışma Kurulu*

(Editorial Board)

Prof.Dr.Abdülkadir AKÇİN
Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI
Prof.Dr.Muharrem CERTEL
Prof.Dr.Abdullah ÇAĞLAR
Prof.Dr.Kazım ÇARMAN
Prof.Dr.M.Fevzi ECEVİT
Prof.Dr.Adem ELGÜN
Prof.Dr.Celal ER
Prof.Dr.Ramazan ERKEK
Prof.Dr.Ahmet ERKUŞ
Prof.Dr.Zeki ERÖZEL
Prof.Dr.Ömer GEZEREL
Prof.Dr.Ahmet GÜNCAN
Prof.Dr.Alim IŞIK

Prof.Dr.Faik KANTAR
Prof.Dr.Mehmet KARA
Prof.Dr.Zeki KARA
Prof.Dr.Saim KARAKAPLAN
Prof.Dr.Yalçın MEMLÜK
Prof.Dr.Salim MUTAF
Prof.Dr.Mevlüt MÜLAYİM
Prof.Dr.Tanju NEMLİ
Doç.Dr.Cennet OĞUZ
Yrd.Doç.Dr.Serpil ÖNDER
Prof.Dr.Aziz ÖZMERZİ
Prof.Dr.M.Turgut TOPBAŞ
Prof.Dr.Oktay YAZGAN
Prof.Dr.A.Nedim YÜKSEL

Yazışma Adresi (Mailing Address)

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 42031-KONYA

Tel : 2410047 - 2410041 Fax : 241 01 08 E-Mail : eceyhan@selcuk.edu.tr.

**S.Ü. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
YAYIN İLKELERİ**

- 1- S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisinde öncelik sırasıyla mesleki ve teknik konulardaki orijinal araştırma, derleme yazıları yayımlanır. Ancak, bir dergideki derleme makalesi sayısı en çok iki adet olabilir.
- 2- Dergiye sunulan yazılar, makale konusu ile ilgili uzmanlık dalındaki bir danışmana gönderilir. Danışman görüşleri yayın komisyonunda değerlendirildikten sonra yayını konusunda karar verilir.
- 3- Eserin başlığı metne uygun, kısa ve açık olmalı ve büyük harfle yazılmalıdır.
- 4- Makale; PC, Windows-95 uyumlu bilgisayarda Times New Roman' da 10 punto ve sık aralık yazılacak. Sayfanın boyutları; sağ ve soldan 4 cm., üst 5.4 cm'den 5.3 cm., alt payı; 0, parağraf aralıkları önce ve sonra 3 nk. verilecektir. Bu kurala uygun olarak yazılan makalelerin 1 nüsha çıktısı ile birlikte disketinde gönderilmesi gerekir.
- 5- Orijinal araştırmaların yazılış tertibi aşağıdaki şekilde olmalıdır:
 - a- Eserin yazar veya yazarlarının adı tam olarak küçük harfle, başlığın alt ortasına yazılmalı ve ayrıca yazar veya yazarların ünvan, çalıştığı yer, isim veya isimlerin sonuna konacak dipnot ("**") işaretleriyle ilk sayfanın altına bir çizgi çizilerek metinden ayrı bir şekilde belirtilmelidir. Varsa araştırmayı destekleyen kurumların ismi de bu dipnot içinde belirtilmelidir.
 - b- Eserin (orijinal araştırma ve derleme) bölümleri şu sıraya uygun olmalıdır: Türkçe ve yabancı dille (İngilizce) Özet, Giriş, Materyal ve Metod, Araştırma Sonuçları ve Tartışma, Kaynaklar. Her bölüme ait başlık metne ortalı koyu bir şekilde yazılmalıdır.
 - c- Türkçe ve yabancı dille verilen özetlerin herbiri 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde hazırlanmalı ve yabancı dille özetin başına eserin başlığı aynı dille ve büyük harflere yazılmalıdır. Türkçe özetin altına anahtar kelimeler, İngilizce özetin altına key words yazılmalıdır.
 - d- Metin içerisinde kaynaklardan yararlanırken (Soyadı, yıl) sistemi kullanılmalıdır. Örnekler - Black (1960) olduğunu tespit etmiştir
- Bitki ile tolucoenooa gossyeriden reaksiyon bazı kimse tarafından araştırılmıştır (Weaver, 1933 Galston 1961 ve Anderson 1968)
- Eser üç veya daha fazla kişi tarafından yazılmışsa ilk yazarın soyadı ile örneğin "Anderson ve ark. (1945)" şeklinde yazılmalıdır. Yararlanılan kaynağın yazarı veya yayımlayan kurum bilinmeyen yazar ismi yerine "notorious" yazılmalıdır.
 - e- Kaynak Listesinin Hazırlanması: Kaynak listesi yazarların veya iki yazarların soyadlarına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynak listesinde eseri yazan yazarların hepsinin isminin verilmesi gerekir. Örnektir: Kılınç, B., 1972 "Eserin adı" A.U. Ziraat Fak. Yayınları, 453. Uygulama Kılavuzu: 164, 450-456, Ankara
- Snedecor, G., Harway, A.H., Hoane, H.G. ve Andecor, G.H., 1961 "Eserin adı" Agron. Jour. 7 (2) 311-316
- 6- Gönderilecek yazılar, Şekil ve Tablo dahil olmak üzere 15 daktilo sayfasını geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.
- 7- Eserde verilecek Tablo, Çizelge ve Çatvehin tamamı dergide biriktirilmek üzere "Tablo" olarak isimlendirilmeli ve numaralandırılmalıdır. Ayrıca Tablo numara ve ismi örneğin "Tablo 1 Toprakların ..." şeklinde tabloların üst kısmına yazılmalıdır. Tablolar başka kaynaktan alınmışsa açıklamasından hemen sonra kaynak gösterilmelidir (Örneğin, "Black, 1961" gibi).
- 8- Şekil ve Grafikler aydınlatıcı kağıdına çini mürekkebi ile çizilmeli, resimler parlak fotoğraf kartına siyah beyaz ve net basılmış olmalıdır. Eserlerde kullanılan grafik ve fotoğraflar da "ŞEKİL" olarak isimlendirilip numaralandırılmalı ve şekil altına (Örneğin, Şekil 1. Traktörlerde ...) gibi açıklamaları yazılmalıdır. 13x18 cm'den daha büyük şekil kabul edilmez.
- 9- Yazar veya yazarlar eserlerini gönderirken, başka bir yerde yayımlanmadığını veya yayımlanmak üzere herhangi bir yere vermediğini ve verilmeyeceğini peşinen kabul etmiş sayılır.
- 10- Yazıların sorumlulukları yazarlarına aittir.
- 11- Eserin basımı sırasındaki düzeltmeler yazarınca yapılır. Eserlere tabii ücreti ödenmez.
- 12- Sürekli yazılar yayımlanmaz.
- 13- Derginin bir sayısında ilk isim olarak bir yazarın üçten fazla eseri basılmaz.
- 14- Yayımlanmayan yazılar iade edilmez.

YAYIN KOMİSYONU

DERGİDE YAYIMLANAN MAKALELER İÇİN GÖRÜŞÜNE BASVURULAN HAKEMLER*

- Prof. Dr. Sevinç ARCAK, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Ankara
- Prof. Dr. Mehmet AKTAŞ, Harran Üniv., Ziraat Fakültesi, Urfa
- Doç. Dr. Şerafettin AŞIK, Ege Üniv., Ziraat Fakültesi, İzmir
- Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI, Ondokuz Mayıs Üniv., Müh. Mim. Fak., Samsun
- Prof. Dr. Kazım ÇARMAN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Prof. Dr. Habil ÇOLAKOĞLU, Ege Üniv., Ziraat Fakültesi, İzmir
- Prof. Dr. Cemalettin Y. ÇİFTÇİ, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Ankara
- Prof. Dr. İbrahim ÇİLİNGİR, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Ankara
- Doç. Dr. Ramazan DOĞANAY, Uludağ Üniv., Ziraat Fakültesi, Bursa
- Prof. Dr. Onur ERKAN, Çukurova Üniv., Ziraat Fakültesi, Adana
- Prof. Dr. Hayrettin EKİZ, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Ankara
- Prof. Dr. Kemal ESENGÜN, Gaziosman paşa Üniv., Ziraat Fak., Tokat
- Doç. Dr. Sait GEZGİN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Prof. Dr. Mehmet KARA, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Prof. Dr. Saim KARAKAPLAN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Doç. Dr. Musa ÖZCAN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya
- Doç. Dr. C. Sırrı SEVİNAY, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, Ankara
- Yard. Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Konya

* Hakem isimleri soyada göre sıralanmıştır.

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Sayfa No

Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi <i>The Determination of Yield and Yield Components of Some Hybrid Corn Varieties in Konya Ecological Conditions</i> B. SADE, S. SOYLU, R. AYRANCI	1-12
Trakya Bölgesi (Malkara) Koşullarında Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı Dozlarda Yaprak Gübresi Kullanımının Verim ve Kalite Parametrelerine Etkisi <i>The Effect of Various Doses of Follar Fertiliser on Yield and Quality Parameters of Sugar Beet Grown in The Malkara (Thrace) Region</i> S. S. ÇAVUŞOĞLU, H. ALTAY	13-27
Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Satın Alınan Yayık Tereyağlarının Kalitesi <i>Quality of Yayık Butters Purchased from Konya, Isparta, Antalya and Afyon Markets</i> O. SAĞDIÇ, O. ŞİMŞEK	28-41
Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri <i>Two Factors Experiments With Repeated Measurements On One Factor Levels</i> S. KESKİN, M. MENDEŞ	42-53
Adi Fig (<i>Vicia sativa</i> L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma <i>A Research on Determination of Differences Among Common Vetch (<i>Vicia sativa</i> L.) Lines</i> M. A. AVCI, A. TAMKOÇ	54-65

Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi

The Determination of Proper Nozzle Interval in Some Field Sprayer Nozzles Home Made

H. O. MENGEŞ, M. KONAK, Sedat ÇALIŞIR..... 66-74

Kırıkkale İlinde Örtü Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

The Economic Analysis of Cucumber Production in Greenhouse in Kırıkkale Province

C. OĞUZ, Ö. ALTINTAŞ..... 75-88

Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese (*Solanum tuberosum*) Farklı Zamanlarda ve Değişik Miktarlarda Uygulanan Azotlu Gübrenin, Yumurta Verimi ve Nişasta Oranına Etkileri

The Effects of N Fertilizer Applied in Different Dates and Rates on Tuber Yield and Carbohydrate Rates in Tuber of Potato (Solanum tuberosum) in Niğde Misli Plain

A. YILMAZ, B. FIRAT..... 89-103

Kireçli Topraklarda Fosfor ve Çinko Gübrelemesinin Mısırın Verim ve Bitki Besin Maddesi İçeriğine Etkisi

Effects of Phosphorus and Zinc Fertilization on Yield of Maize in Calcereous Soils

A. AKAY, F. BAYRAKLI..... 104-118

Konya Ovasında Şeker Pancarının Azot ve Fosfor İhtiyacının Belirlenmesi

Determination of Nitrogen and Phosphorus Requirements of Sugar Beet Grown in Konya Plain

Sait GEZGİN, M. HAMURCU, N. DURSUN..... 119-131

Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının İslahında Yıkama Suyu Ve Jips İhtiyacı

Leaching Water And Gypsum Requirements For Improvement Of Saline Sodic Soils In Konya Plain

A. M. YILMAZ, N. ÇİFTÇİ..... 132-144

Doğal Vejetasyondan Seçilen Adı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri

Seed Yield and Yield Components of Common Vetch (Vicia sativa L.) Lines Selected from Natural Vegetation

M. A. AVCI, A. TAMKOÇ 145-158

Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı Agronomik Karakterler Üzerine Etkileri

The Effects of Different Sowing Dates on The Grain Yield and Some Agronomic Characteristics in Pea (Pisum sativum L.) Cultivars

E. CEYHAN, M. ÖNDER 159-172

Orta Anadolu Surlarında Farklı Ekim Zamanlarında Ekilen Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Tane Verimi İle Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler

Relations Among Seed Yield and Some Morphological Characteristics of Pea Cultivars Sown in Various Sowing Dates under Central Anatolian

M. ÖNDER, E. CEYHAN 173-183

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA BAZI MELEZ MISIR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ

Bayram SADE^{*} Süleyman SOYLU^{**} Ramazan AYRANCI^{***}

ÖZET

Bu araştırma, Konya ekolojik şartlarında 7 adet melez mısır çeşidinin (Luce, Doge, P-3394, Zeneca, Ant-90, T-1595, LG-60) verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Melez mısır çeşitleri 17 Mayıs 2000'de ekilmiş ve 27 Ekim 2000'de hasat edilmiştir. Bitkilere toplam 20 kg azot (6 kg/da ekimle + 9 kg/da ikinci çapada + 5 kg/da tepe püskülü çıkışı öncesi), 6 kg/da P₂O₅ (tamamı ekimle), 6 kg/da K₂O (tamamı ekimle) uygulanmıştır. Deneme altı defa sulanmıştır. Çeşitlerin tane verimleri 866 kg/da (Zeneca) - 1283 kg/da (P-3394) arasında değişmiş, ortalama tane verimi 1094.7 kg/da olmuştur. Hasatta tane nemleri % 25.85 (Ant-90) - % 32.11 (Doge) arasında, çiçeklenme tarihleri 72.7 gün (Ant-90) - 87.0 gün (Doge) arasında değişmiştir. Tane verimi ile koçanda tane ağırlığı ve sırada tane sayısı arasında pozitif yönde önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Melez mısır, verim, verim öğeleri, korelasyon

THE DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME HYBRID CORN VARIETIES IN KONYA ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT

This research was conducted to determine the yield and yield components of seven hybrid corn varieties (Luce, Doge, P-3394, Zeneca, Ant-90, T-1595, LG-60) in Konya ecological conditions and was arranged randomized complete block experimental design with three replications. Hybrid corn varieties were sown 17 May 2000 and were harvested 27 October 2000. The plants were applied 20 kg N da⁻¹ (at sowing, stem elongation and before tasseling (6 kg N da⁻¹, 9 kg N da⁻¹, 5 kg N da⁻¹ respectively), 6 kg P₂O₅ da⁻¹ (at sowing) and 6 kg K₂O da⁻¹ (at sowing). The plants were watered six times. The grain yield of varieties ranged from 866 kg da⁻¹ (Zeneca) to 1283 kg da⁻¹ (P-3394) and mean yield was 1094.7 kg da⁻¹. Grain moistures in the harvest ranged from 25.85 % (Ant-90) to 32.11% (Doge), flowering times ranged from 72.7 days (Ant-90) to 87.0 days (Doge). The correlation between grain yield and grain weight per ear and grain number per row was significant statistically.

Key words: Hybrid corn, yield, yield components, correlation

GİRİŞ

Mısır çok yönlü kullanım alanı, geniş adaptasyon kabiliyeti ve yüksek verim potansiyeli nedeniyle her bölgemizde tarımı yapılan bir türdür. 1998 yılı verilerine göre yaklaşık 550.000 hektar alanda 2.300.000 ton mısır üretimi yapılmıştır (Anonymous, 1998).

^{*} Doç. Dr. S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

^{**} Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

^{***} Zir. Yük. Müh. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, KONYA

*Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır
Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi*

Mısır en fazla Karadeniz bölgemizde ekilmekte, bunu Akdeniz, Marmara ve Ege Bölgeleri izlemektedir. Bu bölgelerin ülkemiz mısır ekilişindeki payı: %92.1, üretimindeki payı ise %91.4'tür. Bunlar dışındaki bölgelerde ve illerde az çok mısır ekilmekle beraber, oran olarak oldukça düşük kalmaktadır.

1996-1999 yılları arasındaki mısır ithalatına bakıldığında, belirli bir seviyede düzenli olarak mısır ithal eden bir ülke olduğumuz anlaşılır. Bu dönemde mısır ithalatımız: 769.247 ton (1998)-897.440 ton (1996) arasında değişmiş olup, 100 -175 milyon dolar arasında döviz ödenmiştir (Anonymous, 1999). Konya yem sanayiinin yıllık tane mısır ihtiyacı 150.000 ton-200.000 ton civarında olup, bu ihtiyaç Çukurova bölgesinden veya yurtdışından temin edilmektedir.

Konya ekolojik şartlarında önceki yıllarda melez mısırlarla yürütülen araştırmalarında, 1000 kg/da'ın üzerinde tane verimi alınabileceği belirlenmiştir (Akçin ve ark.1993, Sade 1994, Serin ve Sade, 1995, Soylu ve Sade,1995, Kan ve Sade, 1996, Ayrancı,1999). Şeker pancarı tarımında karşılaşılan problemler, sulanan alanlarda sağlanan artışlar, tane mısıra olan talep, araştırmalarla ortaya çıkan yüksek verim potansiyeli Konya İlinde mısır tarımının yaygınlaştırılması yönündeki projelerin uygulanmaya konulması sonucunu ortaya çıkarmıştır. 2000 yılı içerisinde tarafımızdan Pankobirlik, tarım kuruluşları ve özel sektörün desteğiyle gerçekleştirilen eğitim ve tarım çalışmalarının da bir sonucu olarak ve özellikle Pankobirliğin organizasyonunda il genelinde 30000 dekar civarında bir alanda tane mısır ekimi yapılmıştır. Mısır ekim alanlarının giderek artacağı beklenilmektedir.

Mısır ıslahı stabil olmayıp, dinamik bir yapı arzettiğinden her yıl çok sayıda mısır çeşidi tescil edilmektedir. 2000 yılı itibarıyla toplam 84 adet mısır çeşidi tescil olmuş ve 39 adet mısır çeşidine üretim izni verilmiştir (Anonymous 2000). Bu çalışma ile Konya ekolojik şartlarında çoğu son yıllarda tescil edilmiş 7 adet melez mısır çeşidinin verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Konya Orman Fidanlık Müdürlüğü'nün üretim tarlalarında 2000 yılında yürütülen bu araştırmada, Luce, Doge, Zeneca, Ant-90, T-1595 ve LG-60 atdışı mısır çeşitleri kullanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2000 yılında mısırın yetiştirme periyodunda (Mayıs-Ekim) sıcaklık ortalaması 18.9 °C, yağış toplamı 115 mm ve nisbi nem ortalaması % 45.6 olmuştur (uzun yıllar ortalamı olarak bu değerler sırasıyla 18.7 °C, 120.7 mm ve % 49.6). 2000 yılı Haziran ayında en düşük sıcaklık 3.7 °C olmuş ve 1980-2000 yılları arasındaki 21 yıllık periyotta sadece 1990 yılı Haziran ayında 3.2 °C'lik düşük sıcaklık belirlenmiştir. 2000 yılı temmuz ayında ise en yüksek sıcaklık 40.6 °C olarak belirlenmiş olup, son 21 yılın en sıcak ayı olmuştur. Bu yılda Temmuz ayında % 27.3 ile belirlenen nisbi nem son 21 yılın en düşük değerini almıştır. Özetle 2000 yılı son 21 yılın iklim yönüyle en ekstrem yılı olmuştur.

Denemenin yapıldığı topraklar killi bünyeye sahip olup, alkali reaksiyona (pH : 7.85) sahiptirler. Organik madde (% 2.80) ve azot içeriği (% 0.14) orta düzeyde olan topraklar, fosfor yönüyle (148 ppm) zengin olup, tuzluluk problemi göstermemektedir.

Araştırma, "Tesadüf blokları deneme desenine" göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim, 17 Mayıs 2000 tarihinde 3.5 m x 5m=17.5 m² boyutundaki parseller, her parselde 5 sıra olacak şekilde 70 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri mesafeleri dikkate alınarak açılan çizilere elle yapılmıştır.

Toplam 20 kg/da N, 6 kg/da P₂O₅ ve 6 kg/da K₂O uygulanması öngörülmuş olup, azotun 6 kg/da, P ve K' un tamamı ekimle birlikte 15 15 15 kompoze gübre formunda; azotun 9 kg/da'ı (üre formunda) ikinci çapa ve boğaz doldurma ile birlikte, azotun 5 kg/da'ı ise (amonyum nitrat formunda) tepe püskülü çıkışı öncesi serpmeye olarak uygulanmıştır.

Mısır bitkisi toprak üzerine çıktıktan 10-15 gün sonra birinci çapa yapılmış, bitkiler 30-40 cm olduğu zaman ikinci çapa ile boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.

Kritik gelişme dönemleri ve su eksikliği dikkate alınarak ilki 27 Haziran ve sonuncusu 28 Ağustos olmak üzere deneme parselleri karık usulü sulamayla altı defa sulanmıştır.

Deneme safasında yapraklarda emgi yapmak suretiyle sararmaya neden olan cüce ağustos böceği yoğunluğunu yüksek olduğundan ve zararı görüldüğünden bitkiler 30-40 cm boyunda iken ve tepe püsküllü döneminde olmak üzere sistemik insektisitlerle iki defa ilaçlanmıştır.

Hasat, 27 Ekim 2000 tarihinde, taneler fizyolojik oluma ulaştıktan sonra, parsel kenarlarında 1'er sıra çıkarılarak geriye kalan bitkilerdeki koçanların elle toplanması suretiyle yapılmıştır.

Deneme süresince her parselde kenar sıraları dışında kalan kısımlardan tesadüfi olarak seçilen 6 bitki üzerinde, koçanda tane ağırlığı, koçan çapı, koçan boyu, koçanda tane sayısı, yaprak sayısı, bitki boyu, tane koçan oranı tespitleri yapılmıştır. Tane verimi, bin tane ağırlığı ve koçanda tane ağırlığı %15 nemme göre düzeltilmiştir. Ekim- çiçeklenme tarihi, ekim-fizyolojik olum tarihi ve hasatta tane nemini belirlemiştir. Bu ölçüm ve gözlemler Uyanık (1984), Poehlman (1987), Sade (1987)'e göre yapılmıştır. Araştırmada elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş, farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri LSD testine göre gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Denemeye alınan melez mısır çeşitlerinde tespit edilen tane verimi ve elde alınan bazı özelliklerin varyans analiz özeti Tablo 1'de, ortalama değerler ve LSD grupları Tablo 2'de ve tane verimi ile elde alınan özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 3'de verilmiştir.

Bitki Boyu

Bitki boyu bakımından melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1). En yüksek bitki boyu 274.0 cm ile Doge çeşidinde belirlenmiştir, bunu azalan sıra ile 264.0 cm ile Zeneca, 253.3 cm ile T-1595 çeşitleri izlemiştir, en düşük bitki boyu ise 225.0 cm ile Ant-90 çeşidinden elde edilmiştir. Denemeye alınan melez mısır çeşitlerinin ortalaması olarak bitki boyu 247.8 cm olmuştur (Tablo 2).

Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi

Bu araştırmada bitki boyu, yaprak sayısı, fizyolojik olum süresi ve çiçeklenme süresi arasında olumlu ve önemli bir ilişki görülmüştür (Tablo 3). Mısırın dona toleransının düşük olması nedeniyle, ılıman bölgelerde mısır yetiştirme sezonu donsuz periyot ile sınırlıdır. Bu sebeple, bütün büyüme sezonundan en fazla faydalanacak ve emniyetli şekilde olgunlaşacak melezler, herhangi bir spesifik bölge için en uygun melezler olarak kabul edilirler (Poehlman,1987). Bu araştırmada olduğu gibi, değişik araştırmacılar tarafından da bitki boyu ile olgunlaşma süresi arasında olumlu-önemli ilişkilerin bulunması (Uyanık,1984, Sade,1994, Ayrancı,1999) bu ekolojide çok uzun boylu çeşitlerin geç olumlu olmaları nedeniyle silajlık olarak değerlendirilebileceklerini göstermektedir. Ancak denemede en kısa boylu çeşidi erkenci olmakla beraber en düşük tane verimine sahip olduğu da gözden uzak tutulmamalıdır. Nitekim, bu araştırmada bitki boyu ile tane verimi arasında önemli olmamakla beraber olumlu bir ilişki görülmüştür. (Tablo 3). Konya ekolojik şartlarında melez mısır çeşitleriyle yapılan çalışmalarda 156.70 cm, 288.00 cm arasında değişen bitki boyları belirlenmiştir. (Sade 1994; Soylu ve Sade, 1995 ; Kan ve Sade,1996 ; Ayrancı, 1999).

Bitkide Yaprak Sayısı

Bitkide yaprak sayısı yönüyle melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 1). Bitkide en fazla yaprak sayısı 15.55 adet ile Dogr çeşidinden elde edilmiş bunu azalan sıra ile 14.55 adet ile Zeneca, 13.66 adet ile P- 3324, 13.44 adet ile Ant- 90 ve 13.22 adet ile T-1595 çeşitleri izlemiş, en düşük yaprak sayısına ise 12.98 adet ile LG-60 çeşidi sahip olmuştur. Yaprak sayısı genellikle yaprak alanı, indeksinin ve dolayısıyla yüksek fotosentetik aktivitenin göstergesi olmakla beraber, yaprak sayısı fazla olan çeşitlerin daha geç çiçeklendikleri ve hasatta tane nemlerinin daha yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Sade, 1994, Ayrancı,1999). Bu nedenle, yaprak sayısı fazla olan geççi çeşitlerin silajlık olarak değerlendirilebileceği buna karşılık olumu çok geciktirmeyecek şekilde yaprak sayısı fazla olan çeşitlerde yüksek verimlere ulaşılabileceği söylenebilir. Konya ekolojik şartlarında yürütülen araştırmalarda bitki başına yaprak sayıları 13.85 adet ile 17.13 adet arasında değişmiş olup, (Sade,1994, Ayrancı,1999) bu araştırmada da yakın sınır değerleri (12.98-15.55 adet) belirlenmiştir.

Çiçeklenme Süresi

Melez mısır çeşitleri birbirlerinden istatistik olarak farklı çiçeklenme sürelerine sahip olmuşlardır(Tablo 1). En geç çiçeklenen çeşitler 87.0 gün ile Doge ve 86.7 gün ile Zeneca olmuştur. En erken çiçeklenen çeşit ise 72.7 gün ile Ant- 90 olmuştur (Tablo 2).

Tepe püskülünün çıkışı, mısır bitkisinin büyüme ve gelişmesinde önemli bir fenolojik olaydır. Bu gelişme döneminden kısa bir süre sonra koçan püskülünün çıkışı ile döllenme olmakta ve ekimden bu dönemlere kadar geçen süre vejetasyon süresinin de önemli bir göstergesi olmaktadır (Soylu ve Sade 1995). Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde atdışı melez mısır çeşitleriyle yapılan araştırmalarda 46.3 – 82.0 gün arasında değişen çiçeklenme süreleri belirlenmiştir (Ülger ve ark.,1993,Gözübenli ve ark.,1997, Ayrancı,1999).

Belirli bir çeşit ve belirli bir coğrafik bölge için çiçeklenme süresi büyük ölçüde hava sıcaklığına bağlıdır (Daugherty ve ark.,1984). 2000 yılı Haziran ayındaki düşük sıcaklıklar ve Temmuz ayındaki yüksek sıcaklıklar bu yılın son 21 yılın en ekstrem yılı

yapmış ve bu ekolojide önceden belirlenen verilere kıyasla çeşitlerde daha geç çiçeklenmeler görülmüştür.

Tablo 1. Melez Mısır Çeşitlerinde Belirlenen Tane Verimi ve Diğer Bazı Özelliklerin Varyans Analizi Özeti (Kareler Ortalaması)

Varyas. kay.	S.D	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Çiçek. Süresi.	Fiz. Olum Süresi	H. Tane Nemi	Koçan Çapı	Koçan Boyu	
Blok	2	189	1.48 [*]	0.90	0.05	22.99	0.04	7.79	
Çeşit	6	872.09 ^{**}	2.71 ^{**}	75.30 ^{**}	78.55 ^{**}	20.82 [*]	0.272 ^{**}	2.07	
Hata	12	67.66	0.37	0.51	1.60	7.88	0.04	2.89	
c.v. (%)		3.32	4.41	0.90	0.86	9.49	4.14	8.38	
Varyasy on kay.	S.D.	Koçan Sıra Say.	Sırada Tane S.	Koç. Tane S.	Koç. Tane Ağ.	Tane / Koçan O.	Sap Kalınlığı	Bin Tane Ağ.	Tane Verimi
Blok	2	0.08	38.93	7329.09	196.0	20.05	0.00	598.8	88100.5 [*]
Çeşit	6	4.73 [*]	12.46	4884.31	534.6	44.34 [*]	0.03	722.8	56767.0 [*]
Hata	12	0.89	11.82	5102.43	669.1	11.60	0.03	526.7	17373.5 [*]
c.v. (%)		5.81	7.96	10.28	12.89	4.26	7.18	7.42	12.04

^{*} 0.05 ve ^{**} 0.01 düzeyinde önemli

Fizyolojik Olum Süresi

Fizyolojik olum süresi yönüyle melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). Fizyolojik oluma en geç ulaşan çeşit 153.6 gün ile Zeneca olmuş bunu 150.3 gün ile Luce ve 150.0 gün ile Doge çeşitleri izlemiştir. Fizyolojik oluma en erken ulaşan çeşitler 142.2 gün ile P-3394 ve 139.0 gün ile Ant-90 olmuştur (Tablo 2). Mısırdaki olgunlaşma süresi, büyük ölçüde bir çeşit özelliği olmamasına rağmen kuraklık, hastalık ve ışık yetersizliği gibi çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Shaw, 1988). Çiçeklenme süresi başlığı altında izah edilen iklim faktörleri nedeniyle çeşitler fizyolojik oluma (tanenin koçana bağlandığı uç kısımda siyah tabaka oluşması) oldukça geç ulaşmışlardır. Bu durumda hasadın gecikmesi ve hasatta tane nem düzeyinin yüksek olmasına neden olmuştur. Burada Mascagni ve ark (1995)'in geç olgunlaşan melez mısır çeşitlerinden erken olgunlaşanlara göre daha fazla tane verimi alındığı yönündeki tespitler dikkate alınmalı; emniyetli olgunlaşma ve zamanında ekime dikkat edilerek orta olum grubundan (FAO 500) çeşitler üzerinde durulmalıdır. Bu denemede yer alan Ant-90 gibi erkenci çeşitlere ise ancak değişik sebeplerle geciken ekimlerde yer verilmelidir.

Hasatta Tane Nemi

Çeşitler arasında hasatta tane nemi yönüyle istatistik bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). Tane nemi en yüksek çeşitler % 32.40 ile Zeneca; % 32.11 ile Doge ve % 31.18 ile LG-60 olmuştur. Hasatta en düşük tane nemine ise % 25.85 ile Ant-90 çeşidi sahip olmuştur (Tablo 2). Yüksek tane nemi hasadın gecikmesine ve yağışlı mevsime kaymasına kurutma maliyetinin yükselmesine ve mısırdan sonra ekilecek kışık ürünün toprak hazırlığı ve ekiminin gecikmesine ve hatta imkansız hale gelmesine neden olmaktadır. Bu deneme yılında Haziran ayı düşük sıcaklıkları ve Temmuz ayı yüksek sıcaklıkları bitkilerin çiçeklenmelerinin ve fizyolojik olumlarının gecikmesi sonucu hasatta tane nemini yükseltmiştir. İklim verilerinin uzun yıllar ortalamasına yakın seyretmesi halinde hasatta da daha düşük tane nemleri elde edilebileceği beklenmektedir.

Koçan Çapı

Melez mısır çeşitleri arasında koçan çapı bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). Zeneca, LG-60 ve P-3394 çeşitleri sırasıyla 5.47 cm, 5.33 cm ve 5.27 cm ile en yüksek koçan çapına sahip çeşitler olurken. Ant- 90 4.66 cm ile Doge 4.73 cm ile en düşük koçan çapına sahip çeşitler olmuşlardır. Konya ekolojik şartlarında araştırmalar yapan Sade (1994) melez mısır çeşitlerinde 4.71 cm ile 5.30 cm, Ayrıncı (1999) 3.76 cm ile 4.85 cm arasında değişen koçan çaplarını belirleyerek, benzer bulgular ortaya koymuşlardır. Koçan çapı ve koçan boyu genellikle koçandan tane sayısı üzerinden tane verimini etkileyen verim ögeleri olarak değerlendirilmektedir. Gözle kolaylıkla tespit edilen ve genellikle genetik faktörlerden etkilendikleri için ıslahta seleksiyon kriteri olarak ele alınabilirler.

Koçan Boyu

Denemeye alınan mısır çeşitleri arasında koçan boyu yönüyle önemli farklılıklar belirlenmemiş olup (Tablo 1). 19.22 cm ile (T-1595) – 21.60 cm ile (Doge) arasında değişim göstermiştir (Tablo 2).

Sade (1994) , Ayrıncı (1999) Konya ekolojik şartlarında melez mısırlarda koçan boylarının 16.07 cm ile 21.52 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada belirlenen koçan uzunlukları ise bu araştırmacıların belirlediği üst değere yakın olmuştur. Ülkemizde farklı ekolojik bölgelerde yürütülen araştırmalarda ise koçan boylarının 13.87 ile 21.30 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çölkesen ve ark.1997. Gözübenli ve ark.1997.Sezer ve Gülümser,1999).

Koçan Sıra Sayısı

Koçan sıra sayısı bakımından melez mısır çeşitleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir (Tablo 1). Koçanda en fazla sıra sayısına 17.99 ile Zeneca çeşidi ve 16.88 ile P- 3394 çeşitleri sahip olurlarken, en düşük sıra sayısına 14.22 adet ile Ant-90 çeşidi sahip olmuştur(Tablo 2). Bu özellik koçan çapı ile ilişkili bir özellik olup, daha çok koçanda tane sayısını etkileyerek tane verimi üzerinde etkili olan bir özelliktir. Nitckim araştırmada koçan sıra sayısı ile koçan çapı ve koçanda tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Sırada Tane Sayısı

Melez mısır çeşitleri arasında sırada tane sayısı yönüyle önemli bir farklılık belirlenmemiştir(Tablo 1). Mısır çeşitlerinde sırada tane sayısı 39.88 adet (Zeneca) ile 45.99 adet ile (Doge) arasında değişim göstermiştir. Araştırmada sırada tane sayısı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin belirlenmesi bu özelliğin önemli bir verim unsuru olarak ele alınabileceği göstermektedir. Gyanerdra ve ark (1993), benzer şekilde sırada tane sayısı ile tane verimi arasındaki önemli ilişkiye işaret etmişlerdir.

Koçanda Tane Sayısı

Koçanda tane sayısı yönüyle melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır (Tablo 1). Bununla birlikte koçanda en fazla tane sayısına 725 adet ile Doge; 716 adet ile Zeneca ve 713 adet ile P- 3394 çeşitleri sahip olmuşlardır. Koçanda en düşük tane sayısı 633 adet ile T-1595 ve 638 adet ile Ant-90 çeşitlerinde

belirlenmiştir. Ayrancı (1999) ve Sade (1994) tarafından Konya ekolojisinde melez mısır çeşitleri ile yürütülen araştırmalarda koçanda tane sayılarının 540.0 – 761.0 adet arasında değiştiği belirlenmiş olup, bu araştırmalarda belirlenen koçanda tane sayıları bu sınırlar arasında yer almıştır.

Tablo 2. Denemeye Alınan Melez Mısır Çeşitlerinde Belirlenen Tane Verimi ve Ele Alınan Bazı Özelliklere Ait Ortalama Değerler Ve LSD Grupları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Çiçek Süresi (gün)	Fizy. Olum Süresi (gün)	Hasatta Tane Nemi (%)	Koçan Çapı (cm)	Koçan Boyu (cm)	Koçanda Sıra Sayısı (adet)
Luce	234.3 cd	13.00 c	78.0 b	150.3 b	26.43 bc	5.16 ab	19.83	15.10 bc
Doge	274.0 a	15.55 a	87.0 a	150.0 b	32.11 a	4.73 b	21.60	15.77 abc
P-3394	242.0 cd	13.66 bc	78.7 b	142.3 c	28.83 abc	5.27 a	19.66	16.88 ab
Zeneca	264.0 ab	14.55 ab	86.3 a	153.6 a	32.40 a	5.47 a	20.66	17.99 a
Ant-90	225.0 d	13.44 bc	72.7 c	139.0 d	25.85 c	4.66 b	20.10	14.22 c
T-1595	253.3 bc	13.22 bc	79.0 b	148.6 b	30.19 abc	5.11 ab	19.22	15.10 bc
LG-60	242.3 cd	12.98 c	79.0 b	149.6 b	31.18 ab	5.33 a	20.99	15.99 abc
ORT.	247.8	13.77	80.1	147.6	29.42	5.10	20.29	15.86
LSD	20.51	1.51	1.78	3.15	4.99	0.52	-	2.30
Çeşitler	Sırada Tane Sayısı (adet)	Koçanda Tane Sayısı (adet)	Koçanda Tane Ağırlığı (g)	Tane/ Koçan Oranı (%)	Sap Kalınlığı (cm)	Bintane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg/da)	
Luce	42.99	650	211.3	77.45 ab	2.55	294.1	1116 ab	
Doge	45.99	725	188.6	80.24 a	2.79	286.7	1145 ab	
P-3394	42.32	713	213.9	81.81 a	2.72	324.4	1283 a	
Zeneca	39.88	716	196.2	72.52 b	2.81	306.1	866 c	
Ant-90	44.88	638	178.2	83.03 a	2.54	305.7	975 bc	
T-1595	41.99	633	208.1	83.03 a	2.67	326.3	1186 ab	
LG-60	44.22	709	208.5	82.12 a	2.75	322.5	1092 abc	
ORT.	43.18	694	200.6	80.02	2.69	309.4	1094.7	
LSD	-	-	-	6.05	-	-	234.5	

* Aynı harf grubuna giren ortalama değerler arasındaki fark önemli değildir.

Koçanda Tane Ağırlığı

Koçanda tane ağırlığı yönüyle melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli olmamakla beraber koçanda tane ağırlığı 213.9 g ile en yüksek olan P-3394 çeşidinin aynı zamanda en yüksek tane verimine de sahip olması dikkati çekmektedir. Bu çeşidi koçanda tane ağırlığı yönünden 211.3 g ile Luce, 208.5 g ile LG- 60 ve 208.1 g ile T-1595 çeşitleri izlemiştir. Koçanda en düşük tane ağırlığına 178.2 g ile Ant- 90 çeşidi sahip olmuştur. Yapılan korelasyon çalışmalarında koçanda tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki belirlenmiştir. Konya ekolojik şartlarında yürütülen araştırmalarda melez mısır çeşitlerinde 91.50 g – 242 .33 g arasında değişen koçanda tane ağırlıkları belirlenmiş olup, bu araştırmada tespit edilen koçanda tane ağırlıkları üst sınıra daha yakın olmuştur (Akçin ve ark.,1993; Serin ve Sade,1995, Soylu ve Sade 1995, Kan ve Sade, 1996, Ayrancı 1999).

Tane / Koçan Oranı

Çeşitler arasında tane koçan oranı yönüyle farklılıklar istatistikî anlamda önemli olmuştur(Tablo 1). Bununla birlikte tane koçan oranı yönüyle Zeneca dışındaki tüm

*Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır
Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi*

çeşitler aynı LSD gunübu içinde yer almışlardır. Tane koçan oranı yönüyle ilk sıralarda Ant- 90 (% 83.03), T-1595(% 83.03) ve LG 90 (% 82.12) çeşitleri yer alırken en düşük değere (% 72.52) ile Zeneca çeşidi sahip olmuştur. Konya ekolojik şartlarında yapılan araştırmalarda tane koçan oranı % 73.13 - % 85.41 arasında değişmiştir (Serin ve Sade 1995; Soylu ve Sade,1995; Kan ve Sade,1996, Ayrancı,1999).

Sap Kalınlığı

Denemeye alınan melez mısır çeşitleri arasında sap kalınlığı yönüyle istatistiki bakımdan önemli farklılık bulunmamıştır(Tablo 1). Mısır çeşitlerinde sap kalınlığı 2.54 cm (Ant-90) - 2.81 cm (Zeneca) arasında değişmiştir. Gözübenli ve ark (1997) tarafından 13 melez mısır çeşidi ile yürütülen bir araştırmada sap kalınlıklarının 2.23 cm – 2.60 cm arasında değiştiği belirlenmiş olup, bu araştırmada çeşitlerin sap kalınlıkları daha fazla olmuştur. Sap kalınlığı kalıtsal bir özellik olmakla birlikte başta ekim sıklığı ve azot olmak üzere pek çok faktör tarafından etkilenmektedir. Sap kalınlığı ve elastikiyetinin yatmaya, kırılmaya, zararlılara dayanıklılıkla ilişkili olduğu kabul edilmektedir.

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı yönüyle melez mısır çeşitleri arasındaki farklılık önemli olmamıştır (Tablo 1). En yüksek bin tane ağırlığına 326.3 g ile T-1595 ve 324.4 g ile P-3394 çeşitleri, en düşük bin tane ağırlığına ise 286.7 g ile Doge çeşidi sahip olmuştur. Bin tane ağırlığı koçanda tane sayısı ve ağırlığı gibi önemli bir verim ögesi olup, koçanda tane ağırlığını da doğrudan etkilemesi önemli olmaktadır. Tablo-2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, verim yönüyle ilk iki sırada yer alan P-3394 ve T-1595 çeşitleri bin tane ağırlığı yönüyle de ilk sırada yer almışlardır. Konya ekolojik şartlarında yapılan araştırmalarda melez mısırlarda bin tane ağırlığının 202.86 g - 357.9 g arasında değiştiği belirlenmiş olup, bu araştırmada belirlenen bin tane ağırlıkları bu sınırlar arasında yer almıştır. (Akçin ve ark,1993, Sade 1994, Kan ve Sade,1996, Serin ve Sade 1995, Soylu ve Sade,1995; Ayrancı,1999)

Tane Verimi

Denemeye alınan melez mısır çeşitleri arasında tane verimi yönüyle istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur(Tablo 1). En yüksek tane verimi 1283 kg/da ile P-3394 çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile; 1186 kg/da ile T-1595, 1145 kg/da ile Doge, 1116 kg/da ile Luce ve 1092 kg/da ile LG-60 çeşitleri izlemiştir. En düşük tane verimi ise 975 kg/da ile Ant-90 ve 866 kg/da ile Zeneca çeşitlerinden elde edilmiştir(Tablo 2). Mısırdaki tane verimi çok karmaşık bir unsur olup, ıslah çalışmalarına geliştirilen genetik potansiyel ve bu genetik potansiyelin ortaya çıkmasında ekimden hasada kadar devam eden uzun bir süreçte etkin olan çevre şartları ve yetiştirme tekniğinin ortak etkisi sonucunda ortaya çıkar(Hallaver ve Miranda,1987). Konya ekolojisinde çalışmalar yapan Kayıtmazbatur (1978) melez mısır çeşitlerinde tane verimlerini 303.7 kg/da – 421 kg/da arasında, Sade (1994) 13 melez mısırlarında tane verimlerinin 1123 kg/da – 1427 kg/da arasında, Ayrancı (1999) 14 melez mısır çeşidinde tane verimleri 644 kg/da - 1091 kg/da arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Diğer taraftan aynı ekolojide TTM- 813 melez mısır çeşidi ile yürütülen agronomik araştırmalarda 335 –1184 kg/da arasında değişen tane verimleri saptanmıştır(Akçin ve ark.,1993; Kan ve Sade,1996;Serin ve Sade,1995;Soylu ve Sade,1995 , Akay,1997). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile aynı ekolojide yürütülen bu

çalışmalar arısındaki farklılıklar çeşit farklılığından, araştırmaların yürütüldüğü yıllardaki iklim faktörlerinde görülen ekstrem değerlerden ve agronomik uygulamalardaki bazı farklılıklardan kaynaklanabilir. Bu ekolojide Kayıtnazbatır (1978)'in yürüttüğü araştırmalarda melez mısırların tane verimlerinin düşük olması; mısır ıslahının dinamik yapıya sahip olup, her yıl yeni çeşit geliştirmesi nedeniyle bu yeni çeşitlerin belirli periyodlarla adaptasyon çalışmalarının yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada ön plana çıkan bir diğer husus Konya ekolojik şartlarında uygun bir melez mısır çeşidiyle ve yetiştirme tekniklerinin optimum şekilde uygulanmasıyla 1000 kg/da'lık verimlere ulaşılabileceği gerçeğidir. Bu rakam Türkiye ve Konya verim ortalamasının birkaç kat üzerinde olup, KOP projelerinin devreye girmesiyle ortaya çıkacak sulu alanlarda münavebede başarılı olarak yer alacak bitkilerden birinin mısır olabileceğini göstermektedir.

Tablo 3. Melez Mısır Çeşitlerinde Tane Verimi İle İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Tane Ver.	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Çiçek Sürsü	Fizyol. Ol. Sür	İ. Ta. Neini	Koçan Çapı	Koçan Boyu	Koç. Sür. Sa.	Sırada Tane S	Koçan Tane S	Koçan T. Ağ.	Tane / Koçan	Sap Kalın.
B. Boy	0.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y. Say	0.082	0.618**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ç. Sür.	-0.113	0.715**	0.619**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. Ol.	-0.174	0.564**	0.251	0.740**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İ.T.N.	-0.244	0.288	0.243	0.627**	0.389	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K.Çapı	0.152	0.251	-0.263	0.168	0.412	0.168	-	-	-	-	-	-	-	-
K. Boy	0.018	0.413*	0.339	0.365*	0.144	0.274	0.239	-	-	-	-	-	-	-
K.S.Sa	0.049	0.523**	0.229	0.499**	0.389	0.294	0.559**	0.299	-	-	-	-	-	-
S.T. Sa	0.335*	0.265	0.178	-0.028	-0.158	-0.199	0.039	0.689**	0.004	-	-	-	-	-
K.T.Sa	0.163	0.347	0.234	0.387	0.291	0.274	0.474*	0.749**	0.594**	0.623**	-	-	-	-
K.T.A.	0.394*	0.119	-0.343	-0.011	0.089	-0.016	0.605**	0.408*	0.292	0.322	0.541*	-	-	-
T / K	0.363	-0.262	-0.340	-0.482*	-0.524*	-0.163	-0.403	-0.186	-0.390	0.053	-0.263	0.071	-	-
S. Ka.	-0.194	0.364*	0.158	0.575**	0.251	0.457**	0.300	0.388*	0.382*	-0.047	0.471*	0.449*	-0.061	-
B.T.A	0.167	0.618**	-0.372*	-0.141	-0.198	0.244	0.613**	0.205	0.022	-0.032	0.179	0.549**	0.332	0.226

*işareti 0.05, **işareti 0.01 önem seviyesini göstermektedir.

Tane Verimi İle İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Tane verimi ile koçanda tane ağırlığı ($r=0.394^*$) ve sırada tane sayısı arasında pozitif ve önemli ilişkiler belirlenmiştir (Tablo 3). Verim çeşitleri biyomorfolojik ve biyofizyolojik unsurların birbirleriyle olan etkileşim ile oluşan bir sonuçtur. Bu sebeple verimi arttırmak için yapılacak ıslah çalışmalarında verimi oluşturan unsurların bilinmesi ve bu unsurlar arasında oluşan etkileşimin ortaya konulması gerekmektedir (Gencer, ve ark., 1987). Bazı araştırıcılarda tane verimi ile koçanda tane ağırlığı arasındaki olumlu-önemli ilişkiye işaret etmişlerdir (Sade 1994; Ayrancı, 1999). Xu (1986) ve Gyanerdra ve ark. (1993), mısırdaki yapısal analiz çalışmasında sırada tane sayısının verim üzerine doğrudan etkisi yüksek bir özellik olarak belirtmişlerdir.

*Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır
Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi*

Tane verimine pozitif yönde ancak istatistiki anlamda önemli etkisi olmayan bir çok özelliğin ise koçanı ağırlığı üzerinde önemli etkiye sahip oldukları görülmektedir. Nitekim koçanda tane ağırlığı ile koçanı çapı ($r=0.605^{**}$), koçanı boyu ($r=0.408^{*}$), koçanda tane sayısı ($r=0.541^{*}$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.549^{**}$) arasında pozitif yönde önemli ilişkiler belirlenmiştir. Anılan bu özelliklerin koçanda tane ağırlığı üzerinden tane verimini etkiledikleri söylenebilir. Bu sebeple mısır ıslahında koçanda tane ağırlığı ve sırada tane sayısının seleksiyon kriteri olarak ele alınması önerilebilir.

SONUÇ

a. Yedi adet melez mısır çeşidi ile yürütülen bu araştırmada 866 kg/da ile 1283 kg/da arasında değişen ve ortalaması 1094.7 kg/da olan tane verimlerine ulaşılmıştır.

b. Tane verimi, tane nemi ve çiçeklenme tarihleri dikkate alındığında Konya ekolojisinde P- 3394, T-1595 ve Luce çeşitlerinin ön plana çıktığı anlaşılmıştır. Ant- 90 çeşidinde tane verimi diğer çeşitlerden daha düşük olmakla beraber hasatta tane nemi en düşük ve en erken çiçeklenen çeşit olması nedeniyle geciken ekimler için önerilebilir.

c. Tane verimi ile koçanda tane ağırlığı ve sırada tane sayısı arasında pozitif yönde önemli ilişkiler belirlenmiştir.

d. 2000 yılı özellikle Haziran ve Temmuz aylarındaki sıcaklık ve nem ekstremleri dolayısıyla son 21 yılın en ekstrem yılı olmuş ve denemede ele alınan çeşitlerden tane neminin yüksek olması sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu da denemelerin gelecek yıllarda devamının gerekliliğine işaret etmektedir. Ancak, 2000 yılında Konya ilinde Fakültemizin Panakobirlik, tarım kuruluşları ve özel sektör işbirliği ile yapılan çalışmaları sonucunda Konya ilinde 30.000 dekar civarında tane mısır ekimi yapılmıştır. Şeker pancarı ekim alanlarındaki daralma, sulanan alanlarındaki artış ve tarafımızdan yürütülen eğitim çalışmaları tane mısır ekiminin bu ekolojide artarak devam edeceğini gösterdiğinden, bu sonuçların mısır üreticileri ve teknik elemanlarla paylaşılması zarureti bu makaleyi ortaya çıkartmıştır. Mısır adaptasyonu yetiştirme tekniği ve ıslahı ile ilgili çalışmalara gelecek yıllarda da devam edilecektir.

KAYNAKLAR

Akay, A., 1997. Konya -Kampüs Bölgesinde Yetiştirilen "TTM -813" Melcz Mısır Çeşidinde (*Zea Mays L. Indentata*) Fosforlu Ve Çinkolu Gübre Uygulanmasının Etkisi S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (15);126-128 Konya.

Akçin A., Sade B., Tanıkoç A. ve Topal A., 1993. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının "TTM-813" Melcz Mısır Çeşidinde (*Zea Mays L. Indentata*) Dane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. Doğa Tarım Ve Ormancılık Dergisi, 17:281-294 Ankara.

Anonymous., 1998. Türkiye Hububat Üretimi. Tarım İstatistikleri Özeti, DİE.

Anonymous., 1999. Türkiye'nin Hububat İthalatı. DTM-EBİM Kayıtları.

Anonymous., 2000. Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Ankara.

- Ayrancı R.,1999. Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilebilecek Atdışı Melez Mısır (*Zea Mays L. Indentata*.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. S.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Çölkesen, M.,Öktem, A.,Akıncı, C.,Gül,İ., İri, R.ve Kaya, Y.,1997. Şanlıurfa ve Diyarbakır Koşullarında Bazı Mısır Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi.. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. Samsun.
- Daughtry, C.S.T, Cochran, J.C. And Holinger, S.E.,1984. Estimating Silking And Maturity Dates Of Corn For Large Areas. *Agronomy Journal* 76:415-420
- Gencer, O., Sinan, S., ve Gülyavaş, F., 1987. Aspride Yağ Verimi İle Verim Unsurlarının Korelasyonu ve Path Katsayısı Analizi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi,2(2).37-43. Adana.
- Gözübenli, H., Ülger, A.C., Kibıncı, M., Şener, O. ve Karadavut, U., 1997. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Tarımında Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi . Türkiye II. Tarla Bit. Kongresi. Samsun
- Gwanardra, S., Major, S., Singh, S., Singh, M.,1993. Correlation And Path Analysis In Maize Under Multitraits Of Selection. *Crop Improvement*, 20 : 222-225
- Hallauer, A.B., Miranda, J.B.,1987. *Quantitative Genetics In Maize Breeding*. P.118-119. Iowa State Univ. Press, USA
- Kan, A. Ve Sade, B.,1996. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea Mays L. Indentata*) Dane Verimi, Morfolojik Özellikleri Ve Ham Protein Oranı Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(11):15-27. Konya
- Kaymazhanlı, N.,1978. Konya Niğde Yöresinde Yetiştirilecek Mısır Çeşitleri Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No:64. Konya.
- Macagni, H.J. Jr., Kang, M.S., Burns, D.D., 1995. Performance Of Early Maturity Corn Hybrids In North Louisiana. *Louisiana - Agriculture*, 38 : 4. 11-12
- Pochlan, J.M., 1987. *Breeding Field Crops*. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, USA.
- Sade, B., 1987. Çamur İlçesi Sulu Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Ziraat Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Sade, B.,1994. Melez Mısır Çeşitlerinde (*Zea Mays L. Indentata*) Dane Verimi ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 5(7) : 40-49. Konya.
- Serin, İ., Sade, B., 1995. Farklı Azot Ve Potasyum Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea Mays L. Indentata*) Dane Verimi, Morfolojik Özellikler ve Ham Protein Oranı Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (8) : 103-115.
- Sezer, İ., Gülümser, A., 1999. Çarşamba Ovasında Ana Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitlerinin (*Zea Mays L. Indentata*) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahullar, 275-280. Adana.

*Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Melez Mısır
Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi*

- Soylu, S., Sade, B..1995. Melez Atığı Mısırda (*Zea Mays L. indentata* S.) Farklı Ekim Zamanları ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Dergisi, 7(9) : 184-196. Konya.
- Shaw, R.H. 1988. Climate Requirement. Corn And Corn Improvement, 3 Rd Ed. Agronomy No : 18. USA.
- Uyanık, M., 1984. Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri . T.O.K.B. Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No : 984-1-Samsun.
- Ülger. A.C., Tansı, V., Sağlamınar, T., Baytekin, H., Okant,M., 1993. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde I. Ürün veya II. Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorgum Ve Mısır Çeşitlerinin Seçilmesi Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi : GAP Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporları. GAP Yayınları No : 82 Ve 67. Adana.
- Xu, Z. B..1986. Influence Major Characters Of Maize On The Productivity Of Individual Plants. Ningxia Agricultural Science And Technology, 5 : 26-27.

**TRAKYA BÖLGESİ (MALKARA) KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ŞEKER
PANCARINDA FARKLI DOZLARDA YAPRAK GÜBRESİ KULLANIMININ
VERİM VE KALİTE PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Scmih Seyran ÇAVUŞOĞLU*

Hamit ALTAY**

ÖZET

Bu araştırma, Trakya Bölgesi Malkara (Kırkcalı-Madonova mevki) şartlarında şeker pancarında toprak analizine göre üst gübreye bağlı olarak farklı dozlarda yaprak gübresi kullanımının pancarda verim ve kalite parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada üst gübre olarak amonyum nitrat (% 33 N), yaprak gübresi olarak ise kimyasal içeriğinde %20 azot, %20 potasyum, %2 magnezyum, %1 bor ve mikro elementler Mn, Cu, Zn, Mo, Co, Fe, aminoasitler ve fizyolojik etken maddeler bulunan LACTOFOL-B kullanılmıştır. Araştırmada kalite parametreleri olarak toplam ağırlık, kök ağırlığı, yaprak ağırlığı, % şeker oranı, % zararlı azot oranı ve dekara şeker (kg) verimi incelenmiştir. Deneme tesadüf bloklarında kontrollü faktöriyel deneme desenine göre, iki farklı dozda üst gübre, iki farklı dozda yaprak gübresi kullanılarak dört yinelemeli olarak kurulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde toplam ağırlık, kök ağırlığı ve yaprak ağırlığında en yüksek sonuçlara üst gübre + yaprak gübresi uygulamasının birlikte yapıldığı parsellerde, en düşük sonuçlara ise sadece yaprak gübresinin kullanıldığı parsellerde rastlanmıştır. % şeker oranının en yüksek, ve zararlı azot oranının en düşük bulunduğu parseller ise üst gübre + (1-1.5 l/da) yaprak gübresinin kullanıldığı parsellerdir. En düşük şeker verimi kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Sonuç olarak söz konusu pancar üretim alanlarında mineral gübreler ek olarak yapılacak bir yaprak gübresi uygulamasının şeker pancarında verim ve kalite parametrelerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Şeker pancarı, yaprak gübresi, şeker oranı, zararlı azot, verim, kalite

**THE EFFECT OF VARIOUS DOSES OF FOLIAR FERTILISER, ON YIELD AND
QUALITY PARAMETERS OF SUGAR BEET GROWN IN THE MALKARA
(THRACE) REGION**

ABSTRACT

This research was carried out in the Malkara region of Thrace in order to determine the effects on the quality and yield of sugar beet of applying foliar fertiliser, both in combination with soil fertiliser and on its own according to soil analysis. Ammonium nitrate (33 % N) was used as soil fertiliser and LACTOFOL-B as foliar fertiliser, containing 20% N, 20% K, 2% Mg, 1% B, trace elements Mn, Cu, Zn, Mo, Co and Fe, amino acids and physiologically effective agents. In the investigation, quality parameters studied were: total weight, root weight, leaf weight, sugar ratio, harmful nitrogen ratio and sugar yield per decare. The experiment was laid out according to a random block system, including control blocks, using four replications and two levels each of soil and foliar fertiliser. The results of this research indicate that the highest values for total weight, root

* Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, TEKİRDAĞ

** Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Toprak Bölümü, ÇANAKKALE

*Trakya Bölgesi (Malkara) Koşullarında
Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı....*

weight and leaf weight were obtained from the plots receiving both soil and foliar fertiliser, and the lowest values were obtained from plots using only foliar fertiliser. The highest sugar ratio and lowest harmful nitrogen ratio were to be found on the plots using soil fertiliser plus 1-1.5 l/da foliar fertiliser. The lowest sugar yield was obtained from the control plots.

From the results it was concluded that, in the sugar beet cultivation area studied, the application of a foliar fertiliser together with soil fertiliser has a positive influence on the yield and quality parameters of sugar beet.

Key Words: Sugar beet, foliar fertiliser, sugar ratio, harmful nitrogen, yield, quality.

GİRİŞ

Şeker gıda sektöründe stratejik öneme sahip temel gıda maddelerinden biridir. Dünya genelinde yıllık şeker üretimi yaklaşık 110-115 milyon ton olup üretilen şekerin % 65 i şeker kanuşından, % 35 i ise şeker pancarından sağlanmaktadır. Ülkemiz şeker pancarı üretimi yapılan ılıman iklim bölgesinde yer almakta ve yılda 3.5-4 milyon dekar pancar ekerek bundan 1.5-1.8 milyon ton saf şeker üretmektedir (T.Ş.F.A.Ş., Pan Tohum Islah ve Üretim A.Ş., 1997). Trakya Bölgesi'nin Türkiye şeker pancarı ekimindeki payı % 4 ve üretimindeki payı % 6'dır. Bölgenin pancar verimi (60.000 kg/ha) ülkemizin yaklaşık 1.5 katıdır (Özkan, 1987). Malkara yöresinin Trakya bölgesi içindeki payı ise % 3.75'tir. 1996 yılında Trakya Bölgesi'nde 82.920 da arazi pancar ekilirken, Malkara Bölgesinde 3110 da arazide pancar ekilmiştir (Malkara Pan.Böl. Şefliği). Şeker pancarı yetiştiriciliği bilgi ve donanımına ihtiyaç duyan iş yoğun bir tarımdır. Gelişmiş ülkelerde bir dekardan elde edilen verim ortalama 5-6 ton seviyesinde olmasına rağmen ülkemizde 3.5 ton civarındadır.

Yılda ortalama 450.000 çiftçi ailesinin uğraş verdiği ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayan pancar üretiminde verim ve kalitenin yükseltilmesi ayrı bir önem taşımaktadır. Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi şeker pancarı yetiştiriciliğinde de yüksek verim ve kaliteyi etkileyen ölenlerin başında gübreleme gelmektedir. Vejetasyon dönemlerine göre besin maddesi ihtiyacı ve kullanılacak gübre çeşidi dikkate alınarak yapılan bir gübreleme, elverişli şartlarda, dengeli beslenmenin bir sonucu olarak pancarda verim ve kalitenin yükselmesine neden olur. İşletmelerde kullanılan gübrelerin, genelde mutlak besin maddelerinden sadece biri veya birkaçını içerdiği, buna karşın sağlıklı bir büyüme ve gelişme için adı geçen besin maddelerinin yanı sıra bitkinin diğer makro ve mikro besin elementlerine de gereksinimi olduğu düşünülduğünde, uygulamalardaki gübrelemenin dengeli bir beslemeye yönelik olmadığı görülmüştür (Kacar ve Katkat, 1998; Wüner, 1982). Bitkilerin toprak üstü organlarından ve özellikle yapraklarından beslenebilmeleri tarımsal gelişimde önemli bir aşamadır. Bitkiler toprak üstü organları ile bir yandan fotosentez işlevini yaparken diğer yandan su ve suda çözülmüş organik ve inorganik maddelerle gaz halindeki besin maddelerini (CO₂, O₂, ve SO₂) absorbe ederler (Kacar ve Katkat, 1998). Bitkilerde besin noksanlığı sonucunda ortaya çıkan verim ve kalite düşüklüğünün topraktan yapılan gübreleme ile kısa sürede giderilmesi her zaman mümkün olmadığından bu gibi durumlarda başvurulacak en iyi gübreleme yöntemi, noksanlığı tespit edilen besin elementlerini yapraklar aracılığı ile bitkinin kullanımına sunmaktır. Bitki besin maddelerinin çözelti halinde yaprağa püskürtülerek verilmesine

yapraktan gübreleme, bu amaçla kullanılan gübrelere de *yaprak gübreleri* adı verilmektedir (Kacar ve Katkat, 1998; Bukovaç and Wittwer, 1957)

Ülkemize başlangıçta rühaiata giran sıvı gübrelere olumlu sonuçlar alınması talebi artmış, verli üretimin de devreye girmesiyle kullanımları ülke genelinde yaygınlaşmıştır. Ancak denetim mekanizmalarının iyi çalıştırılmaması ve bunlarla ilgili deneme üretimlerinin yetersiz kalışı gibi nedenler, amaca uygun olmayan bir çok yaprak gübre çeşidinin imal edilerek piyasaya sürülmesine yol açmıştır. Ülkemiz tarımının genelinde sanayi gübrelere kullanımının ağırlık kazanmasına paralel olarak bitkisel üretimde kaydedilen önemli verim artışları toprakların besin maddesi içeriklerinin hızla azalmasına neden olmuştur. Hısalta birlikte topraktan eksilen besin maddelerinden sadece bir veya birkaçının kimyasal gübrelere takviye edilip beslenme için gerekli diğer besin maddelerinin uzun yıllardır göz ardı edilmesi sonucu kültür bitkilerimizin dengeli beslenmesi mümkün olamamaktadır.

Bu araştırmanın öncelikli hedefi, yukarıdaki nedenlerle toprakta eksilerek şeker pancarında gizli açlığa neden olan, ancak geleneksel gübreleme ile takviye edilmeyen bazı makro ve mikro besin elementlerini yaprak gübreleri ile vermenin, bu bitkinin verim ve kalite parametreleri üzerindeki etkilerini saptamaktır. Araştırmanın ikinci plandaki amacı ise, son yıllarda piyasadaki sayıları hızla artan yaprak gübreleri ile bir deneme üretimi yaparak, sıvı gübrelere satış üzerindeki deneme katkıda bulunmaktır.

KAYNAK ÖZETİ

Şeker pancarında verim ve kalite üzerinde en etkili besin elementi azottur. Tarım topraklarımızın çoğunluğunda toplam azot miktarı % 0.06 ile 0.5 arasında değişmektedir (Kacar, 1995). Takviye verilecek gübre miktarlarının belirlenmesinde toprak analizleri büyük önem taşımaktadır. Aynı şekilde pancar üretiminde de toprağa verilecek azotlu gübre miktarlarının belirlenmesinde toprak analiz sonuçları baz alınarak değerlendirilme ölçüsü olarak pancar kök verimi, şeker verimi ve zararlı azot miktarı alınmalıdır (Winner, 1982; Şiray, 1990). Bitkiye verilen azot miktarı arttıkça toplam kuru madde miktarının arttığı, ancak şeker oranının azaldığı bildirilen birçok çalışmada, bu durumun toprağa verilen aşırı azot gübresine bağlı olarak bitkinin verimliliği gelişmesini artırabilmek için dokularındaki, öncelikle kök içinde bulunan karbonhidratları daha materyali ve metabolik enerji kazanmak amacıyla harcandığı şeklinde açıklanmaktadır (Winner, 1982; Altay, 1984). Aşırı azot gübrelemesine bağlı olarak pancarın % şeker oranındaki düşüş, buna karşın küçük moleküllü azot bileşimindeki artış nedeniyle bu süreç özellikle şeker pancarı yetiştiriciliğinde aynı bir önem taşımaktadır (Winner, 1982). Aynı konuda yapılan başka bir çalışmada pancar yetiştiriciliğinde kök verimi ile kalite unsurları arasındaki ters ilişkiye değinilerek, fazla azot uygulamasının kök verimini arttırdığı ve şeker oranını düşürdüğü belirtilmekte, bu nedenle N dozlarının iyi hesaplanması gerektiği vurgulanmaktadır (Turbaa, 1992.). Ayrıca aşırı azot beslenmesi sonucu pancarın fabrikasyonu esnasında şeker ayrırımı ve kristalizasyonu güçleştiren ve şeker teknolojisinde zararlı azot olarak da tanımlanan aminoasitler, amidler ve invert şeker ve diğer sakkaroz dışı şekerlerin yanı sıra çözünbilir inorganik tuzları (sülfat, K⁺ tuzları gibi) miktarı da artmaktadır (Winner, 1982). Şeker pancarı tarımında toprağa verilecek fosforlu gübrelere miktarları bitkinin fizyolojik ihtiyacından, topraktaki alınabilir fosfor miktarı çıkarılarak tespit edilir. Toprak, bitki ve iklim kökenli birçok etken fosforun bitki tarafından kullanımını etkilediğinden, fosforlu

Trakya Bölgesi (Malkara) Koşullarında Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı...

gübrelerin miktarı, uygulama şekli ve zamanı konusunda standart bir uygulama metodundan söz etmek mümkün değildir. Ancak, ilkbaharda yüksek gübre konsantrasyonlarının genç pancar fidelerine verebileceği zararları önlemek amacıyla sonbaharda son sürümle pulluk derinliğine karıştırmak en uygun yöntemdir. (Kacar ve Katkat, 1998; Kacar ve Katkat, 1997). Bitki metabolizmasında potasyum besin elementinin fotosentez ve karbonhidrat sentezindeki önemi bilinmektedir. Kök-gövdesinde depo ettiği şeker nedeniyle üretimi yapılan şeker pancarı bitkisinde potasyum ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle, yeterli potasyum alamayan pancarlarda karbonhidrat sentezi yavaşlamakta, sonuçta kökteki şeker oranında meydana gelen kayıplar nedeniyle teknolojik kalite de düşmektedir (Kacar ve Katkat, 1998; Winter, 1982). Besin elementlerinin eksikliğine veya yetersizliğine bağlı olarak kültür bitkilerinde ortaya çıkan arazları topraktan yapılan gübreleme ile kısa zamanda kontrol altına almak, her zaman mümkün değildir. Özellikle fiziksel verimliliğini yitirmiş topraklarda yetiştirilen bitkilerde sık ortaya çıkan mikro besin elementi noksanlıklarının kısa sürede ortadan kaldırılmasında yaprak gübrelere dayanarak yararlanılmaktadır. Ayrıca, topraktan gübrelemede olduğu gibi besin elementlerinin fiksasyon ve yıkanma yolu ile kayıplarının söz konusu olmaması, bitki tarafından hızla ve kolayca alınabilir özellikte olmaları bu gübrelere kullanım alanlarını genişletmektedir. Beslenme fizyolojisi açısından da aynı etkiye ulaşmak daha az gübre ile mümkün olduğundan yaprak gübrelemesi, topraktan yapılan gübrelemeye oranla tasarruf sağlamaktadır (Kacar ve Katkat, 1998; Özdoğan, 1987). Bütün yüksek bitkilerin inorganik besin elementlerini köklerden olduğu gibi yapraklardan da alabildiklerinin geçen yüzyıldan beri bilindiği ve bitkilerin sadece yaprak gübrelere ile beslenmenin mümkün olabileceğini bildirilmektedir (Strum ve Buchner ve Zerucla, 1994). Ancak yüksek ışık yoğunluğu, yaprak yapısının hassaslığı nedeniyle çözelti konsantrasyonlarının hazırlanmasında özel dikkat gerekmesi gibi nedenler besin elementlerinin topraktan verilmesini zorunlu kılmaktadır. Bahçecilik, meyvecilik ve bağ yetiştiriciliğinde, toprak kaynaklı besin maddesi alım zorluklarını aşmak veya ortaya çıkan besin elementi noksanlıklarını kısa sürede gidermek amacıyla yaprak gübrelere dayanarak yararlanılmaktadır. Tarla yetiştiriciliğinde de makro ve mikro nitelikli besin elementi eksikliklerinin hızla giderilmesinde veya verim ve kaliteyi artırmaya yönelik olarak yaprak gübrelere kullanmak yararlı olmaktadır (Cook, 1972). Complet-S yaprak gübresinin şeker pancarında verim ve kalite parametrelerine etkisinin incelendiği bir çalışmada mineral gübre artı Complet-S uygulamalarının kök verimini 44.4 ton/ha' dan 53.8 ton/ha ve şeker verimini de 7.9 ton/ha' dan 9.2 - 9.7 ton/ha' a yükselttiği tespit edilmiştir (Gutmanski, 1992). Farklı yaprak gübrelere şeker pancarında kök ve yaprak verimi ile kökteki şeker miktarına etkilerinin ayrı ayrı araştırıldığı bir başka çalışmada, Floragama-B ve Polychete LS 7' nin yaprak ve kök veriminde artış sağladıkları tespit edilmiştir. Araştırmacılar ayrıca yaprak gübrelere uygulandığı alanlarda şeker oranındaki artışlara paralel olarak kökteki zararlı azot, sodyum ve potasyum içeriklerinin de azalma eğilimi gösterdiğini saptamışlardır. (Sdowski ve Wisniewski, 1991). Aşağıda sonuçları verilen tarla denemesi bazında yapılmış bir çalışmada tire solusyonunun yalın halde ve Agrosol-B ilave ederek kullanımının şeker pancarında kök, yaprak ve şeker verimi açısından etkileri incelenmiş, elde edilen veriler hiç gübrelenmemiş ve mineral gübre uygulanmış parsellerden elde edilen verilerle karşılaştırılmıştır (Bieluga ve Wittek, 1995).

	Kök Verimi (ton/ha)	Yaprak Verimi (ton/ha)	Şeker Verimi (ton/ha)
0 gübreleme	1-37.4	1-28.2	1-6.02
Mineral Üre	2-44.0	2-38.4	2-7.26
Üre Solüsyonu	3-47.5	3-38.5	3-8.26
Agrasol -B + Üre Solüsyonu	4-49.3	4-39.4	4-8.97

Tahullar, baklagiller ve patates, şekerpancarı gibi kültür bitkilerinin yapraktan beslenmeleriyle ilgili olarak Polonya'da yapılan denemelerde iz elementlerle birlikte azot yada sadece iz elementlerin yaprağa püskürtülmesinin bitkiler üzerindeki etkileri incelenmiş, sonuçta en yüksek verim artışlarının azot ve iz elementleri birlikte içeren yaprak gübresi uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir (Czuba, 1994). Diğer taraftan, mikro besin elementlerinin düşük miktarlarda kimyevi gübrelerle karıştırılarak verilmesi de önerilmektedir (Göbelez, 1966).

MATERYAL VE METOD

Toprak ve İklim Özellikleri

Denemenin gerçekleştirildiği yaklaşık 300 m²'lik alan, Tekirdağ ili Malkara ilçesinin Kırık Ali Köyü, Madanova pancar üretim bölgesi içinde yer almakta olup, toprak genetiği açısından kireçsiz kahverengi toprak özellikleri taşımaktadır. Deneme alanı topraklarının özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da anlaşıldığı gibi; deneme alanı toprakları ortalama olarak hafif alkalin reaksiyonlu, potasyum ve fosfor açısından zengin, ancak organik madde içeriği yönünden fakir karakterlidir.

Tablo 1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri

ÖZELLİKLER	DERİNLİK (cm)		
	0-20	20-40	40-60
PH	7.48	7.45	7.50
Organik Madde	1.34	1.28	1.16
P ₂ O ₅ (kg / da)	10.64	9.16	7.84
K ₂ O (kg / da)	51.80	48.75	30.85
Su ile doymuşluk	54	54	51

Araştırmanın yürütüldüğü bölgenin 1997 yılına ilişkin belli başlı iklim verileri Malkara Meteoroloji İstasyonu kayıtlarından temin edilerek incelenmiştir. Buna göre bölgedeki en düşük sıcaklık ortalamaları mart ve nisan ayında ölçülmüş, yetiştirme periyodu süresince bölge çok düzensiz bir yağış rejimiyle karşılaşmış, örneğin eylül ayında 0.2 mm yağış düşerken kasım ayında bu miktar 250.3 mm'ye çıkmıştır. Ortalama nem oranı yaklaşık % 70 ile 80 arasında seyretmiştir.

Deneme Deseni ve Uygulanması

Kök ve şeker verimini yüksek, cercospora hastalığına dayanıklı genetik monogerm Ginta şeker pancarı türü kullanılarak gerçekleştirilen denemede iki farklı dozda üst gübre ve yaprak gübresi kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında faktoriyel deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak düzenlenmiş olup, her bloktaki beş kombinasyonun diziliş sıraları kura ile belirlenmiştir. Deneme parselleri 3.00 x 2.25 = 11.25 m²'lik boyutlarda olup,

*Trakya Bölgesi (Malkara) Koşullarında
Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı....*

bloklar arasında 2 m, parseller arasında ise 1'er m' lik servis ve izolasyon yolları bırakılmıştır.

Denemede azot kaynağı olarak % 33'lük amonyum nitrat kullanılmıştır. Yaprak gübresi olarak ise kimyasal iheriğinde; % 20 N, %20 K, %2 Mg, %1 B ve mikro elementler; Mangan (Mn), Bakır (Cu), Zinko (Zn), Molibden (Mo), Kobalt (Co), Demir (Fe), Amino asitler ve fizyolojik etkin maddeler bulunan Lactofol-B kullanılmıştır. Lactofol-B uygulamasının düşük dozda olanları yaprak rozeti oluşum döneminde, yüksek dozda olanları ise birinci uygulamadan yaklaşık 20 gün sonra sırt pülverizatörü ile akşam saatlerinde bitkilerle püskürtülmüştür. Araştırmada kontrol parselleri ile üst gübre kullanılan toplam 12 parselle azot gübresi verilmiştir. Azot gübrelemesi ekimden önce, birinci çapalamayla birlikte ve birinci sulamada olmak üzere üç ayrı zamanda uygulanmıştır.

Denemede uygulanan üst gübre ve yaprak gübresi (Lactofol-B*) dozları aşağıda belirtilmiştir :

Azot	12 kg / da
Yaprak Gübresi (Lactofol B)	0 lt /da 0.5 - 0.8 lt / da 1- 1.5 lt / da

Deneme alanı sonbaharda sürülmüş, ilkbaharda ikilenip ekimden önce kùltivatör çekilip turmikla toprağın incelenmesi sağlamıştır. Ekim ilkbaharda hassas mibzerle sıralar arası 45 cm olacak şekilde ayarlanarak yapılmıştır. Ekimden yaklaşık bir ay sonra gerçekleştirilen ilk çapalama sırasında sıra üzeri aralıkların 20-25 cm olmasına dikkat edilerek seyreltme gerçekleştirilmiştir. Haziran ortalarında uygulanan ikinci çapalamadan sonraki tarihlerde de yabancı otlarla mücadeleye elle kopartmak suretiyle devam edilmiştir. Yağmurlama sulamanın uygulandığı deneme parsellerindeki tüm bitkilerin aynı seviyede sulanmasına dikkat edilmiş, araştırma süresince cercospora'ya karşı iki defa ilaçlama yapılmıştır.

Hasat

Kenar etkisi nedeniyle parsellerden $2.40 \times 1.35 = 3.24 \text{ m}^2$ lik alanlar seçilerek söktüm dikeller yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Tartım işlemleri tamamlandıktan sonra, her parselde 10 - 12 şeker pancarı parsel numaraları, belirtilerek analize götürölmek üzere poşetlenmiştir.

Alınan örneklerde hasat sırasında ve sonrası ölçölen bitkisel özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- Toplam ağırlık (Kök + Yaprak), kg
- Kök ağırlığı, kg
- Yaprak ağırlığı, kg
- Kök / Yaprak oranı,
- Şeker yüzdesi, %
- Zararlı azot yüzdesi, %
- Şeker Verimi, kg

Denemeden elde edilen verilerle, tesadüf blokları deneme deseninde varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada uygulanan üst gübre ve farklı dozlarda yaprak gübresi kullanımının şeker pancarında toplam ağırlık, kök ağırlığı, yaprak ağırlığı, % şeker oranı, zararlı azot oranı, kök / yaprak oranı ve dekara şeker verimine etkilerine ilişkin bulgular her bir karakter ayrı ayrı ele alınarak irdelenmiştir. Tablo 2' de üst gübreyle bağlı olarak farklı dozlarda yaprak gübresi uygulamanın incelenen parametreler üzerindeki etkilerine ilişkin ortalama değerler verilmiştir.

Tablo 2. Farklı Dozlarda Üst Gübre ve Yaprak Gübresi Uygulanan Parsellerin Verimlerine Göre Dekardan Alınan Ortalama Değerler

Kombinasyon	Toplam Verim (kg/da)	Kök Verimi (kg/da)	Yaprak Ağırlığı (kg/da)	% Şeker Oranı	Şeker Verimi (kg/da)	Zararlı Azot	Kök/ Yaprak Oranı
1-Üst Gübre	8448.0	6705.0	1743.2	16.0	1072.80	0.044	3.846
2-Üst Gübre + Lactafol-B 0.5-0.8 lt/da	8965.5	7144.7	1820.5	16.2	1157.44	0.044	3.924
3-Üst Gübre + Lactafol-B 1-1.5 lt/da	8988.7	7198.5	1789.5	16.9	1216.54	0.048	4.022
4-Lactafol-B 0.5-0.8 lt/da	7546.0	6558.2	987.0	17.8	1173.92	0.028	6.644
5- Lactafol-B 1-1.5 lt/da	7615.2	6627.5	987.2	17.4	1153.18	0.034	6.712

Toplam Verim

Toplam verimde en yüksek ortalama sonuç 8988.7 kg/da ile üst gübre + 1-1.5 lt/da yaprak gübresi uygulamasından, en düşük sonuçlar ise üst gübrenin kullanılmadığı ve 0.5-0.8 lt/da yaprak gübresi uygulamasının yapıldığı parsellerden alınmıştır (Tablo 2). Yapılan varyans analizleri sonucunda üst gübreleme ve kombinasyonlar önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübrecesi Ana Etki ve İnteraksiyonun Toplam Ağırlığa Etkisi (kg / parsel).

Üst Gübre x Yaprak Gübresi İnteraksiyonu			
Yaprak Gübresi	Yaprak Gübresi 0.5-0.8 lt/da	Yaprak Gübresi 1-1.5 lt/da	Üst Gübre Ana Etkisi
Üst Gübre			
Üst Gübre 1	29.050 A	29.125 A	29.088 a
Üst Gübre 0	24.450 B	24.675 B	24.562 b
Yaprak Güb. Ana Etkisi	26.750	26.900	
Kontrol Parseli	27.371 A		

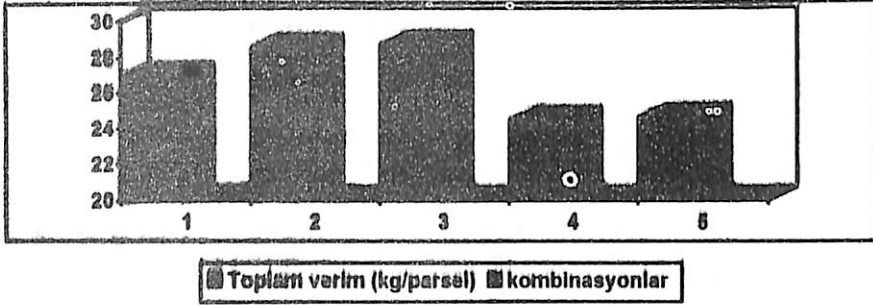
Kombinasyonlar için genel % LSD : 1.769

Üst gübre ana etkisi için % LSD : 1.380

Yukarıdaki çizelgeden görüldüğü gibi, en yüksek toplam ağırlık üst gübre + 1 - 1.5 lt/da yaprak gübresi uygulamasının yapıldığı parsellerde alınmış, bunu üst gübre + yaprak gübresi (0.5-0.8 lt/da) uygulaması izlemiştir. Toplam ağırlıkta en düşük sonuçlar ise

Trakya Bölgesi (Malhara) Koşullarında Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı...

üst gübrenin kullanılmadığı ve 0,5-0,8 lt/da yaprak gübresi dozunun uygulandığı parsellerde çıkmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Kombinasyonların Toplam Verime Etkisi

Dekardan alınan toplam verim ortalamalarına göre en düşük ve en yüksek değerler arasındaki fark 1442 kg/da olarak bulunurken, ikinci ve üçüncü gübreleme kombinasyonlarından elde edilen verim değerleri birbirine çok yakındır. Üst gübre ana etkisine göre ise üst gübre kullanılan parsellerden daha yüksek toplam ağırlık değerleri elde edilmiştir.

Kök Ağırlığı

Uygulanan gübre kombinasyonlarının pancar kök ağırlığına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizleri sonucunda, üst gübreleme ve kombinasyonlar önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübrelmesi Ana Etki ve İnteraksiyonun Kök Ağırlığına Etkisi (kg / parsel).

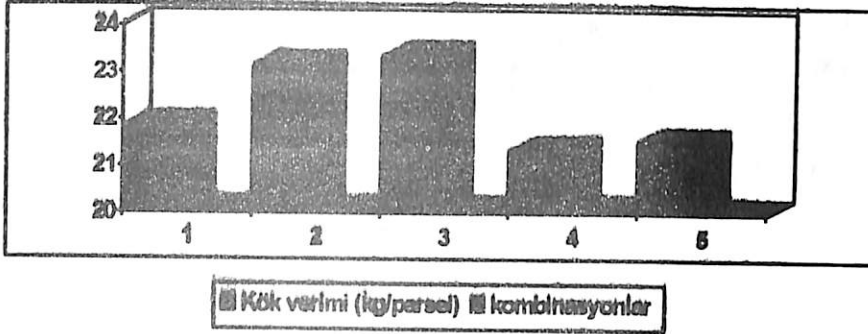
Üst Gübre x Yaprak Gübresi İnteraksiyonu			
Yaprak Gübresi	Yaprak Gübresi 0.5-0.8 lt/da	Yaprak Gübresi 1-1.5 lt/da	Üst gübre Ana Etkisi
Üst Gübre			
Üst Gübre 1	23.150 AB	23.325 A	23.327 A
Üst Gübre 0	21.250 C	21.475 BC	21.363 B
Yaprak Güb. Ana Etkisi	22.200	22.400	
Kontrol Parseli	21.725 ABC		

Kombinasyonlar için genel % LSD: 1.813

Üst gübre ana etkisi için % LSD: 1.322

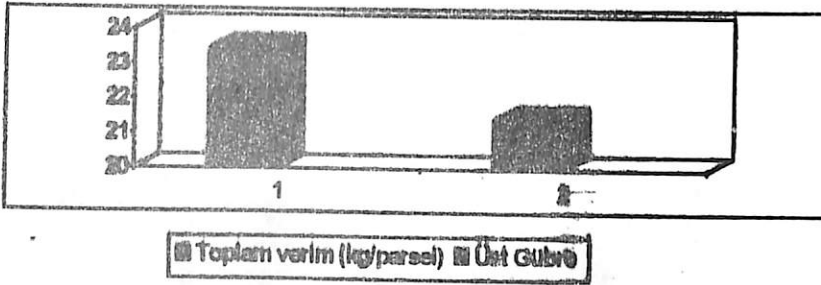
Gübreleme konularına göre en yüksek kök ağırlığı üst gübre + 1-1.5 lt/ da yaprak gübresi uygulamasının yapıldığı parsellerden alınmıştır. Kök ağırlığında en düşük değerler ise üst gübrenin verilmediği ve 0.5-0.8 lt/da lactofol-B uygulamasının yapıldığı alanlarda tespit edilmiştir.

Kök ağırlığında en yüksek sonucu ortalama 7198 kg/da ile üst gübre + 1-1.5 lt/da kombinasyonu vermiştir. Aynı konuda en düşük değer 6358.2 kg/da ile sadece 0.5-0.8 lt/da yaprak gübresi kullanılan deneme parsellerinden elde edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Kombinasyonların Kök Verimine Etkisi

Üst gübre kullanılan parsellerde daha yüksek verim elde edilmiş olması bu değişkenin ana etkisini ortaya koymaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Üst Gübre Ana Etkisinin Kök Verimine Etkisi

Tablo 5. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübrelemesi Ana Etki ve İnteraksiyonun % Şeker Oranına Etkisi.

Üst Gübre	Üst Gübre x Yaprak Gübresi İnteraksiyonu		Üst Gübre Ana Etkisi
	Yaprak Gübresi	Yaprak Gübresi	
Üst Gübre 1	16.200 D	16.900 C	16.550 B
Üst Gübre 0	17.800 A	17.400 B	17.600 A
Yaprak Güb. Ana Etkisi	17.000 B	17.150 A	
Kontrol Parseli	16.000 D		

Kombinasyonlar için genel % LSD: 0.216

Üst gübre ana etkisi için % LSD: 0.184

Yaprak gübresi ana etkisi için % LSD: 0.128

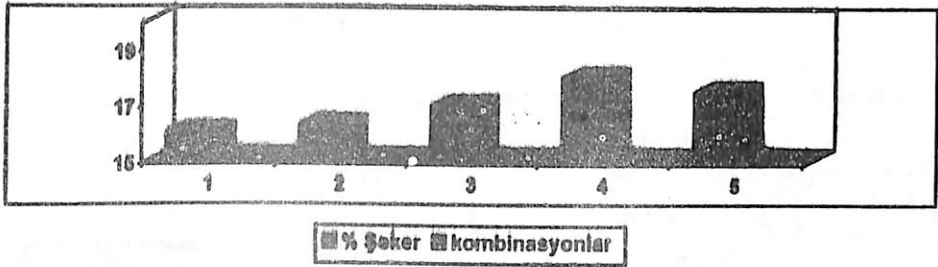
*Trakya Bölgesi (Malkara) Kaşullarında
Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı...*

Dekardan alınan verim ortalamalarına göre en yüksek ve en düşük değerler arasındaki fark 640 kg/da olarak bulunurken, birbirine en yakın bulgular, üst gübreye ilaveten verilen yaprak gübre dozlarından elde edilmiştir. Ancak Lactofol-B' nin yüksek dozda kullanılması, kök veriminde dekara sadece 54 kg'lık bir artış sağlamıştır.

Şeker Oranı

Üst gübreleme, yaprak gübresi ve kombinasyonların pancarda şeker yüzdesine etkileri ile ilgili olarak yapılan varyans analiz sonuçları istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Tablo 5).

Kombinasyonlara göre, şeker oranının en yüksek olduğu değerler, üst gübresiz ve düşük dozda yaprak gübresinin uygulandığı (0.5-0.8 lt/da) parsellerde saptanmıştır. En düşük % şeker oranlarına kontrol parsellerinde yetiştirilen pancarlarda rastlanmıştır.



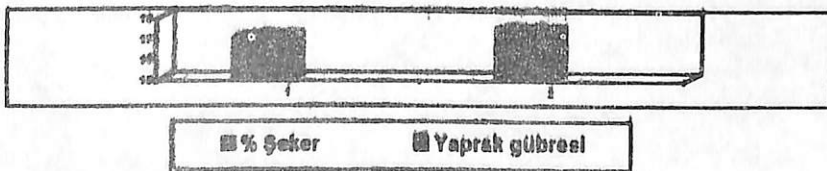
Şekil 4. Kombinasyonların % Şekere Etkisi

Üst gübre ana etkisine göre üst gübreli parsellerden daha düşük şeker oranları elde edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Üst Gübre Ana Etkisinin % Şekere Etkisi

Yaprak gübresi ana etkisine göre ise şeker oranları değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Yaprak Gübresi Ana Etkisinin % Şekere Etkisi

Araştırmanın yürütüldüğü bölgede son on yılda ölçülen şeker oranları % 13.89 ile %17.29 arasında değişmektedir. Azot gübrelemesine bağlı olarak pancarda kök verimi ve kalite arasında ters bir ilişki olduğu bilinmektedir. Kök verimi yükseldikçe pancarda şeker oranı düşmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar bunu doğrular niteliktedir. Üst gübrenin kullanılmadığı pancar parsellerinden en düşük kök verimleri alınırken, en yüksek % şeker oranları da gene bu parsellerden elde edilmiştir. Diğer taraftan, üst gübreye ek olarak yaprak gübresi uygulanan pancarların şeker oranlarında ise % 0.2 - 0.9 seviyelerinde bir artış görülmüştür. Önemli bir miktar olmamakla beraber bu artışı kullanılan yaprak gübresinin etkisine bağlamak yerinde olacaktır.

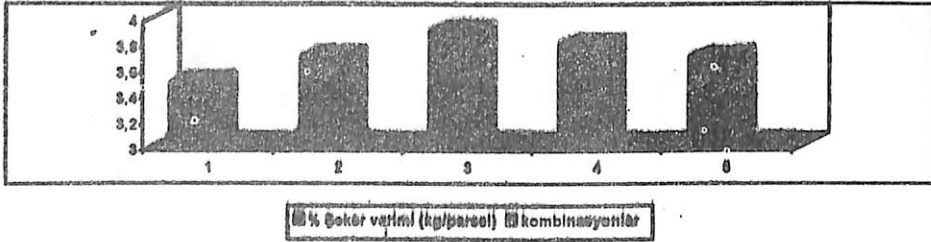
Şeker Verimi

Yapılan varyans analizleri sonucunda kombinasyonlar istatistikli yönden önemli çıkarken, en yüksek şeker verimi üst gübre + 1-1.5 lt/da yaprak gübresi dozunda elde edilmiştir. Şeker veriminde en düşük sonuçlar ise yaprak gübresi uygulanmayan parsellerde rastlanmıştır (Tablo 6 ve Şekil 7).

Tablo 6. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübrelemesi Ana Etki ve İnteraksiyonunun Şeker Verimine Etkisi (kg/parsel)

Yaprak Gübresi	Üst Gübre x Yaprak Gübresi İnteraksiyonu		Üst Gübre Ana Etkisi
	Yaprak Gübresi 0.5-0.8 lt/da	Yaprak Gübresi 1-1.5 lt/da	
Üst Gübre 1	3.750 AB	3.942 A	3.846
Üst Gübre 0	3.782 AB	3.735 AB	3.759
Yaprak Güb. Ana Etkisi	3.766	3.839	
Kontrol Parseli	3.476 B		

Kombinasyonlar için genel %LSD: 0.309



Şekil 7. Kombinasyonların Şeker Verimine Etkisi

Şeker pancarı tarımının önde gelen hedefi, şeker yüzdesi ve kök verimi yüksek pancarlar üretmektir. Daha öncede değinildiği üzere kök veriminde sağlanan artışlar, pancarın şeker yüzdesinde ve buna bağlı olarak da şeker veriminde artışlara neden olabilir. Yukarıdaki grafik incelendiğinde, toprağa atılan gübreye ek olarak uygulanan yaprak gübresinin, pancarda kök ağırlığına bağlı olarak şeker verimini de artırmış olduğu anlaşılmaktadır. Sadece yaprak gübresi uygulaması kök veriminde düşüşlere neden olurken, şeker yüzdesi ve şeker veriminde, kontrol parsellerine oranla önemli artışlar getirmektedir. Ancak toprakta beklenmeyi destekler nitelikte kullanılmaları durumunda ise kök ağırlığına paralel olarak şeker verimi de yükselmektedir. Araştırmamızda en yüksek kök ve şeker

*Trakya Bölgesi (Malkara) Koşullarında
Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı...*

verimi, üst gübreye ilaveten verilen 1-1.5 lt/da yaprak gübresi dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Zararlı Azot

Şeker oranının yanı sıra önemli bir kalite faktörü olan kökteki zararlı azot miktarıyla ilgili varyans analizleri sonucunda, üst gübreleme, yaprak gübreciliği ve kombinasyonlar önemli bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübreciliği Ana Etki ve İnteraksiyonun Zararlı Azota Etkisi

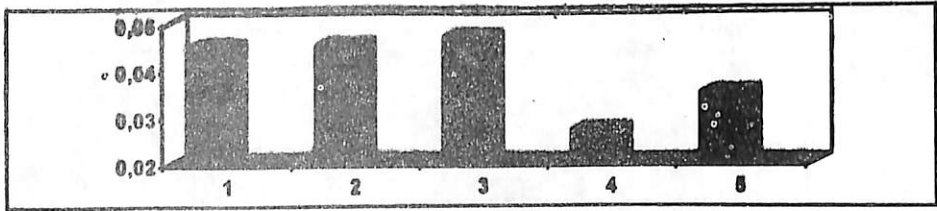
Üst Gübre	Üst Gübre x Yaprak Gübreciliği İnteraksiyonu		Üst Gübre Ana Etkisi
	Yaprak Gübreciliği 0.5-0.8 lt/da	Yaprak Gübreciliği 1-1.5 lt/da	
Üst Gübre 1	0.044 C	0.049 D	0.046 B
Üst Gübre 0	0.028 A	0.034 B	0.031 A
Yaprak Güb. Ana Etkisi	0.036 A	0.041 B	
Kontrol Parseli	0.044 C		

Kombinasyonlar için genel % LSD : 0.002

Üst gübre ana etkisi için % LSD : 0.000

Yaprak gübreciliği ana etkisi için % LSD : 0.000

Kombinasyonlara göre, zararlı azot oranının en yüksek olduğu değerlere üst gübre + 1-1.5 lt/da yaprak gübreciliği uygulamasının yapıldığı parsellerde rastlanmıştır. En düşük zararlı azot değerleri ise üst gübre atılmayan ve düşük dozda yaprak gübreciliği uygulanan (0.5-0.8 lt/da) parsellerden alınmıştır (Şekil 8).



■ Zararlı Azot ■ Kombinasyonlar

Şekil 8. Kombinasyonların Zararlı Azota Etkisi

Şeker pancarının fabrikasyonu sırasında şeker artımını ve kristalizasyonu güçleştiren ve zararlı azot olarak tanımlanan küçük moleküllü amino asitlerin azot gübreciliğine bağlı artışı bilinmektedir (Altay, 1984; Turhan, 1992; Esendal, 1989).

Kök / Yaprak Oranı

Yapılan varyans analizleri sonucunda üst gübreleme ve kombinasyonların önemli olduğu görülmektedir (Tablo 8).

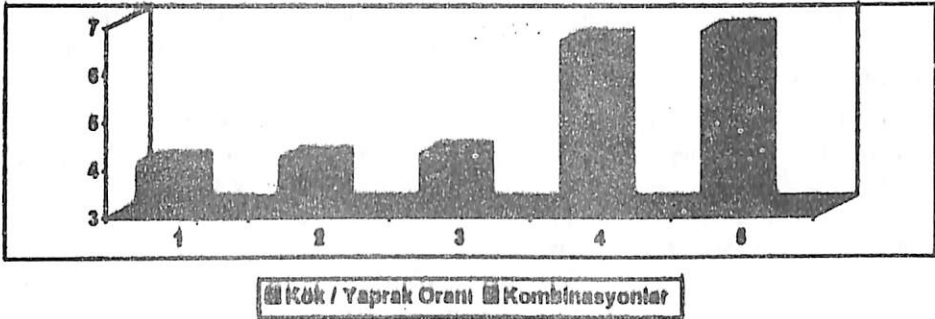
Tablo 8. Üst Gübreleme ve Yaprak Gübrelenmesi Ana Etki ve İnteraksiyonun Kök/Yaprak Oranına Etkisi.

Üst Gübre x Yaprak Gübresi İnteraksiyonu			
Yaprak Gübresi	Yaprak Gübresi 0.5-0.8 lt/da	Yaprak Gübresi 1-1.5 lt/da	Üst Gübre Ana Etkisi
Üst Gübre			
Üst Gübre 1	3.960 B	4.037 B	3.999 B
Üst Gübre 0	6.638 A	6.730 A	6.682 A
Yaprak Güb. Ana Etkisi	5.299	5.382	
Kontrol Parseli	3.890 C		

Kombinasyonlar için genel % LSD : 0. 834

Üst gübre ana etkisi için % LSD : 0. 609

Kombinasyonlara göre, en yüksek kök/yaprak oranına üst gübrenin kullanılmadığı yaprak gübresinin 1-1.5 lt/da dozunda atıldığı parsellerde rastlanmıştır, en düşük kök/yaprak oranı ise kontrol parsellerinde bulunmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Kombinasyonların Kök / Yaprak Oranına Etkisi

SONUÇ VE ÖNERİLER

Şeker pancarında toprak analizine göre üst gübreye bağlı olarak yaprak gübresi kullanımının verim ve kalite parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla Malkara Bölgesinde (Tekirdağ) yapılan bu çalışma sonucunda, yaprak gübresi kullanımının verim ve kalite parametreleri üzerine etkisinin dile getirilmesi mümkün olmuştur. Yaprak gübresi kullanımı pancarın kalite özelliklerinden şeker oranı üzerinde belli bir artış sağlarken, zararlı azot miktarını düşürmüştür, verimde ise azotlu gübre ile birlikte kullanılması halinde daha fazla etkili olmuştur. Çeşitli araştırmacıların şeker pancarında yaprak gübrelenmesinin bu bitkinin verim ve kalite parametrelerine etkili üzerinde yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü bölgenin toprak yapısı ve bu alanlarda uzun yıllardan beri şeker pancarı tarımının yapıldığı da düşünülürse, elde ettiğimiz sonuçlardan söz konusu alanların mikro besin element noksanlığı sorunlarının olduğu kabul edilmelidir. Kaliteli ve yüksek bir verim için, tüm besin elementleri yönünden dengeli bir gübreleme önde gelen koşullardan olduğundan, iz elementlerin noksanlığı bu sanayi bitkisinin verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle araştırmada mineral gübrelere ek olarak, mikro element içeren yaprak gübresi uygulamasının verim ve kalite parametrelerini yükselttiği görülmektedir. Şeker fabrikalarında pancar bedeli

**Trakya Bölgesi (Malhara) Koşullarında
Yetiştirilen Şeker Pancarında Farklı...**

ödemelerinin yalnızca ağırlığa göre yapılması, şeker oranı için herhangi bir teşvik edici önlemin olmayışı, çiftçileri sadece pancar verimine yöneltmektedir. Bu durum şeker pancarı üretiminde kalite unsurlarını ikinci plana itmektedir. Pancar yetiştiricileri arasında yerleşmiş olan "Çok veren, çok alır" sloganı, kanımızca kaliteli ve ucuz şeker üretimi önündeki en büyük engeli oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, pancar kalitesinin artırılarak, şeker veriminin yükseltilmesi ve yaprak gübresi kullanımı konusunda aşağıdaki öneriler sıralanabilir :

1. Şeker pancarı tarımı yapılacak arazide toprağın yarıyıllı besin maddesi miktarını tespitte yönelik analizlerin yapılarak, kimyasal gübre tavsiyelerinde bulunulurken bu verilerin dikkate alınması ,
2. Çiftçileri kaliteli pancar üretimi konusunda bilgilendirerek, yüksek şeker oranlı ve düşük zararlı azot içeren pancarlar yetiştirmeye yönlendirmek ,
3. Her yetiştiricinin pancarının kalitesi daha fabrika girişinde yapılacak kontrolle tespit edilerek, yüksek kaliteli ürün getirenlere kalite primi ödemek ,
4. Pancar kökün oluşmaya başladığı dönemden sonra alınacak bitki doku örnekleri yardımıyla eksik besin maddelerinin tespit edilerek bunları yaprak gübreleriyle takviye etmek,
5. Yaprak gübreleri konusunda çiftçilerin doğru bilgilendirilerek bitki yetiştirmede esas olanın topraktan yapılan mineral gübreleme olduğu, mevcut besin elementi eksikliklerini gidermenin ancak topraktan gübre takviyesi ile mümkün olmadığı durumlarda yaprak gübrelere alınabilir ve bunun için bir uzmana danışmaları konusunda uyarılmaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Altay, H., 1984. Morphophysiologische Untersuchungen über den Stickstoff-Stoffwechsel der Zuckerrübe in Abhängigkeit von der Stickstoffdüngung. Doktora, Goettingen, Almanya.
- Bieluga, B., Witek, A., 1995. Ecological Technology of Sugar Beet Foliar Dressing. Ekologiczne Aspekty Mechanizacji Nawożenia, Ochrony Roslin Uprawy Gelby. Proceeding of the II International Symposium, Warsaw, Poland.
- Bukovaç, M.J., and Wittwer, S.H.; 1957. Absorption and Mobility of Foliar Applied Nutrients. Plant Physiologie, s.428-435.
- Cook, G.W., 1972. Fertilizing for Maximum Yield. Crosby Lockwood and Son Ltd., London, England.
- Czuba, R., 1994. Roczniki - Gleboznawcze. Poland.
- Elendal, E., 1989. Çarşamba Ovasında Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Değişik Azotlu Gübre Çeşidi ve Miktarlarının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4-1: 1-22, Samsun.
- Göbelez, M., 1966. Dünya Pancar Ziraatında Araştırmalar. Derleme, Ankara.

- Gutmanski, I., 1992. Effectiveness of Foliar Fertilization for Sugar Beet. Biuletyn – Instytutu – Hodowli-i-Aklimatyzacji Roslin, Poland.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri –III. Toprak Analizleri. Ankara Üni. Ziraat Fakültesi Araş. Ve Gelişt. Vakfı Yayınları : 3, Ankara.
- Kaçar, B., Katkat, A. V., 1997. Tarımda Fosfor. Bursa Ticaret Borsası Yayınları. No: 5.
- Kacar, B., Katkat, A. V., 1998. Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127, VİPAŞ Yayınları : 3.
- Özdoğan, H.A., 1987. I. Ulusal Şeker Pancarı Üretim Sempozyumu. Şeker Pancarında Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi. T.Ş.F.A.Ş. Eümesgut.
- Özkan, E., 1987. Trakya Bölgesinde Şeker Pancarının Üretim Girdileri ve Maliyeti. TŞFAŞ.
- Sdowski, H., Wisniewski, K., 1991. Effectiveness of Foliar Fertilization for Sugar beet. Biuletyn – Instytutu – Hodowli-i-Aklimatyzacji Roslin, Poland.
- Strum, H., Buchner, H., Zeruela, W., 1994. VUA. DLG Verlag, Frankfurt, Almanya.
- Şiray, A., 1990. Şeker Pancarı Tarımı. Pankobirlik Yayınları, No:2, Ankara.
- T.Ş.F.A.Ş., Pan Tohum Islah ve Üretim A.Ş., 1997. Şeker Pancarı El Kitabı. Kozan Ofset Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti. Ankara.
- Turhan, M., 1992. Şeker Pancarında Verim ve Kaliteyi Yükseltmek İçin Alınması Gereken Önlemler. T.Ş.F.A.Ş. Eümesgut.
- Winner, C., 1982. Zuckerrübenbau. DLG- Verlag, Frankfurt (Main).

**KONYA, ISPARTA, ANTALYA VE AFYON'DAN SATIN ALINAN YAYIK
TEREYAĞLARININ KALİTESİ***

Osman SAĞDIÇ**

Osman ŞİMŞEK***

ÖZET

Bu çalışmada, dört ayrı bölgeden toplanan otuz adet yayık tereyağının kaliteleri incelenmiştir. Yoğurttan yapılan tereyağlar Konya, Isparta, Antalya ve Afyon illeri ve çevresinden alınmıştır. Piyasadan toplanan tereyağlarının ortalama fizikokimyasal özellikleri; pH 4.60 ± 0.08 , % asitlik 0.33 ± 0.06 ve % tuz 0.98 ± 0.34 olarak belirlenmiştir. Ortalama toplam mezofil aerob bakteri sayısı $1.1 \times 10^3 - 4.3 \times 10^6$ kob/g, psikrofil aerob bakteri sayısı $0 - 8.8 \times 10^4$ kob/g, lipolitik bakteri sayısı $0 - 5.1 \times 10^3$ kob/g, proteolitik mikroorganizma sayısı $0 - 7.0 \times 10^3$ kob/g, maya ve küf sayısı $0 - 7.1 \times 10^5$ kob/g, koliform grubu bakteri sayısı $0 - 92$ kob/g, *S. aureus* sayısı $0 - 56$ kob/g, laktobasiller $0 - 1.4 \times 10^4$ kob/g, streptokoklar $0 - 2.1 \times 10^4$ kob/g ve leuconostoklar $0 - 4.8 \times 10^4$ kob/g arasında değişmiştir. Duyusal değerlendirme toplam 20 puan üzerinden yapılmış olup, toplam duyusal puan $11.5 - 17.5$ arasında değişmiş ve ortalaması ise 15.34 ± 0.34 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: yayık tereyağı, kalite

**QUALITY OF YAYIK BUTTERS PURCHASED FROM KONYA, ISPARTA,
ANTALYA AND AFYON MARKETS**

ABSTRACT

In this study, the quality of thirty yayık butters were investigated. The butters made from yoghurt were collected from Konya, Isparta, Antalya, Afyon cities and surrounded area. The average of pH, acidity and NaCl of yayık butters, collected from trading, were determined as 4.60 ± 0.08 , 0.33 ± 0.06 % and 0.98 ± 0.34 % respectively. The average of microbiological properties were changed between $1.1 \times 10^3 - 4.3 \times 10^6$ cfu/g for total mesophilic aerobic bacteria, $0 - 8.8 \times 10^4$ cfu/g for psychophilic aerobic bacteria, $0 - 5.1 \times 10^3$ cfu/g for lipolytic bacteria, $0 - 7.0 \times 10^3$ cfu/g for proteolytic microorganisms, $0 - 7.1 \times 10^5$ cfu/g for yeast and mould, $0 - 92$ cfu/g for coliform bacteria, $0 - 56$ cfu/g for number of *S. aureus*, $0 - 1.4 \times 10^4$ cfu/g for number of lactobacilli, $0 - 2.1 \times 10^4$ cfu/g for number of streptococci and $0 - 4.8 \times 10^4$ cfu/g for number of leuconostoc. Organoleptically concerning, twenty is a top point, total organoleptical point changed between 11.5 and 17.5 and its average value found as 15.34 ± 0.34 .

Key Words: Yayık butters, quality

GİRİŞ

Türkiye'ye özgü bir ürün olan yayık tereyağı, yoğurdun geleneksel yöntemlerle tereyağına işlenmesi sonucu elde edilen fermente bir süt ürünüdür. Tereyağı sürekli sistemlerde süt ve kremadan elde edilmesine rağmen, yayık tereyağı yoğurttan elde edilmektedir. Bu ürün, özellikle Batı Akdeniz'deki Toros Yaylaları'nda yaşayan aile

* 13.10.2000 tarihinde Trakya Ünv., Fen Bilimleri Enst., Kabul Edilen Doktor Tezi'nden alınmıştır.

** Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ISPARTA

*** Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Böl., TEKİRDAĞ

*Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Satın
Alınan Yayık Tereyağlarının Kalitesi*

İşletmeleri tarafından taze yoğurttan veya tulum (tuluk) yoğurdundan üretilmektedir. Ülkemizdeki önemli bir potansiyele sahip olan yayık tereyağının hammaddesi yoğurt olduğu için mikroflorası, süt ve krema tereyağlarından farklılık göstermektedir. Ayrıca bu tereyağının mikroflorası üzerinde, geleneksel yöntemlerle tereyağı üretiminin, ambalaj materyallerinin ve depolama şartlarının etkili de bulunmaktadır. Bu geleneksel süt ürünü üretildikten sonra deri tulumlarda, toprak kaplarda veya temizlenmiş işkembe saklanmaktadır.

Yayık tereyağı; yoğurdu tereyağına uygun metod ve aletlerle işlenmesi sonucu elde edilen bir süt ürünüdür ve tamamen süt yağundan ibarettir. Bu tereyağının krema tereyağından farkı ise hammaddesinin yoğurt olmasıdır.

Yoğurttan tereyağı üretimi zor olmakla beraber, süütün yoğurda işlenmesi ile mikrobiyolojik olarak daha güvenli (Sakız, 1965; Metin ve Tavlaş, 1987), raf ömrü daha uzun (Sakız, 1965) ve yoğurdu florasından dolayı daha lezzetli bir ürün elde edilmektedir. Ayrıca yoğurttan tereyağı üretiminde yayık altı olan "yayık ayranı" atılmaz. Ayran veya içecek olarak kullanıldığı gibi çorba ve tarhana gibi çeşitli ürünlerin üretiminde de kullanılmaktadır. Böylece de tereyağı üretiminde bir artık olan yayık altı da en iyi şekilde değerlendirilmiş olur (Sakız, 1965; Metin ve Tavlaş, 1987). Yoğurttan üretilen tereyağının diğer bir özelliği de, ülkemiz insanının alışık olduğu karakteristik tat, koku ve lezzete sahip olmasıdır (Sakız, 1965).

Krema tereyağının fizikokimyasal kalitesinin belirlendiği birçok araştırma yapılmıştır. Ancak Türkiye'ye has bir ürün olan yayık tereyağının kalitesi sadece bir araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Halbuki önemli bir tüketim potansiyeline sahip olan bu ürün hakkında ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Araştırmanın amacı, Türkiye'de geleneksel olarak yaygın bir şekilde üretilen yayık tereyağlarının kalitesini belirlemektir. Böylece çalışmanın bu tereyağı üzerine yapılacak diğer araştırmalara ışık tutması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma materyalini; Afyon, Antalya, Isparta ve Konya illeri ve çevresindeki aile işletmelerinden 1998 yazında sağlanan 30 adet yayık tereyağı örneği oluşturmaktadır.

Metod

Örneklerin alınması

Yayık tereyağı örnekleri 200-250 g civarında, steril koyu renkli cam kavanozlara alınmış, aseptik koşullarda 4 -5 °C'de muhafaza edilerek laboratuvara getirilmiş, analizler yapılncaya kadar derin dondurucuda -20 °C'de saklanmıştır (Özalp ve ark., 1980; Karahan, 1992; Atamer, 1993).

Örneklerin Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Analizleri

Örneklerin titrasyon asitliği Kurt (1990)'a göre, pH değerleri WTW pH 330 tipi pH metre ile ve % tuz miktarı ise Mohr metoduyla (Oysun, 1996) belirlenmiştir.

Mikrobiyolojik analizler için; yayık tereyağı örneklerinden steril bir erlene 10 g tartılmıştır. Üzerine 45°C'deki 90 ml steril 1/4'lük ringer çözeltisi ilave edilerek 10⁻¹'lik dilüsyon hazırlanmıştır. 10⁻¹'lik dilüsyon 45°C'deki su banyosunda tutularak tamamen eritildikten sonra 10⁻⁶'ya kadar dilüsyon hazırlanmıştır. Mikrobiyolojik ekim sırasında da bütün dilüsyonlar 45°C'deki su banyosunda, pipetlerde 45°C'deki etüvde tutulmuştur (Karahan, 1992).

Toplam mezofil aerob bakteri sayısı, %1 oranında Skimmilk içeren Plate Count Agar (PCA-Oxoid) kullanılarak 30 °C'de 48 saatte, Psikrofil aerob bakteri sayısı %1 oranında Skimmilk içeren PCA (Oxoid) kullanılarak 10 °C'de 7 günde (Anonymous, 1998), Lipolitik bakteri sayısı Sprit Blue Agar (Difco) kullanılarak (kullanılmadan önce %3 lipaz reaktif katılmıştır) 32 °C'de 8 günde (Özalp ve ark., 1978), proteolitik mikroorganizma sayısı, Skim Milk (Acumedia) Agar kullanılarak (kolonilerin geliştiği petri plaklarına besiyerinin üstünü kaplayacak şekilde %1'lik HCl'den ilave edilerek oluşan şeffaf zonlu koloniler sayılmıştır) 21°C'de 3 günde (Marshall, 1992), maya ve küf sayısı pH'sı %10'luk tartarik asitle 3.5'e ayarlanmış Potato Dextrose Agar (Merck) kullanılarak 24 °C'de 4 günde (Özçelik, 1992), koliform bakteri sayısı Violet Red Bile Agar (Merck) kullanılarak 37°C'de 24 saatte, *S. aureus* sayısı Baird Parker Agar (Fluka) kullanılarak (yumurta sarısı ve potasyum tellürit ilave edilmiştir) 37°C'de 24-48 saatte (Anonymous, 1999), laktobasiller MRS Agar (Acumedia) kullanılarak 30 ve 42°C'de 3 günde (deMan ve ark., 1960; Hadi, 1982; Schillingert ve Lücke, 1987; Yaygın ve Kılıç, 1993; Wood ve Holzapfel, 1995), streptokoklar M17 Agar (Merck) kullanılarak 30 ve 42°C'de 72 saatte (Yaygın ve Kılıç, 1993; Wood ve Holzapfel, 1995) ve leukonostoklar ise Sodyum Azidli Leuconostoc Besiyeri kullanılarak 21°C'de 3 günde (Özalp ve ark., 1980, Karahan, 1986) saptanmıştır. Sonuçlar, 1 g tereyağında koloni oluşturan birim (kob) olarak belirlenmiştir.

Örneklerin duyuusal analizleri Metin ve Tavlaş (1986) tarafından belirtilen yöntemin modifiye edilmesiyle toplam 20 puan üzerinden ve deneyimli 8 panelist tarafından değerlendirilerek yapılmıştır.

Tereyağlarının özelliklerinin standart hataları SPSS Windows 7.5 paket programında (Anonymous, 1995) yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yayık Tereyağlarının pH Değeri, Asitlik ve Tuz Miktarları

Konya, Isparta, Afyon ve Antalya illerinden satın alınan yayık tereyağlarından pH değeri, asitlik (% laktik asit) ve tuz miktarları Tablo 1'de gösterilmiştir. Ayrıca başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda saptanan pH değeri, asitlik ve tuz miktarları araştırma bulgularıyla karşılaştırmak amacıyla Tablo 2'de verilmiştir.

Yayık tereyağlarının pH değerleri 3.74-5.45 arasında bulunmuş ve ortalamaları 4.60±0.08 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Bu ortalama değer Filkensen (1987)'nin olgunlaştırılmış krema tereyağlarında belirlediği, pH 4.5 -5.2 değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Yayık tereyağı örneklerinin % asitlik değerleri 0.16-1.43 arasında değişmiş ve ortalaması ise 0.33±0.06 olarak saptanmıştır (Tablo 1). TS 1331 tereyağı standardında tip ve sınıflarına göre tereyağlarının % asitliği 0.18-0.63 arasında değişmektedir (Anonymous,

Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Sahn

Alunan Yayı Tereyağlarının Kalitesi

1989). Örneklerin %13.3'ü (4 adet) asitlik bakımından TS 1331'de verilen sınırların üzerindedir. Bulgular Hayaloğlu (1999)'nun yayık tereyağlarında saptadığı değerlerin de biraz üzerindedir. Bu çalışmada belirlenen asitlik miktarları krema tereyağlarında yapılan çeşitli araştırma sonuçlarıyla (Ghoniem, 1970; Kurdal ve Koca, 1987; Kurdal ve Tayan, 1988, Yalçın ve ark., 1993; Şimşek ve ark., 1996; Bilgin, 1996; Şengül ve ark., 1998) benzeşmektedir. Bazı araştırmacıların krema tereyağlarında belirlediği titrasyon asitliği ise (Atamer ve Kaptan, 1982; Çon, 1990; Patır ve ark., 1995) araştırma bulgularından düşüktür (Tablo 2).

Tablo 1. Yayık Tereyağlarının pH Değerleri, Asitlik ve Tuz Miktarları*

	No	pH	%asitlik	% tuz
KONYA	1	3.98	1.08	3.91
	2	4.66	0.20	4.29
	3	4.44	1.12	6.48
	4	4.49	0.22	0.60
	5	4.26	1.43	3.31
	6	4.96	0.42	0.24
	7	3.94	0.23	3.94
	8	3.90	0.18	4.34
	9	4.23	0.36	3.87
	10	3.77	1.16	3.82
	$\bar{x} \pm Sx$	4.26±0.12	0.64±0.16	3.40±0.58
ISPARTA	11	4.01	0.27	0.053
	12	5.28	0.28	0.032
	13	4.97	0.18	0.037
	14	3.74	0.63	0.012
	15	4.84	0.24	0.032
	16	5.08	0.23	0.50
	17	4.98	0.17	0.052
	18	5.15	0.26	0.062
	19	5.45	0.20	0.037
	20	4.38	0.16	0.041
	$\bar{x} \pm Sx$	4.68±0.18	0.26±0.09	0.089±0.05
ANTALYA	21	4.96	0.20	0.074
	22	5.00	0.29	0.64
	23	4.58	0.17	0.063
	24	4.35	0.39	0.143
	25	4.40	0.18	0.65
	$\bar{x} \pm Sx$	4.62±0.14	0.23±0.03	0.31±0.14
AFYON	26	5.04	0.19	0.047
	27	4.42	0.17	0.031
	28	4.66	0.21	0.092
	29	4.60	0.17	0.046
	30	4.53	0.18	0.061
	$\bar{x} \pm Sx$	4.63±0.11	0.18±0.01	0.047±0.009
	Genel ort. ±Sx	4.60±0.08	0.33±0.06	0.98±0.34

x: ortalama; Sx: Standart hata

Yayık tereyağlarının tuz miktarları; % 0.031- 6.48 arasında değişmiş, ortalaması ise % 0.98±0.34 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Örneklerin %26.67'si (8 adet) tuz miktarı bakımından TS 1331'de verilen sınırların üzerindedir (Tablo 2). TS 1331(Anonymous, 1989) tereyağı standardında mutfaklık tereyağları için en fazla tuz miktarının %2 olması gerektiği bildirilmektedir. Hayaloğlu (1999), Malatya piyasasından topladığı yayık tereyağlarında % 0.893 oranında tuz tespit etmiştir. Araştırma bulguları genel olarak bu araştırma sonucunun paralelindedir. Ayrıca krema tereyağlarında belirlenen tuz miktarları da (Tablo 2) genel olarak araştırma bulgularına yakın değerlerdedir. Ancak Konya ili ve çevresinden alınan örneklerin çoğunluğu, tuz miktarı bakımından diğer örneklerden daha yüksektir. Bu da muhtemelen yöresel alışkanlıkların yanında, tereyağlarının tulum yoğurdundan üretilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Tablo 2. Örneklerin pH, Asitlik Ve Tuz Miktarlarının Çeşitli Araştırma Bulgularıyla Karşılaştırılması

Kaynaklar	Özellik	pH	% asitlik	% tuz
Araştırma Bulguları				
Değişim sınırları	Yayık tereyağı	3.74-3.45	0.16-1.43	0.31-6.48
Ortalama		4.60	0.33	0.98
Yöney (1957)	Krema tereyağı	-*	-	1.168
Ghonem (1970)	Krema tereyağı	-	0.31	2.67
El-Sadek ve ark. (1975)				
Fabrika Üretimi	Krema tereyağı	-	-	0.1-0.7
Çiftlik Üretimi		-	-	0.1-3.6
Atamer ve Kaptan (1982)	Krema tereyağı	-	0.082	-
Kurdal ve Koca (1987)	Krema tereyağı	-	0.39-0.74	0.02-1.83
Kurdal ve Tayan (1988)	Krema tereyağı	-	0.34-0.67	-
Çon (1990)				
Yaz	Krema tereyağı	-	0.17	0.02
Kış		-	0.11	0.03
Yalçın ve ark. (1993)	Krema tereyağı	-	0.41	0.35
Patır ve Ark. (1995)	Krema tereyağı	-	0.13	-
Şimşek ve ark. (1996)	Krema tereyağı	-	0.05-0.99	0.35-0.7
Bilgin (1996)	Krema tereyağı	-	1.06	0.03
Şengül ve ark. (1998)	Krema tereyağı	-	0.57	0.14
Hayaloğlu (1999)	Yayık tereyağı	-	0.118	0.893
Anonymous (1989)	Tereyağı	-	0.18-0.63	En fazla %2

* Belirlenmemiştir.

Yayık Tereyağlarının Mikrobiyolojik Nitelikleri

Dört ilden sağlanan yayık tereyağı örneklerinin mikrobiyolojik nitelikleri Tablo 3'de verilmiştir. Ayrıca, çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda saptanan mikrobiyolojik özellikler, araştırma bulgularıyla karşılaştırılmak amacıyla Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 3'de verildiği gibi yayık tereyağı örneklerinin toplam mezofil aerob bakteri (TMAB) sayısı 1.1×10^2 - 4.3×10^6 kob/g arasında değişmiştir. Örneklerin % 60 (18 adet)'i $\leq 10^4$ kob/g TMAB içermektedir. Hayaloğlu (1999), Malatya piyasasından topladığı yayık tereyağlarının toplam mezofil aerob bakteri içeriğini, 1.3×10^5 - 3.6×10^6 kob/g olarak

Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Satın

Alunan Yayık Tereyağlarının Kalitesi

belirlenmiştir. Araştırma bulguları genel olarak TMAB bakımından Hayaloğlu (1999) ve Tablo 4'de verilen diğer araştırma sonuçlarının altındadır. Bu da yayık tereyağının üretimi sırasında uygulanan ısı işleminden kaynaklanabilir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi yayık tereyağı örneklerinde; $0-8.8 \times 10^4$ kob/g arasında psikrofil aerob bakteri (PAB) saptanmıştır. Örneklerin % 46.6 (14 adet)'sında hiç PAB belirlenmezken diğer 16 örnekte ise 10^2-10^4 kob/g arasında tespit edilmiştir. Hayaloğlu (1999), Malatya piyasasından topladığı yayık tereyağı örneklerinin hiçbirinde psikrofil bakteriye rastlanmıştır. Araştırma bulguları krema tereyağlarında yapılan diğer araştırma sonuçlarıyla (Milohinaja, 1972; Özalp ve ark., 1978) benzerlik taşımaktadır.

Tablo 3. Yayık Tereyağlarının Mikrobiyolojik Nitelikleri

	No	TMAB ^a kob/g	PAB ^a kob/g	LB ^a kob/g	PM ^a kob/g	MK ^a kob/g	KB ^a Kob/g	S. aureus kob/g
KONYA	1	3.8×10^3	8.2×10^4	3.2×10^2	7.0×10^3	4.7×10^3	86	0
	2	2.1×10^6	0	0	0	3.3×10^4	0	0
	3	4.0×10^4	0	0	0	6.0×10^3	38	0
	4	8.6×10^4	0	0	1.1×10^3	3.1×10^3	0	0
	5	1.0×10^4	0	0	0	6.0×10^3	76	0
	6	5.0×10^4	0	50	0	0	0	0
	7	1.5×10^4	0	19	1.0×10^2	1.6×10^4	20	0
	8	8.0×10^3	2.1×10^3	1.8×10^3	9.0×10^2	8.0×10^3	0	0
	9	4.7×10^3	1.2×10^3	0	10	5.0×10^3	0	0
	10	1.7×10^3	0	0	10	3.0×10^3	27	0
ISPARTA	11	2.9×10^4	3.5×10^3	2.1×10^2	10	8.2×10^4	83	10
	12	1.7×10^5	2.9×10^3	0	9.0×10^2	1.3×10^4	0	0
	13	1.9×10^4	0	3	0	3.2×10^4	0	0
	14	6.0×10^3	1.0×10^3	76	0	0	10	0
	15	7.0×10^3	1.8×10^3	10	1.3×10^3	2.0×10^4	0	40
	16	4.3×10^6	1.2×10^4	5.1×10^3	0	4.1×10^3	20	56
	17	1.1×10^3	0	0	0	0	0	0
	18	1.2×10^6	8.7×10^3	3.5×10^3	10	5.5×10^3	0	0
	19	1.2×10^6	8.8×10^4	2.4×10^2	30	7.1×10^3	0	0
	20	1.2×10^3	0	0	0	4.0×10^3	92	20
ANTALYA	21	2.1×10^6	3.8×10^2	0	0	6.0×10^3	0	0
	22	7.6×10^3	0	0	40	3.6×10^3	0	0
	23	8.7×10^4	7.3×10^2	37	0	3.4×10^4	10	0
	24	3.2×10^4	0	0	0	4.7×10^2	0	0
	25	4.4×10^5	3.1×10^2	3.1×10^2	1.2×10^2	5.2×10^4	5	0
AFYON	26	6.1×10^3	0	0	0	7.3×10^3	0	0
	27	7.1×10^3	0	71	4.0×10^2	8.5×10^3	0	0
	28	9.7×10^3	2.1×10^3	1.3×10^2	1.4×10^2	1.1×10^4	0	0
	29	1.3×10^4	1.2×10^2	10	0	6.1×10^3	10	0
	30	3.2×10^6	4.7×10^3	72	2.3×10^2	2.4×10^3	0	0
	En az	1.1×10^3	0	0	0	0	0	0
	En çok	4.3×10^6	8.8×10^4	3.1×10^3	7.0×10^3	7.1×10^3	92	56

^a TMAB: toplam mezofil aerob bakteri, PAB: psikrofil aerob bakteri, LB: lipolitik bakteri, PM: proteolitik mikroorganizma, MK: maya ve keif, KB: koliform bakteri

Yayık tereyağlarının lipolitik bakteri (LB) içeriği, Tablo 3'de de görüldüğü üzere $0-5.1 \times 10^3$ kob/g arasında değişmiştir. Örneklerin 13 adetinde hiç lipolitik bakteriye

rastlanmazken, 17 adetinde $3-9.1 \times 10^3$ kob/g arasında değişen lipolitik bakteri sayısı belirlenmiştir. Bir başka deyişle örneklerin % 43.3'ü hiç lipolitik bakteri bulundurmazken, % 46.7'si 310'dan az ve sadece %10'u 1000'den fazla lipolitik bakteri içermektedir. TS 1331'de tereyağlarında en fazla 1000 kob/g lipolitik bakteri bulunabileceği belirtilmektedir. Örneklerin % 90'ı lipolitik bakteri bakımından standarda uygundur. Bu çalışmada elde edilen bulgular Tablo 4'de verilen araştırma sonuçlarından daha düşüktür. Bu çalışmaya paralel olarak Milohnoja (1972) yaptığı çalışmada krema tereyağlarında ortalama 10^3 kob/g'dan daha az lipolitik bakteri saptarken, Yalçın ve ark. (1993)'de 6.0×10^2 kob/g lipolitik bakteri belirlemişlerdir. Hayaloğlu (1999) da bu çalışmadaki sonuçlara benzer değerler tespit etmiştir. Özalp ve ark. (1978) ile Şimşek ve ark. (1996)'nın saptadığı değerler ise daha yüksektir.

Tablo 4. Örneklerin Mikrobiyolojik Niteliklerinin Çeşitli Araştırma Bulgularıyla Karşılaştırılması

Kaynaklar	TMAB kob/g	PAB kob/g	LB kob/g	PM kob/g	MK kob/g	KB Kob/g	<i>S. aureus</i> kob/g
Araştırma Bulguları	$1.1 \times 10^2 - 4.3 \times 10^4$	$0-8.8 \times 10^4$	$0-5.1 \times 10^3$	$0-7.0 \times 10^3$	$0-7.1 \times 10^3$	0-92	0-56
Krema Tereyağları							
Lilov (1963)	1.0×10^6	-	-	-	-	-	-
Fara ve Gavazsoni (1964)	$<10^6$	-	-	-	$<10^3$	$<10^2$	-
Milohnoja (1972)	*	$>10^3$	$>10^3 - 10^4$	-	-	$>10^2$	-
Omurtaz (1964)	-	-	-	-	$3.0 \times 10^2 - 1.5 \times 10^4$	10^3	-
Özalp ve ark. (1978)							
Husul	1.26×10^6	7.7×10^4	2.9×10^4	9.9×10^4	5.3×10^4	5.8	-
Pastörize	2.33×10^6	2.8×10^4	4.1×10^4	4.5×10^4	3.5×10^3	0.89	-
Kurdal ve Koca (1987)	-	-	-	-	$0-1.12 \times 10^8$	0-2400	-
Kurdal ve Tayan (1988)	-	-	-	-	3.2×10^3	144	-
Sert ve Özdemir (1989)	1.4×10^6	-	-	-	1.9×10^3	1.9×10^4	20
Yalçın ve ark. (1993)	8.3×10^6	-	6.0×10^2	1.1×10^3	7.1×10^4	6.6×10^4	-
Tasnım ve ark. (1993)	4.71×10^3	-	-	-	3.84×10^2	-	-
Şimşek ve ark. (1996)	-	-	$1.8 \times 10^2 - 1.2 \times 10^4$	-	-	$0-4.5 \times 10^7$	-
Yayık Tereyağları							
Hayaloğlu (1999)	$1.3 \times 10^3 - 3.6 \times 10^4$	Yok	$0-1.5 \times 10^4$	$0-2.3 \times 10^4$	$1.0 \times 10^2 - 7.3 \times 10^6$	$0-4.0 \times 10^3$	-
Anonymous (1989)	-	-	>1000	>1000	-	>100	-

* Belirlenmemiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, yayık tereyağı örneklerinin proteolitik mikroorganizma (PM) sayısı $0-7.0 \times 10^3$ kob/g arasında değişmiştir. Örneklerin 14'ünde hiç proteolitik mikroorganizma bulunmazken, 13'ü $10-9.0 \times 10^2$ kob/g arasında ve sadece 3 adet örnekte $1.1 \times 10^3 - 7.0 \times 10^3$ kob/g arasında proteolitik mikroorganizma belirlenmiştir. TS 1331'e göre, tereyağında en fazla 1000 kob/g proteolitik mikroorganizmaya izin verilmiştir. Örneklerin % 90'ı proteolitik mikroorganizma bakımından standarda uygunken, %10'u ise standardın dışındadır. Hayaloğlu (1999) ise, Malatya piyasasında topladığı yayık tereyağlarında $0-2.3 \times 10^4$ kob/g arasında proteolitik bakteri saptamıştır. PM sayısı; yayık tereyağında yapılan bu araştırma sonucu ile Özalp ve ark. (1978)'in krema tereyağlarında belirlediği PM sayısından (Tablo 4) daha düşüktür. Ancak Yalçın ve ark. (1993) krema tereyağlarında araştırma bulgularına yakın olarak 1.1×10^3 kob/g oranında PM belirlemiştir.

*Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Satın
Alınan Yayıık Tereyağlarının Kalitesi*

Maya ve küf (MK) sayısı ile ilgili bulgular Tablo 3'de gösterilmiştir. Buna göre, yayık tereyağı örneklerinin maya ve küf sayısı $0-7.1 \times 10^5$ kob/g arasında değişmiştir. Örneklerin 3 adetinde hiç maya ve küf sayısı saptanmamıştır. Malatya'dan toplanan yayık tereyağlarında maya ve küf sayısı $1.0 \times 10^3-7.3 \times 10^6$ kob/g arasında belirlenmiştir (Hayaloğlu, 1999). Araştırma bulguları Tablo 4'de gösterilen krema tereyağlarında yapılan araştırma sonuçlarından düşüktür. Ancak TS 1331 tereyağı standardında maya ve küf sayısının en fazla 100 kob/g olması gerektiği düşünülürse, örneklerin sadece % 10'u (3 adet) maya ve küf sayısı yönünden TS 1331'e uygundur. Maya ve küf tereyağına üretim işlemleri sırasında bulaşmaktadır.

Yayıık tereyağı örneklerinin koliform grubu bakteri (KB) içerikleri Tablo 3'de görüldüğü gibi, 0-92 kob/g arasında değişmektedir. Toplam 30 örnekten 17'sinde hiç koliform bakteriye rastlanmamıştır. Sadece 13 örnekte 10-92 kob/g arasında değişen koliform grubu bakteriye rastlanmıştır. Kısaca örneklerin % 56.7'si koliform grubu bakteri içermezken, % 43.3'ü 92'den az koliform bakteri bulundurmaktadır. TS 1331 tereyağı standardına göre, tereyağlarında en fazla 100 kob/g koliform bakteri bulunabileceği bildirilmektedir. İncelenen örneklerin hepsi koliform grubu bakteri yönünden tereyağı standardına uygundur. Bu çalışmada yayık tereyağlarının koliform grubu bakteri içeriği, daha önce krema ve yayık tereyağlarında yapılan araştırma sonuçlarına göre (Hayaloğlu, 1999) daha düşük bulunmuştur. Ayrıca Milohnaja (1972) 10^2 kob/g'dan daha az, Özalp ve ark. (1978) hususi tereyağlarında ortalama 5.8 kob/ml ve pastörize tereyağlarında ise ortalama 0.89 kob/ml koliform bakteri tespit etmişlerdir (Tablo 4). Koliform bakteri bir kirlilik indeksi olup tereyağının uygun şartlarda üretilmediğinin göstergesidir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi piyasada toplanan yayık tereyağı örneklerinde *S. aureus* sayısı 0-56 kob/g arasında değişmiştir. Tereyağı örneklerinin sadece 4'ünde 10-56 kob/g arasında *S. aureus* belirlenirken, 26 örnekte hiç *S. aureus*'a rastlanmamıştır. Yani örneklerin % 86.7'si *S. aureus* bakterisi açısından temizken, sadece % 13.3'ü ≤ 56 oranında *S. aureus* içermektedir. Araştırma bulguları, Tablo 4'de verilen Sert ve Özdemir (1989)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. *S. aureus* tereyağına geleneksel yöntemle üretim işlemleri sırasında bulaşmaktadır.

İzolasyon için seçilen yayık tereyağı örneklerinin laktik asit bakteri sayıları Tablo 5'de gösterilmiştir. Çalışmada MRS Agar'da gelişen koloniler laktobasil, M17 Agar'da gelişen koloniler streptokok ve Sodyum Azidli Leuconostoc Besiyeri'nde gelişen koloniler leuconostok olarak sayılmıştır. Tablo 5'de görüldüğü gibi; MRS Agar'da 30 °C'de 1.4×10^4 kob/g arasında laktobasil bulunurken, 42 °C'de $0-5.1 \times 10^2$ kob/g arasında laktobasil sayılmıştır. M17 katı besiyerinde 30 °C'de $18-2.1 \times 10^4$ kob/g arasında streptokok belirlenirken, 42 °C'de $0-1.8 \times 10^2$ kob/g arasında streptokok saptanmıştır. Sodyum Azidli Leuconostoc Besiyeri'nde ise 21 °C'de $0-4.8 \times 10^4$ kob/g arasında leuconostok sayılmıştır. Ancak Tablo 5'de de görüldüğü gibi bu besiyerinde 4, 8, 13, 14, 17, 18, 19 ve 20 nolu örneklerden yapılan ekimlerde hiç gelişme olmamıştır.

Örneklerde saptanan laktik asit bakteri sayısı krema tereyağlarında yapılan bir araştırma sonucundan düşük bulunmuştur. Bunun nedeni örneklerin geleneksel yöntemle işlenmesi sırasında asitliğin kontrolsüz artışı ve tuz miktarının yeterinden fazla kullanılması olabilir. Ancak laktik asit bakterilerinin sayıldığı besiyerlerinde enterokokların da geliştiği gözlenmiştir. Bu bakteriler % 6.5 NaCl'de gelişebilmektedir. Özalp ve ark. (1980),

rastlanmazken, 17 adstinde $3-5.1 \times 10^3$ kob/g arasında değişen lipolitik bakteri sayısı belirlenmiştir. Bir başka deyişle örneklerin % 43.3'ü hiç lipolitik bakteri bulundurmazken, % 46.7'si 310^2 'den az ve sadece %10'u 1000^2 'den fazla lipolitik bakteri içermektedir. TS 1331'de tereyağlarında en fazla 1000 kob/g lipolitik bakteri bulunabileceği belirtilmektedir. Örneklerin % 90'ı lipolitik bakteri bakımından standarda uygundur. Bu araştırmada elde edilen bulgular Tablo 4'de verilen araştırma sonuçlarından daha düşüktür. Bu çalışmaya paralel olarak Milohnoja (1972) yaptığı araştırmada krema tereyağlarında ortalama 10^3 kob/g'dan daha az lipolitik bakteri saptarken, Yalçın ve ark. (1993)'de 6.0×10^2 kob/g lipolitik bakteri belirlenmiştir. Hayaloğlu (1999) da bu çalışmadaki sonuçlara benzer değerler tespit etmiştir. Özalp ve ark. (1978) ile Şimşek ve ark. (1996)'nın saptadığı değerler ise daha yüksektir.

Tablo 4. Örneklerin Mikrobiyolojik Niteliklerinin Çeşitli Araştırma Bulgularıyla Karşılaştırılması

Kaynaklar	TMAB kob/g	PAB kob/g	LB kob/g	PM kob/g	MK kob/g	KB Kob/g	<i>S. aureus</i> kob/g
Araştırma Bulguları	$1.1 \times 10^2 - 4.3 \times 10^4$	$0-8.8 \times 10^4$	$0-5.1 \times 10^3$	$0-7.0 \times 10^3$	$0-7.1 \times 10^3$	0-92	0-56
Krema Tereyağları							
Lilov (1963)	1.0×10^6	-	-	-	-	-	-
Fara ve Gavazzoni (1964)	$<10^6$	-	-	-	$<10^3$	$<10^2$	-
Milohnoja (1972)	-	$>10^3$	$>10^2 - 10^4$	-	-	$>10^2$	-
Omurtag (1964)	-	-	-	-	$3.0 \times 10^2 - 1.5 \times 10^4$	10^3	-
Özalp ve ark. (1978)							
Hususi	1.26×10^6	7.7×10^4	2.9×10^4	3.9×10^4	5.3×10^4	5.8	-
Pastörize	2.33×10^6	2.8×10^4	4.1×10^4	4.5×10^4	3.5×10^3	0.89	-
Kurdal ve Koca (1987)	-	-	-	-	$0-1.12 \times 10^6$	0-2400	-
Kurdal ve Tayan (1988)	-	-	-	-	3.2×10^3	144	-
Sert ve Özdemir (1989)	1.4×10^6	-	-	-	1.9×10^3	1.9×10^4	20
Yalçın ve ark. (1993)	8.3×10^6	-	6.0×10^2	1.1×10^3	7.1×10^4	6.6×10^4	-
Taslım ve ark. (1993)	4.71×10^3	-	-	-	3.84×10^2	-	-
Şimşek ve ark. (1996)	-	-	$1.8 \times 10^2 - 1.2 \times 10^3$	-	-	$0-4.5 \times 10^2$	-
Yayık Tereyağları							
Hayaloğlu (1999)	$1.3 \times 10^2 - 3.6 \times 10^4$	Yok	$0-1.5 \times 10^4$	$0-2.3 \times 10^4$	$1.0 \times 10^2 - 7.3 \times 10^6$	$0-4.0 \times 10^2$	-
Anonymous (1989)	-	-	>1000	>1000	-	>100	-

* Belirlenmemiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi, yayık tereyağı örneklerinin proteolitik mikroorganizma (PM) sayısı $0-7.0 \times 10^3$ kob/g arasında değişmiştir. Örneklerin 14'ünde hiç proteolitik mikroorganizma bulunmazken, 13'ü $10-9.0 \times 10^2$ kob/g arasında ve sadece 3 adet örnekte $1.1 \times 10^3 - 7.0 \times 10^3$ kob/g arasında proteolitik mikroorganizma belirlenmiştir. TS 1331'e göre, tereyağında en fazla 1000 kob/g proteolitik mikroorganizmaya izin verilmiştir. Örneklerin % 90'ı proteolitik mikroorganizma bakımından standarda uygundur. Bu araştırmada dışındadır. Hayaloğlu (1999) ise, Malatya piyasasında topladığı yayık tereyağlarında $0-2.3 \times 10^4$ kob/g arasında proteolitik bakteri saptamıştır. PM sayısı; yayık tereyağında yapılan bu araştırma sonucu ile Özalp ve ark. (1978)'in krema tereyağlarında belirlediği PM sayısından (Tablo 4) daha düşüktür. Ancak Yalçın ve ark. (1993) krema tereyağlarında araştırma bulgularını yayık olarak 1.1×10^3 kob/g oranında PM belirlenmiştir.

leukonostokların sayısını pastörize tereyağlarında ortalama 6.7×10^4 kob/ml, hususi tereyağlarında ortalama 8.9×10^3 kob/ml olarak saptamıştır. Aynı araştırmada laktik streptokokların sayısı ise, pastörize tereyağlarında 3.2×10^5 kob/ml ve hususi tereyağlarında 1.3×10^4 kob/ml olarak belirlenmiştir.

Tablo 5. Yayık Tereyağı Örneklerinin Laktik Asit Bakteri Sayıları

No	MRS Agar (kob/g) Laktobasililer		M17 Agar (kob/g) Streptokoklar		Leu. Besiyeri (kob/g) Leukonostoklar	
	30 °C'da	42 °C'da	30 °C'da	42 °C'da	21 °C'da	
KONYA	1	12	0	1.7×10^2	0	1.8×10^4
	2	3.8×10^2	74	2.3×10^3	0	3.8×10^2
	3	2.7×10^2	58	1.8×10^4	0	1.5×10^2
	4	8.0×10^2	0	1.6×10^4	0	0
	5	6.1×10^2	1.2×10^2	18	23	1.4×10^2
ISPARTA	6	2.1×10^2	93	1.2×10^2	59	8.4×10^3
	7	30	64	1.2×10^2	67	10
	8	1.5×10^2	56	1.3×10^2	32	0
	9	1.2×10^3	1.5×10^2	1.8×10^2	48	4.8×10^4
	10	2.0×10^2	0	25	0	1.2×10^2
ANTALYA	11	60	20	7.0×10^2	1.2×10^3	87
	12	4.5×10^3	2.1×10^2	60	49	53
	13	1.2×10^2	84	70	57	0
	14	55	23	1.3×10^2	38	15
	15	7.2×10^2	5.1×10^2	30	28	0
AFYON	16	6.0×10^2	4.2×10^2	1.8×10^2	1.3×10^2	91
	17	4.2×10^2	52	60	56	0
	18	9.0×10^3	1.3×10^2	7.2×10^2	38	0
	19	1.4×10^4	2.7×10^2	2.1×10^4	1.8×10^2	0
	20	3.2×10^3	2.0×10^2	1.9×10^2	1.1×10^2	0
En az	12	0	18	9	0	
En çok	1.4×10^4	8.1×10^2	2.1×10^4	1.8×10^3	4.8×10^4	

Yayık Tereyağlarının Duyusal Nitelikleri

Dört il ve çevresinden sağlanan yayık tereyağlarının duyusal nitelikleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Örneklerin tat puanları; 2.75-4.5 arasında değişmiş ve ortalaması 3.84 ± 0.10 olarak saptanmıştır. Örneklerin % 63.3'ü (19 örnek) tat puanı olarak 4 puan ve üzerinde değerlendirilmiştir. Diğer 11 örnek (% 36.7'si) ise 2.75- < 4 arasında puanlandırılmıştır. Bilgin (1996), farklı kültür kombinasyonlarıyla tereyağı üretmiş ve 120 gün depolama süresince örneklerdeki duyusal değişimleri incelemiştir. Yoğurt kültürü kullanılarak üretilen tereyağları, depolamanın başlangıcında en yüksek tat puanını alırken (5 puan), depolamanın sonunda ortalama 3.59 puanla değerlendirilmiştir. Hayaloğlu (1999)'nun Malatya piyasasından topladığı yayık tereyağları, farklı bir puanlama yöntemiyle 45 puan üzerinden tat ve koku puanı olarak ortalama 36.7 puan almıştır. Bu araştırmada yayık tereyağları ile krema tereyağlarında tat ve koku puanı bakımından bir farklılık gözlemlenmemiştir. Araştırma bulguları, Bilgin (1996)'ın ortalama tat puanı sonuçlarının çok az üzerindedir.

Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Satın

Alınan Yayık Tereyağlarının Kalitesi

Tablo 6. Yayık Tereyağlarının Duyusal Nitelikleri*

No	Puanların verilme şekli nitelikler (en yüksek toplam puan 10 puandır)					
	Tat	Koku	Strüktür	Görünüş	Toplam puan	
KONYA	1	4.00	3.00	3.75	4.25	15.00
	2	4.00	4.00	3.75	4.25	16.00
	3	4.00	3.00	2.75	3.00	12.75
	4	4.50	4.00	4.50	4.25	17.25
	5	3.00	3.25	3.00	2.75	12.00
	6	3.75	4.00	4.25	4.50	16.50
	7	3.00	2.75	3.25	3.00	12.00
	8	2.75	3.50	3.25	3.50	13.00
	9	4.25	4.00	4.00	4.50	16.75
	10	4.00	4.00	3.75	4.00	15.75
$\bar{x} \pm S_x$	3.77±0.19	3.55±0.16	3.63±0.18	3.80±0.21	14.70±0.65	
ISPARTA	11	2.75	2.50	3.00	3.25	11.50
	12	3.75	4.50	4.00	4.00	16.25
	13	4.00	4.25	4.50	4.50	17.25
	14	3.50	2.50	3.75	4.00	13.75
	15	4.00	3.75	4.50	4.25	16.50
	16	3.50	4.00	2.75	3.00	13.25
	17	4.00	4.25	3.75	4.25	16.25
	18	4.25	3.75	4.00	4.00	16.00
	19	4.00	4.00	4.25	4.25	16.50
	20	2.75	3.00	3.00	3.00	11.75
$\bar{x} \pm S_x$	3.63±0.17	3.69±0.23	3.73±0.20	3.83±0.18	14.96±0.68	
ANTALYA	21	4.50	4.00	4.00	4.00	16.50
	22	4.00	4.25	4.25	4.50	17.00
	23	4.00	4.00	3.75	4.25	16.00
	24	4.25	4.00	4.00	3.75	16.00
	25	4.25	4.25	4.50	4.00	17.00
$\bar{x} \pm S_x$	4.20±0.09	4.10±0.06	4.10±0.13	4.10±0.13	16.50±0.22	
AFYON	26	4.00	3.75	4.50	4.25	16.50
	27	4.50	4.00	4.25	4.00	16.75
	28	3.75	4.00	4.25	4.00	16.00
	29	3.75	4.25	4.00	4.50	16.50
	30	4.50	3.75	4.00	3.75	16.00
$\bar{x} \pm S_x$	4.10±0.17	3.93±0.09	4.20±0.09	4.10±0.13	16.35±0.15	
Genel Ort. $\pm S_x$	3.84±0.10	3.74±0.10	3.84±0.10	3.92±0.10	15.34±0.34	

* Duyusal kriterler; tat, koku, strüktür ve görünüş 5'er tam puan üzerinden değerlendirilmiştir.

Yayık tereyağlarının koku puanları 2.5-4.5 arasında değişmiş ve ortalaması 3.74±0.10 olarak belirlenmiştir. Toplam 18 örnek (% 60) koku bakımından 4 ve üzerinde puanlar almışlardır. 12 örnek ise (% 40) 2.5 - < 4 puanı arasında değerlendirilmiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada Bilgin (1996), farklı kombine kültürlerle ürettiği tereyağlarında, aynı puanlandırma yöntemiyle, depolamanın ilk günlerinde en yüksek koku puanını yoğun kültürü kullanarak ürettiği tereyağında saptamıştır. 120 gün depolama sonunda bu tereyağının koku puanı ortalaması 3.84 olarak tespit edilmiştir. Hayaloğlu (1999), Malatya piyasasından sağladığı krema ve yayık tereyağlarının tat ve koku bakımından birbirine yakın olduğunu bildirmektedir.

Tablo 6'da görüldüğü üzere incelenen yayık tereyağlarının strüktür puanları 2.75-4.5 arasında değişmiş ve ortalaması 3.84 ± 0.10 olarak belirlenmiştir. Toplam 30 örnekten 17 adeti (% 56.7) 4 puan ve daha fazla strüktür puanı almışlardır. Kalan 13 örnek ise (% 43.3), 2.75- < 4 puan arasında değerlendirilmiştir. Yoğurt kültürü kullanılarak üretilen tereyağlarında yapılan bir araştırmada, 120 gün depolama süresi sonunda, bu tereyağının strüktür puanı ortalama 4.66 olarak tespit edilmiştir (Bilgin, 1996). Araştırma bulguları, aynı duyuşsal analiz metoduyla Bilgin (1996)'in saptadığı değerlerin altındadır.

Yayık tereyağlarının görünüş puanları Tablo 6'da görüldüğü gibi, 2.75-4.5 arasında değişmiş ve ortalaması 3.92 ± 0.10 olarak tespit edilmiştir. Örneklerin % 70 (21 örnek)'i 4 puan ve üzerinde görünüş puanı alırken, kalan 9 örnek (%30) 2.75- < 4 arasında değişen puanlar almışlardır. Bilgin (1996)'in kombine kültürlerle ürettiği tereyağlarından, yoğurt kültürü kullanılarak üretilen tereyağları depolamanın başlangıcında en yüksek görünüş puanına sahipken (4.30 puan), 120 gün depolamanın sonunda ortalama 3.60 puanla değerlendirilmiştir. Hayaloğlu (1999) ise, Malatya piyasasından topladığı yayık tereyağlarının 15 tam puan üzerinden, ortalama 14.38 renk ve görünüş puanı aldığını bildirmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular Bilgin (1996)'in saptadığı ortalama değerlerin biraz üzerindedir.

Yayık tereyağlarının toplam duyuşsal puanları 20 tam puan üzerinden, 11.5-17.25 arasında değişmiş ve ortalaması 15.34 ± 0.34 olarak saptanmıştır (Tablo 6). Örneklerin 22 adeti (% 73.3) 15 puan ve üzerinde toplam duyuşsal puan alırken, 8 örnek (% 26.7) 11.5- < 15 arasında değişen puanlar almışlardır. Bilgin (1996)'in kombine kültürlerle ürettiği 5 farklı tereyağı 120 gün depolama süresince incelenmiş ve yoğurt kültürü kullanılarak üretilen tereyağı 20 tam puan üzerinden, özellikle depolamanın başlangıcında 19.30 duyuşsal puanla en çok beğenilen tereyağı olmuştur. Depolamanın sonunda ise ortalama olarak 15.69 puan almıştır. Malatya'daki yayık tereyağlarının 90 puan üzerinden toplam duyuşsal puan olarak, 78.47 puan aldığı saptanmıştır (Hayaloğlu, 1999). Bu çalışmada elde edilen bulgular Bilgin (1996)'in saptadığı ortalama toplam duyuşsal değerlendirme sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Elde edilen bulgulara bakıldığında yayık tereyağının kremadan yapılan tereyağlarına göre farklı özellikler içerdiği görülmektedir. Ülkemize özgü bir süt ürünü olan yayık tereyağları kremadan üretilen diğer tereyağlarına oranla, daha az bozulma etmeni mikroorganizma içermektedir. Özellikle yoğurt yapımı öncesinde uygulanan ısı işlemi, tüketici açısından daha güvenilir bir ürün ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu özelliği tüketicinin tercihini artırmakta ve tüketici psikolojik olarak da güven duymaktadır. İkinci önemli bir özellik de, yapısında aroma oluşturan laktik asit bakterilerinin bulunmasından dolayı duyuşsal nitelikler bakımından tüketicinin ağız tadına uygun daha lezzetli bir ürün olarak tercih edilmektedir. Bütün bu özellikler ışığında, ülkemizde her zaman tercih edilecek bir ürün olan yayık tereyağını standardize etmenin yolları araştırılmalı ve yayık tereyağına gereken önem verilmelidir. Ayrıca bu tereyağının diğer özellikleri de en kısa zamanda araştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 1989. Ts 1331. Tereyağı Standardı, Ankara.
- Anonymous. 1995. Spss Windows 7.5 Version. Spss Production Facility, Release 7.5, Copyright © Spss Inc.
- Anonymous. 1998. Merck Gıda Mikrobiyolojisi'98. Orkim Ltd. Şti, 68 S, Ankara.
- Anonymous. 1999. Gıda Mikrobiyolojisi Ve Uygulamaları. Armoni Matbaacılık Ltd Sti., 296 S, Ankara.
- Atamer, M., Kaptan, N. 1982. Ankara'da Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağların Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. Gıda, 7 (4) 189-198.
- Atamer, M. 1993. Tereyağı Teknolojisi Uygulama Klavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1314, Uygulama Klavuzu: 236, Ankara.
- Bilgin, B. 1996. Tatlı Ve Dört Farklı Kültür Kombinasyonu İle Eğiğtilen Kremalarda Elde Edilen Tereyağların Depolama Süresince Bazı Duyusal, Fiziksel Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, 109 S, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Tekirdağ.
- Çon, A.H. 1990. Samsun Piyasasında Satışa Sunulan Tereyağlarının Bazı Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., Samsun.
- Deman, J.C., Rogosa, M., Sharpe, M.E. 1960. Medium For The Cultivation Of Lactobacilli. J.Appl. Bacteriol., 23:130-138.
- El-Sadek, G. M., Teama, Z. Y., Khalafalla, S. M., Sultan, N. E. 1975. Compositional Properties Of Market Butter In Egypt. Milchwissenschaft, 30 (6) 354-356.
- Fara, G., Gavazzoni, A. 1964. Study Of Commercial Pasteurized Butter: Bacteriological And Hygienic Control. Dairy Sci. Abst., 26,4.
- Filkensen, W.E. 1987. Production Proportions And Product Quality. Nordisk Mejeriindustri, 14 (10) 414-416.
- Ghoniemi, N. 1970. Incidence Of *Corynebacterium* Group In Egyptian Butter In Relation With Their Chemical Analysis. Milchwissenschaft, 25 (1) 10-14.
- Hadi, Y. A. 1982. Yoğurtlardan İzole Edilen Kimi Bakterilerin Starter Olarak Seçilme Olanakları. Doktora Tezi, 102 S, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Ankara.
- Hayaloğlu, A.A. 1999. Malatya Yöresinde Kremada Ve Yoğurttan Elde Edilen Çeşitli Tereyağlarının Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik Ve Duyusal Nitelikleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, 73 S, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Adana.
- Karahan, A. G. 1986. D-Laktat Dehidrogenaz Enziminin *Leuconostoc Mesenteroides* Dsm 20193'den Elde Edilmesi Ve Starter Bakterilerin İdentifikasyonunda Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, 67 S, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Ankara.

- Karahani, A.G. 1992. *Streptococcus Diacetylactis*'ten Yüksek Düzeyde Diasetil Oluşturan Mutantların Eldesi Ve Bunların Doğal Buğra Oranla Faj Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, 118 S, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Ankara.
- Kurdal, E., Koca, F. 1987. Erzurum İl Merkezinde Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağlarının Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Gıda 12 (5) 299-303.
- Kurdal, E., Tayan, M. 1988. Bursa İl Merkezinde Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağlarının Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Bursa.
- Kurt, A. 1990. Süt Ve Mamülleri Muayene Ve Analiz Metodları Rehberi (4. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 252/D, Ziraat Fakültesi Yayın No: 18, 179 S, Erzurum.
- Lilov, L. 1963. Microbiological And Chemical Studies Of Fresh Butter. Dairy Sci. Abst., 25, 6.
- Marshall, R.T. (Ed.) 1992. Standart Methods For The Examination Of Dairy Products. 16th Ed., Apha, Washington, Usa.
- Metin, M., Tavlaş, B. 1987. Tereyağı Yapım Tekniği. Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu Çoğaltma Yayınları No:1, 103 S, İzmir.
- Milohnoja, M. 1972. Microbiological Quality Of Norwegian Butter And Margarine. Nordisk-Veterinaermedicin, 24 (3) 139-145.
- Omurtag, A.C. 1964. Yerli Kahvaltılık Tereyağlarımız Üzerinde Hijyen Ve Endüstri İndeksi Mikroorganizmalar Yönünden Yapılan Araştırma. Ankara Üniversitesi Ecz. Fak. No:6, Ankara.
- Oysun, G. 1996. Süt Ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 504, İzmir.
- Özalp, E., Tekinşen, O. C., Özalp, G. 1978. Türk Tereyağlarının Mikrobiyolojik Kaliteleri Üzerinde Araştırma. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 25 (3) 466-479, Ankara.
- Özalp, E., Özalp, G., Tekinşen, O. C., Hamzaçebi, Y. 1980. Türk Tereyağı Starter Kültürü Hazırlanması Üzerine Araştırmalar. Vet. Hek. Araş. Geliş. 322. No'lu Proje, S:43-57.
- Özçelik, S. 1992. Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuvar Klavuzu. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Yayın No: 1, 135 S, Elazığ.
- Patır, B., Güven, A., Saitan, S. 1995. Elazığ'da Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağların Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Veteriner Bilimleri Dergisi, 11 (1) 77-81.
- Bakız, Ü. 1965. Genel Ve Özel Sütçülük. Yenilik Basınevi, İstanbul.

Konya, Isparta, Antalya ve Afyon'dan Sahn

Alınan Yayı Tereyağlarının Kalitesi

Sert, S., Özdemir, S. 1989. Erzurum'da Kış Aylarında Tüketime Sunulan Taze Beyaz Peynir Ve Kahvaltılık Tereyağları Üzerine Mikrobiyolojik Çalışmalar. *Doğa Türk Tar. Ve Orm Dergisi*, 13 (3b) 1142-1153.

Schillinger, U., Lücke, F.K., 1987. Identification Of Lactobacilli From Meat And Meat Products. *Food Microbiology*, 4, 199-208.

Şengül, M., Çakmakçı, S., Ünsal, M. 1998. Trabzon Tereyağlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tespiti. V. Süt Ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Geleneksel Süt Ürünleri, Milli Produktivite Merkezi Yay. No:621, S: 230-243, Ankara.

Şimşek, O., Kurultay, Ş., Arıcı, M. 1996. Tekirdağ İle Merkezinde Tüketime Sunulan Kahvaltılık Tereyağların Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4, 1-2, Tekirdağ.

Taşınım, K., Khalid, R., Yağub, C. M. 1993. Microbiological Status Of Different Varieties Of Butter. *Science International*, 3 (1) 81-83.

Wood, B.J.B., Holzappel, W.H. 1993. The Lactic Acid Bacteria, Volume 2, The Genera Of Lactic Acid Bacteria. 398 Pp, Chapman & Hall, London.

Yalçın, S., Tekinşen, O. C., Doğruer, Y., Gürbüz, Ü. 1993. Konya'da Tüketime Sunulan Tereyağlarının Kalitesi. *Selçuk Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 9 (2) 20-21, Konya.

Yaygın H., Kılıç S., 1993. Süt Endüstrisinde Saf Kültür. 108 S, Afundag Matbaacılık, İzmir.

Yöney, Z. 1957. Yurdumuzun Bellibaşlı Yerlerinde İstihsal ve İstihlak Edilen Tereyağının Yapılışları ve Genel Vasıfları Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 117, Çalışmalar: 71, Ankara.

FAKTÖRLERDEN BİRİNİN SEVİYELERİNDE TEKRARLANAN ÖLÇÜM BULUNAN İKİ FAKTÖRLÜ DENEME DÜZENLERİ

Sıddık KESKİN*

Mehmet MENDEŞ**

ÖZET

Bu çalışmada, iki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenleri tanıtılmıştır. Bu amaçla önce bu tip deneme düzenlerinin avantaj ve dezavantajlarına değinilmiş, daha sonra kullanılacak testlerin ön şartlarından bahsedilmiş ve hesaplama adımları gösterilmiştir. Konunun anlaşılabilmesini kolaylaştırabilmek amacıyla bir de uygulama yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tekrarlanan ölçüm, periyot, denek

TWO FACTORS EXPERIMENTS WITH REPEATED MEASUREMENTS ON ONE FACTOR LEVELS

ABSTRACT

In this study, two factors experiments with repeated measurements on one factor levels were described. First, it was mentioned that the advantages and disadvantages of this type experimental designs, and then it was talk about that the assumption of tests which have to be used and it was demonstrated calculating step of the test statistics. Finally, an application was presented to facilitate comprehensive of the topic.

Key Words: Repeated measurement, period, test subject

GİRİŞ

Bir çok araştırmada; üzerinde durulan özellik bakımından, aynı deney ünitelerinden farklı zaman periyotlarında veya farklı muamele koşulları altında yapılan iki ya da daha fazla ölçüm değeri arasında bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amaçlanmaktadır. Bilindiği üzere; üzerinde durulan özellik bakımından bir popülasyondan rasgele alınan n adet bireye iki farklı muameleğin iki farklı zaman periyodunda uygulanması durumunda ya da n adet bireyden oluşan bir örnekten iki farklı zaman periyodunda ölçüm değerleri elde edilmesi durumunda, muamele ya da periyotların, üzerinde durulan özelliğe farklı etki yapıp yapmadığı eş yapma t-testi (paired t-test) ile değerlendirilir. 3 ve daha fazla periyodun da yine eş yapma t-testi ile değerlendirilebileceği düşünülebilir. Ancak bu durumda; yapılan t testleri, birbirinden bağımsızmış gibi düşünülerek yapıldığı için başlangıçta belirlenen yanılma olasılığı (1.Tip hata) deneme sonunda artar. Ayrıca, yapılacak işlemler de uzar. Bu nedenle, periyot sayısının 2'den fazla olduğu durumlarda adı geçen bu etkilerin, eş yapma t-testinin genelleştirilmiş hali olan tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği ile değerlendirilmesi önerilir.

Tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği, değişik deneme düzenlerini içermektedir. Ancak bu çalışmada, sadece iki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenleri tanıtılmaya çalışılacaktır. Bu tip deneme düzenlerinde ele

* Araş. Gör., A.Ü., Ziraat Fak., Zootehni Böl., Biyometri ve Genetik ABD, ANKARA

** Araş. Gör., A.Ü., Çankırı Orman Fak., ÇANKIRI

Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri

alınan iki faktör vardır. Faktörlerden birisi bağımsız faktör (muamele ya da grup faktörü) olarak, diğeri ise bağımlı faktör (tekrarlanan ölçümleri içeren faktör) olarak adlandırılır. Ancak, bağımlı faktörün seviyeleri her zaman periyot olmayabilir. Örneğin, bağımlı faktörün seviyelerini; bireylerin alt ve üst çene, sağ ve sol yan, ağaçların güneye ve kuzeye bakan dalları gibi deney ünitelerinin farklı bölgeleri oluşturabilir. İki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenlerine ilişkin aşağıdaki örnekler verilebilir. Ateşli hastalarda ateşi düşürdüğüne inanılan 3 ilaç çeşidinin belirli sayıda hastaya verilmeden önceki ve verildikten sonraki adı geçen hastaların vücut sıcaklıklarının ölçülmesi, 4 farklı yemleme şeklinin belirli bir balık türünde 5 haftalık zaman periyodunda canlı ağırlık artışına etkisi, belirli sayıda balığın rasgele alınıp, 3 yemleme grubuna (şekline) ayrılması ve 5 haftalık zaman periyodunda her hafta ölçümlerin alınması, 3 farklı öğretim metodunun herhangi bir dersteki başarı durumu üzerine etkisini araştırmak amacıyla rasgele alınan belirli sayıdaki öğrenciye bu farklı öğretim metodlarının ardışık bir biçimde uygulanması, 3 farklı rasyonla beslenen ineklerde yemleme öncesi ve yemleme sonrası sütlerindeki yüzde yağ miktarı. Bunlar ve bunlara benzer şekilde planlanan deneme düzenlerine ilişkin daha bir çok örnek, farklı alanlardan da verilebilir. Bu gibi durumlarda adı geçen ölçüm değerleri, aynı deney ünitelerinin farklı bölgelerinden veya aynı deney ünitelerinden farklı zaman periyotlarında elde edilmiş oldukları için ölçüm değerleri arasında bir korelasyon (ilişki) vardır. Yani ölçüm değerleri arasında bir bağımlılık söz konusudur. Bu nedenle, bu tip denemelerde varyans analizi tekniğinin ön şartlarından birisi olan "gözlemlerin bağımsızlığı" ön şartı yerine gelmemiş olur. Böylece varyans analizi tekniği değil de, tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği (repeated measurement design) kullanılır. Her ne kadar bu tip denemelerde, bağımsız faktörün seviyelerine ait karşılaştırmalar, her periyot için ayrı ayrı yapılabilirse de, bu durumda muamele x Periyot interaksiyonu (etkileşimi) göz ardı edilir ki, bu da denemeden elde edilebilecek bilginin kalitesinin düşmesine neden olur. Buna ilaveten; bağımsız faktörün her bir seviyesinde yapılan karşılaştırmalarda eğer tekrarlanan ölçüm içeren faktörün seviye sayısı 2'den fazla ise yine tekrarlanan ölçümlü denemeler yapılmalıdır. Eğer bağımsız faktörün seviyeleri ayrı ayrı karşılaştırılır veya tersi yapılırsa, yani bağımsız faktörün her bir seviyesinde bağımlı faktörün seviyeleri karşılaştırılırsa bu durumda denemedeki testler ayrı ayrı yapıldığı için yanılma olasılığı artar. Bu nedenle tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği önerilir.

Tekrarlanan ölçümlü deneme düzenleri özellikle son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve bu amaçla birçok istatistik paket programı da (STATISTICA, SPSS, NCSS vb) bu deneme düzenlerinin analizlerini yazılımlarına eklemişlerdir. Bu tip denemelerin yaygın olarak kullanım alanı bulmasının sebepleri ise kısaca şöyle sıralanabilir;

1. Yukarıda da belirtildiği gibi bu tip deneme düzenlerinde aynı deney üniteleri kullanılmaktadır. Bu sebepten dolayı, deneme hatası (aynı muameleye tabi tutulan deney üniteleri arasında deneme sonunda görülen ve tamamen tesadüften ileri geldiği varsayılan farklılık) içerisinden, ele alınan deney üniteleri arasında gözlenen farklılık (varyasyon) çıkarılmış olur. Böylece deneme hatası, sadece deney ünitelerinin farklı periyot veya farklı koşullardaki kendi ölçümleri arasındaki varyasyondan oluşmuş olur ki, bu da deneme hatasını küçültür. Dolayısıyla da ele alınan ya da etkisi araştırılan faktörün etkisinin olup olmadığı daha hassas incelenmiş olur.

2. Bu tip deneme düzenlerinde, üzerinde durulan özellik bakımından her bir deney ünitesi aynı zamanda kendisinin kontrolü olduğu için daha az sayıda deney ünitesi ile denemenin yürütülebilmesi imkanı sağlar. Çünkü bu tip denemelerde aynı deney üniteleri farklı muamelelere tabi tutulur ya da söz konusu muameleler farklı zaman periyotlarında aynı deney ünitelerine uygulanır. Bu durumda denemenin daha az deney ünitesi ile yürütülmesi sağlanır. Böylece özellikle deney ünitesi bulmada zorluk çekilen araştırmalar için bu tip deneme düzenlerinin avantajlı olduğu söylenebilir.

Tekrarlanan ölçümlü denemelerin bu sayılan avantajlarının yanı sıra, bir takım dezavantajları da vardır. Bunlar;

1. Bu tip denemelerde ölçüm yapılan deney üniteleri aynı deney üniteleridir. Dolayısıyla bu deney ünitelerine bir önceki periyotta uygulanan muamelenin etkisi tam geçmeden bir sonraki periyotta başka bir muamele uygulandığı zaman, ikinci muamelenin etkisine birinci muamelenin etkisi de karışabilir. Bu karışan etki, taşıyıcı etki (carry-over effect) olarak adlandırılır. Diğer bir ifade ile bu etki türü, aynı deney ünitelerine ardışık periyotlarda farklı muamelelerin uygulanması sonucu ortaya çıkan bir etki türüdür.

2. Ardışık periyotlarda aynı deney ünitelerine uygulanan farklı muamelelerin birbirleri ile etkileşimi olarak adlandırılan gizli etki (latent effect) türü ortaya çıkabilir.

Bu sayılan hususların dışında, yine tekrarlanan ölçümlü denemelerde göz önüne alınması gereken bir diğer konu ise tekrarlanan ölçümler arasındaki korelasyonlardır. Bu nedenle bu tip denemelerin analiz edilmesinde, varyansların homojenliğinden başka, bir de hataların bağımlı olmasından ileri gelen kovaryansın da homojen olması gerekir. Eğer bu ön şart sağlanamıyorsa, bu durumda hesaplanacak F istatistiği ile yapılacak tahminler yanlış olur ve bu yanlışlığı giderilemek için F istatistiğinin pay ve paydasında yer alan kareler ortalamalarına ait serbestlik derecelerinde bir düzeltme yapılarak, F tablo değeri düzeltilmiş serbestlik derecelerine göre yeniden bulunur ve hipotez kontrolünde bu değer kullanılır.

Yukarıda sıralanan bu etkiler, üzerinde durulan özellik bakımından aynı deney ünitelerine uygulanacak muamelelerin uygun bir şekilde ve eşit zaman periyotlarında uygulanması ya da uygulanacak muamelelerin sırası belirlenirken, bunların tamamen rasgele olarak belirlenmesi ile giderilebilir. Diğer yandan, Laster and Pickands, (1993)' in bildirdiklerine göre adı geçen muamelelerin uygulanacakları zaman periyotlarının ise bizzat denemeyi yapan kişi tarafından belirlenmesi gerekir (Çamdeviren 1995).

Tekrarlanan ölçümlü denemelerin analiz edilmesinde tek değişkenli (univariate) ve çok değişkenli (multivariate) test istatistikleri kullanılabilir. Ancak bu iki test istatistiklerinden hangisinin kullanılacağı, bazı varsayımların yerine gelip gelmemesine ve elde edilen sonuçların nasıl yorumlanacağına göre değişir.

Bu çalışmada, iki faktörlü ve faktörlerden birisi üzerinde tekrarlanan ölçümler bulunan deneme düzenlerinin tanıtımı, analizlerinin yapılabilmesi için gerekli olan ön şartlar, tek değişkenli test istatistiği ile çözümü ve elde edilen sonuçların yorumlanması üzerinde durulmuştur.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada uygulama materyali olarak; A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı tarafından Bölümü işletmesinde yürütülmüş olan

Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri

bir denemeden elde edilen verilerin bir bölümü kullanılmıştır. Çalışmada, aynı doğum mevsiminde doğmuş sütten kesim çağındaki 15 adet akkeçi oğlağı, rasgele 3 gruba ayrılmış ve 3 yetim karması (rasyon) çeşidi ile 3 aylık besleme alınmıştır. Bu süre boyunca 15 günlük aralıklarla tartım yapılmış ve tartım sonuçları kaydedilmiştir. Bu değerlerden hesaplanan canlı ağırlık artışı (kg) değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Canlı Ağırlık Artışı Değerleri

Rasyonlar	Hayvanlar	Periyotlar (Dönemler)		
		1. periyot	2. periyot	3. periyot
1. Rasyon	1	4.5	4.0	1.0
	2	3.0	4.0	1.0
	3	5.0	1.2	1.0
	4	2.5	2.0	1.5
	5	4.7	3.0	1.0
2. Rasyon	1	1.2	4.3	1.4
	2	0.2	2.2	1.5
	3	0.2	3.8	2.0
	4	1.0	1.0	1.0
	5	3.2	0.9	1.2
3. Rasyon	1	1.6	1.0	0.9
	2	0.8	1.0	0.5
	3	0.6	2.0	1.0
	4	1.0	1.2	0.9
	5	0.7	1.0	0.8

Tekrarlanan ölçümlü denemelerden elde edilen ölçüm değerlerinin, Tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği ile değerlendirilebilmesi için bazı ön şartlar mevcut olup, bu ön şartlar daha çok üzerinde durulan özellik bakımından elde edilen verilere ilişkin kovaryans matrisi ile ilgilidir. Bu ön şartlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Elde edilen verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi

2. Tekrarlanan ölçümün yapıldığı faktörün seviyelerine ait kovaryans matrisinin tam simetriklik (Compound symmetric) veya küresellik (Sphericity ya da Circularity) ön şartlarını sağlaması gerekir. Tekrarlanan ölçüm içeren denemelerde aynı deney ünitesinden elde edilen gözlem çiftleri arasında genellikle bir korelasyon söz konusudur. Tam simetriklik ön şartı, bu gözlem çiftleri arasındaki korelasyon katsayılarının homojen olmasını gerektirir. Bu ön şart, kısaca $\Sigma = \sigma^2 I$ ile ifade edilmektedir. Küresellik ön şartı ise tekrarlanan ölçüm içeren faktörün ardışık seviyeleri arasında elde edilen farklara ilişkin varyansların homojen olması şeklinde ifade edilir. Bu ön şart geçerli ise kovaryans matrisi $\Sigma = \sigma^2 I$ yapısında olur. Bu ön şart, simetriklik ön şartının özel bir halidir. Eğer $\Sigma = \sigma^2 I$ ise kovaryanslar sıfır olacağından matris tam simetrik olur. Kovaryans matrisinin küresellik testi, Mauchly tarafından geliştirilmiş aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanır.

$$W = \frac{(p-1)^{(p-1)} |CSC'|}{(\text{tr} CSC')^{(p-1)}} \quad (1)$$

Bu istatistiğin yaklaşık dağılımı; $[p(p-1)/2]-1$ serbestlik dereceli χ^2 dağılımıdır ve bu istatistiğe ait χ^2 değeri aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanır.

$$\chi^2 = - \left[\frac{v - 2p^2 - 3p + 3}{6(p-1)} \right] \ln W \quad (v = n-1) \quad (2)$$

(1) no' lu eşitlikte; p; periyot sayısı, S; kovaryans matrisinin örnekten tahmini ve C ise $(p-1) \times p$ boyutlu ve $(p-1)$ tane ortalamalar arasındaki bağımsız (orthogonal) kontrastları içeren normalize edilmiş (orthonormal) bir matristir. C matrisinin bulunması için önce bağımlı gözlem içeren faktörün seviye sayısı kadar (p) ortogonal kontrast oluşturulur. 3 periyot olduğu durumda ortogonal kontrastlar Tablo 2' deki gibi olur.

Tablo 2. 3 Periyot Olduğu Durum İçin Kontrast Katsayıları

	Kontrast ₁	Kontrast ₂
Periyot ₁	1	1
Periyot ₂	-1	1
Periyot ₃	0	-2

Daha sonra bu matrisin normalize edilebilmesi için her bir kontrast içinde yer alan katsayıların kareleri toplamı ayrı ayrı hesaplanır. Tablo 2' de tanımlanan 1. kontrast için kareler toplamı, $(1)^2 + (-1)^2 + 0^2 = 2$ olur. 2. kontrast için de benzer hesaplama yapıldıktan sonra her bir kontrast içinde yer alan her bir katsayı, kareler toplamının kareköküne bölünerek normalize edilmiş katsayılar elde edilir.

Bu varsayımların geçerli olmadığı durumlarda, tekrarlanan ölçümlere ait varyans ve kovaryansların bir fonksiyonu olan bir düzeltme terimi kullanılır. Bu terime ilişkin hesaplamalar Crowder ve Hand (1990) tarafından ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır (Çamdeviren 1995). Düzeltme terimi, F testlerinin serbestlik derecelerini azaltarak, I. tip hata yapma olasılığının sınır değerinde kalmasını sağlar. Bu terimin elde edilmesinde iki yaygın kriter kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi Greenhouse ve Geisser (1959) tarafından önerilen kriter, ikincisi ise Huynh ve Feldt (1970) tarafından önerilen kriterdir (Gürbüz ve ark. 1999). Bu kriterler, F tablo değerinin serbestlik dereceleri ile çarpılır ve böylece tablo değeri büyütülmüş olur. Bu da II. tip hata yapma olasılığını azaltır.

Bu kriterlerden Greenhouse ve Geisser kriteri;

$$\hat{\epsilon} = \frac{p^2 (\bar{s}_{ii} - \bar{s}_{..})^2}{(p-1) (\sum \sum s_{ij}^2 - 2p \sum \bar{s}_i^2 + p^2 \bar{s}_{..}^2)} \quad (3)$$

olarak ve Huynh ve Feldt kriteri;

$$\text{Huynh ve Feldt kriteri} = [n(p-1)\hat{\epsilon}] - \frac{2}{(p-1)[n-k-(p-1)\hat{\epsilon}]} \quad (4)$$

Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri

olarak tanımlanır. (3) ve (4) no 'lu eşitliklerde;

p : periyot sayısını,

\bar{s}_{ii} : kovaryans matrisinin köşegen elemanlarının ortalamasını

$\bar{E}_{..}$: kovaryans matrisinin bütün elemanlarının ortalamasını

s_{ij}^2 : matrisin bütün elemanlarının karelerini

\bar{E}_l^2 : matrisin l . satır elemanlarının ortalamasının karesini göstermektedir.

p ; periyot (denekler içi faktör), k ; grup (denekler arası faktör) ve n ; deney ünitesi sayısını göstermektedir. $\hat{\delta}$ kriterinin alt sınırı $1/(p-1)$ ' dir. Serbestlik dereceleri alt sınır değeri ile çarpıldığı zaman tutucu F testi elde edilmiş olur. Küresellik tam sağlandığı durumda ise $\hat{\delta} = 1$ ' dir.

İki faktörlü ve faktörlerden birinin seviyeleri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenlerine ilişkin genel deneme planı Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. İki Faktörlü ve Faktörlerden Birinin Seviyeleri Tekrarlanan Ölçüm İçeren Deneme Düzenlerine İlişkin Deneme Planı

Faktör I	Faktör II (Periyotlar)			
	Bireyler	p_1	p_2	p_3
A_1	1	y_{111}	y_{121}	y_{131}
	2	y_{112}	y_{122}	y_{132}

	n_1	y_{1n1}	y_{1n2}	y_{1n3}
A_2	1	y_{211}	y_{221}	y_{231}
	2	y_{212}	y_{222}	y_{232}

	n_2	y_{2n1}	y_{2n2}	y_{2n3}

İki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenlerine ilişkin doğrusal model:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \gamma_{k(i)} + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \beta\gamma_{jk(i)} + \epsilon_{m(ijk)} \quad (5)$$

eşitliği ile verilir. (5) no'lu eşitlikte: Y_{ijk} ; i . gruptaki ya da i . muamele koşulu altındaki j . periyottaki k . bireyin ölçüm değeri, μ ; genel populasyon ortalaması, α_i ; A faktörünün i . seviyesinin etkisi, $\gamma_{k(i)}$; A faktörünün i . seviyesinde bulunan k . deney ünitesinin rasgele etkisi ($\text{Hata} - 1$), $\alpha\beta_{ij}$; A ve B (periyot) faktörleri arasındaki interaksiyon

etkisi, $\beta_{jk(i)}$; A faktörünün i. seviyesinde, B faktörü ile deney ünitesi arasındaki etkileşim etkisi, ve $\varepsilon_{m(ijk)}$ ise hata (Hata -2) terimidir.

(3) no' lu model taşıyıcı etki içermemektedir. Taşıyıcı etki olmadığı durumlarda, bu deneme düzeni bölünmüş parseller deneme düzenine benzer. Bu tip deneme düzenlerinde, uygulanma şekillerine bağlı olarak faktörlerden birisi denekler (deney üniteleri) arası faktör, diğeri de denekler içi faktördür. Denekler arası faktörün her bir seviyesindeki ölçüm değerleri farklı bireylere ait iken, denekler içi faktörün her bir seviyesinde yer alan ölçüm değerleri aynı bireylere aittir. Hem denekler arası faktör olarak adlandırılan bağımsız grup faktörünün hem de tekrarlanan ölçümler içeren ve denekler içi faktör olarak adlandırılan bağımlı faktörün seviyeleri özel (fixed) seçimlidir. Buna karşın yine birer faktör olarak değerlendirilen denekler ise üzerinde durulan özellik bakımından söz konusu popülasyondan rasgele alındıklarından, bunların etkileri rasgele (random) olup, her bir denekten farklı deney şartlarında ölçümler alındığından dolayı birer blok görünümündedirler. Dolayısıyla böyle bir model, özel seçimli ve rasgele seçimli faktörleri birlikte içereceğinden karışık (mixed) model olarak adlandırılır. Bu modele göre kurulan denemelerde yer alan faktörlerin etkilerinin test edilebilmesi için de farklı hata terimlerinin kullanılması gerekir. Çünkü farklı etkilere sahip faktörlerin kareler ortalamalarının beklenen değerleri de $E(KO)$ farklıdır. Bu durumda eğer tek bir hata terimi kullanılacak olursa, hesaplanacak test istatistiklerinin tahminleri yanlış olur.

İki faktörlü ve faktörlerden biri tekrarlanan ölçüm içeren deneme düzenlerinin analiz edilmesinde aşağıdaki adımlar izlenir.

$$\text{Bir periyottaki toplam gözlem sayısı} : n = \sum_{i=1}^k n_i$$

$$\text{Denemedeki toplam gözlem sayısı} : N = pn = p \sum_{i=1}^k n_i \text{ olmak üzere:}$$

$$\text{Düzeltilme Terimi (DT)} = \frac{(y_{...})^2}{N}$$

$$\text{Genel Kareler Toplamı: (GKT)} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p \sum_{m=1}^n y_{ijm}^2 - DT$$

Denekler arası kareler toplamı:

$$(\text{DAKT}) = \frac{y_{1.1}^2}{p} + \frac{y_{1.2}^2}{p} + \dots + \frac{y_{k.n}^2}{p} - DT$$

A' lar arası kareler toplamı:

Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri.

$$(AAKT) = \frac{y_{1..}^2}{n_1p} + \frac{y_{2..}^2}{n_2p} + \dots + \frac{y_{k..}^2}{n_kp} - DT;$$

Hata₁ kareler toplamı

$$(HKT_1) = \left(\frac{y_{1.1}^2}{p} + \frac{y_{1.2}^2}{p} + \dots + \frac{y_{k.n}^2}{p} \right) - \left(\frac{y_{1..}^2}{n_1p} + \frac{y_{2..}^2}{n_2p} + \dots + \frac{y_{k..}^2}{n_kp} \right)$$

Denekler içi kareler toplamı:

$$(DİKT) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p \sum_{m=1}^n y_{ijm}^2 - \left(\frac{y_{1.1}^2}{p} + \frac{y_{1.2}^2}{p} + \dots + \frac{y_{k.n}^2}{p} \right) \text{ Yani};$$

DİKT = GKT - DAKT ve Periyotlar arası kareler toplamı:

$$PAKT = \left(\frac{y_{.1.}^2}{nk} + \frac{y_{.2.}^2}{nk} + \dots + \frac{y_{.p.}^2}{nk} \right) - DT \text{ eşitlikleri ile hesaplanır.}$$

Tablo 4. A Ve P Faktörlerine İlişkin Alt Grup Toplamları

	β_1	β_2	β_n
a_1	$y_{11.}$	$y_{12.}$	$y_{1p.}$
a_2	$y_{21.}$	$y_{22.}$	$y_{2p.}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
a_k	$y_{k1.}$	$y_{k2.}$	$y_{kp.}$

İnteraksiyon kareler toplamı (A x P), alt gruplar arası yani muamele kombinasyonları arası kareler toplamından, denemedeki faktörlere ilişkin kareler toplamları çıkarılarak bulunur. Tablo 4' üe A ve B faktörlerine ilişkin alt grup toplamları verilmiş olup alt gruplar arası kareler toplamı bu tablo yardımı ile kolayca hesaplanabilir.

Tablo 4' de yer alan $y_{ij.}$ iki faktörün her bir seviyesindeki alt grup toplamlarını göstermektedir. Buradan alt gruplar arası kareler toplamı (AGAKT);

$$AGAKT = \left(\frac{y_{11.}^2}{n_1} + \frac{y_{12.}^2}{n_1} + \dots + \frac{y_{kp.}^2}{n_k} \right) - DT \text{ eşitliği yardımıyla hesaplanır. Daha}$$

sonra

İnteraksiyon kareler toplamı (İKT); İKT = Alt GAKT - (AKT + PAKT) eşitliği ile bulunur. Hata₂ kareler toplamı (HKT₂) ise; HKT₂ = DİKT - (PAKT + İKT) eşitliğinden elde edilir.

Hesaplanan bu varyasyon kaynaklarına ilişkin varyans analizi tablosu Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5. İki Faktörlü Ve Faktörlerden Birinin Seviyeleri Tekrarlanan Ölçüm İçeren Deneme Dizilerine İlişkin Varyans Analizi Tablosu

V.K.	S.S.	E(K.O.)
Denekler Arası	nk-1	
A	k-1	$\sigma_{\alpha}^2[1+(p-1)\rho] + \rho\sigma_{\gamma}^2 + n\rho\sigma_{\alpha}^2$
Aynı Gruptaki Denekler Arası (Hata 1)	k(n-1)	$\sigma_{\epsilon}^2 + [1+(p-1)\rho] + \rho\sigma_{\gamma}^2$
Denekler İçi	nk(p-1)	$\sigma_{\beta}^2(1-\rho) + \sigma_{\beta\gamma}^2 + nk\sigma_{\beta}^2$
B	(p-1)	$\sigma_{\beta}^2(1-\rho) + \sigma_{\beta\gamma}^2 + n\sigma_{\alpha\beta}^2$
AB	(k-1)(p-1)	$\sigma_{\beta}^2(1-\rho) + \sigma_{\beta\gamma}^2$
B x Hata 1(Hata 2)	k(n-1)(p-1)	σ_{ϵ}^2

Tekrarlanan ölçüm içeren faktörün, seviyelerinin ortalamaları arasındaki farkın tesadüften ileri geldiğine dair kurulan H_0 hipotezinin ret edilmesi halinde, farklı olan periyot ortalamalarını belirlemek amacıyla Tukey testi, Bonferroni çoklu bağlantılı t-testleri ve Sidak testi yaygın olarak kullanılan çoklu karşılaştırma metodlarıdır. Bu çalışmada bağımsız faktör ve tekrarlanan ölçüm içeren faktörün seviyelerini karşılaştırmada Tukey Testi kullanılmıştır. Ayrıca, gerekli olan bütün hesaplamalar, SPSS (ver: 10.0) istatistik paket programında yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bağımlı ve bağımsız faktörün üç seviyesine ait tanıttıcı istatistikler Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Tanıttıcı İstatistikler

	Grup	Ortalama	Standart hata	N
PERİYOT1	1	3.940	0.499	5
	2	1.160	0.549	5
	3	0.940	0.178	5
	Periyot 1	2.013	0.434	15
PERİYOT2	1	2.840	0.553	5
	2	2.440	0.700	5
	3	1.240	0.194	5
	Periyot 2	2.173	0.335	15
PERİYOT3	1	1.100	0.010	5
	2	1.420	0.169	5
	3	0.820	0.086	5
	Periyot 3	1.113	0.093	15

Elde edilen verilere ait kovaryans matrisinin küresellik ön şartını sağlayıp sağlamadığına ilişkin test istatistiği (1) ve (2) no'lu eşitlikler yardımıyla hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. Küresellik Testi Sonuçları

Mauchly W değeri	χ^2 değeri	S.D.	P
0.549	6.994	2	0.037

Tablo 7. incelendiğinde denemeden elde edilen verilere ilişkin kovaryans matrisinin küresel olmadığı sonucuna varılır. Bu sonuca göre belirtilen ön şart yerine gelmediği için düzeltilmiş F değeri kullanılır. Bu düzeltilmiş değerlere ve küresellik ön şartı yerine gelmiş olduğu duruma göre elde edilen varyans analizi tablosu Tablo 8'de verilmiştir. Eğer küresellik ön şartı yerine gelmiş olsaydı varyans analizi tablosunu Tablo 9'daki gibi özelleştirmek mümkün olurdu. Tablo 8 incelendiğinde; grup x periyot interaksyonunun önemli olduğu ve bu sonuca göre hayvanların canlı ağırlık artışlarında periyotlar arasındaki farklılığın her üç grupta da aynı kalmadığı, diğer bir ifade ile gruplar arasında var olan farklılığın periyotlar boyunca aynı kalmadığı söylenebilir. Bu sonuçlara göre hangi periyotta canlı ağırlık artışının yüksek olduğuna karar vermek için her grupta ayrı ayrı karşılaştırma yapmanın gerekli olduğu, benzer şekilde, hangi grupta canlı ağırlık artışının yüksek olduğuna karar vermede her periyotta ayrı ayrı karşılaştırma yapmanın gerekli olduğu görülür.

Tablo 8. Varyans Analizi Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Ser. derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	P	
Periyot	Küresellik geçerli iken	2	9.796	4.898	5.103	0.0140
	Greenhouse-Geisser düzeltmesi	1.378	9.796	7.107	5.103	0.0280
	Huynh-Feldt düzeltmesi	1.758	9.796	5.571	5.103	0.0190
	Alt sınır	1.000	9.796	9.796	5.103	0.0430
	Küresellik geçerli iken	4	15.755	3.939	4.103	0.0110
Periyot x Hata	Greenhouse-Geisser düzeltmesi	2.757	15.755	5.715	4.103	0.0260
	Huynh-Feldt düzeltmesi	3.517	15.755	4.480	4.103	0.0160
	Alt sınır	2.000	15.755	7.877	4.103	0.0440
	Küresellik geçerli iken	24	23.036	.960		
Hata	Greenhouse-Geisser düzeltmesi	16.541	23.036	1.393		
	Huynh-Feldt düzeltmesi	21.100	23.036	1.092		
	Alt sınır	12.000	23.036	1.920		

Canlı ağırlık artışı bakımından hangi gruplar arasında fark olduğuna ve bu farkın her üç periyotta nasıl olduğuna ilişkin sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde; 1. periyotta gruplardan 1-2 farkı ve 1-3 farkı istatistik olarak önemli bulunmuşken, ($p < 0.01$) 2-3 farkı önemli bulunmamıştır. 2. ve 3. Periyotta ise canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki fark önemli değildir.

Tablo 9. Varyans Analizi Tablosu (Özet)

V.K.	SD	KT	KO	F	P
Hayvanlar Arası	14				
Rasyonlar	2	20.040	10.020	19.420	0.00
Hata 1	12	6.190	0.516		
Hayvanlar İçi	30				
Periyot	2	9.790	4.895	10.190	0.00
RasyonxPeriyot	4	15.762	3.940	4.100	0.00
Hata 2	24	23.038	0.960		
Genel	44	74.820			

Tablo 10. Gruplara Alt Karşılaştırma Sonuçları

Bağımlı değişken	(I) GRUP	(J) GRUP	Ortalamalar arası fark (I-J)
PERİYOT1	1	2	2.780**
		3	3.000**
	2	3	0.220
PERİYOT2	1	2	0.400
		3	1.600
	2	3	1.200
PERİYOT3	1	2	-0.320
		3	0.280
	2	3	0.600

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

Her grup için periyotlara ait karşılaştırma sonuçları ise Tablo 11'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre sadece 1. grupta 1. periyot ile 2. periyot arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu, ($p < 0.01$) olduğu görülmüştür.

Tablo 11. Periyotlara Alt Karşılaştırma Sonuçları

Gruplar	(I) periyot	(J) periyot	Ortalamalar arası fark (I-J)
GRUP1	1	2	1.100
		3	2.740**
	2	3	1.740
GRUP2	1	2	-1.280
		3	-0.260
	2	3	1.020
GRUP3	1	2	-0.300
		3	-0.120
	2	3	0.420

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

Tekrarlanan ölçümlü denemelerde, tekrarlanan ölçüm içeren ve bağımlı faktör olan periyotlar arasında fark olup olmadığı ikişer ikişer eş yapma t testi ile değerlendirilebilir.

Faktörlerden Birinin Seviyelerinde Tekrarlanan Ölçüm Bulunan İki Faktörlü Deneme Düzenleri

Ancak bu durumda; örneğin başlangıçta kararlaştırılan α tip hata yapma olasılığı 0.05 ($\alpha = 0.05$) alındığında, bu olasılık 3 adet karşılaştırma için $1 - (0.95 \times 0.95 \times 0.95) = 0.1426$ ' ya çıkacaktır. Bu nedenle tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniğinin kullanılması önerilebilir. Bunun yanı sıra gruplar arasında bir farklılığın olup olmadığı ve eğer bir farklılık var ise bu farklılığın periyottan periyoda değişip değişmediği ancak Tekrarlanan Ölçümlü varyans analizi tekniği ile belirlenebilir. Deney ünitesi sayısı yetersiz olan veya yeterli deney ünitesi bulmada sıkıntı çekilen denemelerde; üzerinde durulan faktörlere ilişkin daha hassas bilgi edinmek amacıyla tekrarlanan ölçümlü deneme düzenleri önerilir.

KAYNAKLAR

- Çamdeviren, H. 1995. Tekrarlanan Ölçümlü Deneme Düzenleri, Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bil. Ens. (Basılmamış).
- Edwards, A.L. 1979. Multiple Regression and the Analysis of Variance and Covariance. W.H.Freeman and Company. New York. 117-129 p, USA.
- Gürbüz, F., Ögüt, E., Çamdeviren, H., Kanik, B.A. ve Tekindal, B., 1999, Tek Faktörlü Tekrarlanan Ölçümlü Deneme Düzeni, 4. Ulusal Biyoistatistik Kongresi 23-24 Eylül 1999, Ankara
- Neter, J., Kutner M.H., Nachtsheim C.J., ve Wasserman, W., 1996. Applied Linear Statistical Models. Fourth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. 1184-1194 p, USA.
- Sokal, R.R. ve Rohlf F.J., 1995. Biometry W.H.Freeman and Company. 887 p New York. USA.
- Winer, B.J., 1971. Statistical Principles in Experimental Design, McGraw- Hill Book Company, New York, 907 p, USA.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical Analysis. Fourth Edition Simon & Schuster/A Viacom Company., New Jersey. 288-299 p, USA.

**ADİ FİĞ (*Vicia sativa* L.) HATLARI ARASINDAKİ FARKLILIKLARIN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA***

Mehmet Ali AVCI**

Ahmet TAMKOÇ***

ÖZET

Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatları arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada 33 adi fiğ hat ve çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerden ikisi tescilli olan Ürem-79 ve Erzurum L-147 (Kara Elçi)'dir. Diğer çeşit ise Konya ve civarında fazlaca ekimi yapılan populasyon niteliğinde köy çeşididir. Geriye kalan 30 adet fiğ hattı ise S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir. Araştırma'da bitkilerde çıkış, %50 çiçeklenme, hasat gün sayısı, bitki boyu, habitus, ana dal sayısı, alt meyve yüksekliği, meyve çatlatma, bitkideki meyve sayısı, bitkideki tohum sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık eni, yaprakçık boyu, yaprakta yaprakçık sayısı, bitkilerin dane verimleri, bin dane ağırlıkları ve canlı bitki sayısı belirlenmiştir. Tohum teşekkül ettirme bakımından F-107 numaralı hat %60.2 oranıyla diğer tüm hat ve çeşitlerden daha üstün bulunmuş olup, bu hattın olumsuz iklim şartlarına karşı göstermiş olduğu toleransdan dolayı, ıslah çalışmalarında kullanılabilirceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler :Adi fiğ, bitkilerin dane verimi ve verim unsurları

**A RESEARCH ON DETERMINATION OF DIFFERENCES AMONG COMMON
VETCH (*Vicia sativa* L.) LINES**

ABSTRACT

This research was conducted to determine the differences among common vetch lines which were used 33 common vetch samples. Samples of Erzurum L-147 (Kara Elçi) and Ürem-79 were registered varieties. One of them was village population which has been sown in Konya and surroundings. Other 30 number were provided from the Faculty of Agriculture, University of Selçuk. In the research, emergence, 50 % flowering, number of days to harvest, plant height, habitus, main branch number, bottom pod height, pod shattering, pod number per plant, leaf length, leaflet width, leaflet length, leaflet number per leaf, seed yield per plant, 1000 seed weight and stand number were determined as agricultural characters. F-107 line produced more normal seed with 60.2 % than other samples. It can be useful use of F-107 in breeding studies because it had superior tolerance against the unusual climatic conditions.

Key Words : Common vetch, seed yield per plant and yield component.

* Yüksek Lisans Tezinden Özetlenmiştir

** Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

*** Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

GİRİŞ

Fiğ (*Vicia L.*) cinsinin dünyanın çeşitli yerlerinde yetişen yaklaşık 150 türü vardır. Kültürü yapılan fiğ türlerinin hemen hepsi Asya ve Avrupa kıtalarının, bilhassa Akdeniz ülkelerinin yerli bitkileridir (Tosun, 1974). Ülkemizde 50 türün varlığı belirlenmiştir (Elçi ve Açıkgöz 1993). Adı fiğ ise Asya ve Avrupa kıtalarında özellikle Akdeniz ülkelerinde kültürü yapılan önemli bir baklagil yem bitkisidir (Özkaynak 1981a). Adı fiğ otu ve danesi için yetiştirildiği gibi otlamak amacıyla da yetiştirilmektedir. Hayvan beslenmesine katkıları yanında toprağın verimliliğini artırıcı etkinliği de bulunmaktadır. Köklerindeki nodoziteleri sayesinde fiğün dekara tespit ettiği azot miktarı 10-12 kg'dır (Elçi 1977). Ayrıca nadasın kaldırılması için ekim nöbetine konulması ve yeşil gübre olarak kullanılması da adı fiğün yararlarından (Avcıoğlu ve Soya 1977). Kıtık yıllarında adı fiğ daneleri insan gıdası olarak da kullanılmıştır. I.Dünya Savaşı yıllarında Almanya'da adı fiğ daneleri ısıtılarak veya tuz ilavesiyle acılığı giderilmiş ve çorba yapımında kullanılmıştır. Aynı yıllarda yurdumuzda ve Rusya'da adı fiğ unu ekmeğe katılmıştır (Açıkgöz 1991).

Yurdumuz, adı fiğün esas gen merkezidir. Yerel çeşitlerimiz son derece zengindir. Bu zenginlikten faydalanılarak kurak bölge şartlarında yüksek verimli, hastalıklara dayanıklı çeşitler ortaya çıkarılmalı ve mümkün olduğu kadar üreticiye sunulmalıdır (Özkaynak 1981b).

Çeşit sorununu çözecek araştırmaların yapılmasında, çalışmada kullanılacak materyallerin temin edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Adı fiğ materyalleri tohum toplama gezilerinde (Özkaynak 1981a) toplanabileceği gibi karışık durumda bulunan köy populasyonlarından da temin edilebilir. Bu şekilde toplanan adı fiğ materyalleri bazı ıslah metodları kullanılıp, tarımsal karakterleri belirlenerek, çeşit haline getirilebilir (Özkaynak 1981a, Sabancı 1994). Ayrıca çeşitlerin melezlenmesi sonucunda hibrit populasyondan seleksiyon ile elde edilebilir (Tyurin ve Ivshin 1991). Bunlardan başka adı fiğ tohumları kimyasal maddelerle muamele edilerek, kendiliğinden oluşan mutant olabileceği gibi (Debelyi ve ark. 1992), yine lazerle elde edilen mutantın yakın akrabasıyla melezlenmesi sonucu da (Jonusyte 1992) yine adı fiğ çeşitleri elde edilebilir.

Adı fiğ ıslahında amaç, diğer ıslah çalışmalarında olduğu gibi arzu edilen karakterleri taşıyan bitkilerin seçilmesidir. Bu nedenle verim gücü yüksek olan bitkilerin seçiminde, verimi etkileyen tarımsal özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir (Özkaynak 1981b).

Bu çalışmada 2'si tescilli, birisi köy populasyonu olan 3 şahit ile 30 adet adı fiğ hatlı materyal olarak kullanılmıştır. Adı fiğ materyali olarak kullanılan numunelerin tarımsal karakterleri tespit edilerek, şahıtlere göre bazı karakterler bakımından üstün olan hatların belirlenmesi ve bunların ıslah programlarında yer alması amaçlanmıştır.

Kurak şartlarda yapılacak adı fiğ ıslahının değerlendirilmesinde ele alınması gerekli bazı özellikler ortaya konulmuştur. Bu özellikler; canlı bitki sayısı, %50 çiçeklenme, bitki boyu, bitki tipi, yutma, meyve çatlatma, hasat gün sayısı, görüntü olarak dinçlik (performans), hastalık ve zararlılara dayanıklılık, soğuğa tolerans, tohum verimi, biyolojik verim ve 100 tohum ağırlığıdır. Ayrıca ekim sıralarının 4 m boyunda sıra arası mesafesi 30 cm, sıra üzeri mesafesi

de 8 cm ve bir sıraya 50 tohum ekilecek şekilde düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (Anonim 1995).

MATERYAL VE METOD

Araştırma, 1994 yılında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. 1994 yılı bitkilerin yetiştirme vejetasyonu süresince toplam yağış miktarı (82.1 mm) 22 yıllık toplam yağış miktarı ortalamasından (117.7 mm) daha düşük gerçekleşmiştir. Aylık sıcaklık değişimi ortalaması ise 18.9 °C ile 22 yıllık ortalama olan 17.7 °C'den daha fazla olmuştur. Aylık nisbi nem ortalaması ise vejetasyon boyunca %43 ile 22 yıllık nisbi nem ortalaması olan %51.2'den daha düşüktür. Ayrıca, 1994 yılı vejetasyonu süresince rüzgar hızında belirli bir artış olurken rüzgar yönünde de I. derecede hakim rüzgar (NNE) yönünden farklı rüzgar yönleri tespit edilmiştir. Araştırma yılında vejetasyon süresinde 13.2 m/s hızla SSW yönünde sıcak rüzgar esmiştir.

Araştırmanın yapıldığı deneme tarlasının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini^{**} tespit etmek için 0-20 cm ve 20-40 cm aralarından toprak profillerinden numuneler alınıp analize tabi tutulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, toprağın organik madde oranı düşük ve kireç miktarı yüksektir. Alkalin özelliği gösteren bu toprakların pH'sı 7.9 olup, tuzluluk problemi yoktur (%0.01-%0.02). Yararlanılabilir potasyum (K₂O) miktarı (158.3 kg/da-158.2 kg/da) yüksektir. Kullanılabilir fosfor (P₂O₅) miktarı (6.05 kg/da-4.70 kg/da) ise orta seviyededir. Araştırma yeri topraklarının fiziki bünyesi killi-tın'dır.

Araştırmada materyal olarak 33 farklı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) numunesi kullanılmıştır. Bunlardan 2 tanesi Erzurum L-147 (Kara Elçi) ve Ürem-79 olup, tescilli çeşitlerdir. Bir tanesi de Konya ve civarında fazlaca ekimi yapılan, çiftçilerimizin kullandığı köy popülasyonudur. Geriye kalan 30 adedi ise S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden hat olarak temin edilmiştir. S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden hat olarak temin edilen adi fiğ numuneleri Konya ve civarından tohum toplama gezilerinde toplanmıştır. Tohum toplamada çayır ve mer'aların, hayvanların ulaşamayacağı çalılık veya dikenli kısımlarından büyük oranda faydalanılmıştır. Ayrıca daha önce adi fiğ ziraatı yapıp terk edilmiş bazı arazilerde dökülen tohumlar, birkaç yıl kendiliğinden yetiştirdiği kanaatiyle toplanmıştır. Yukarıda belirtilen şekilde toplanan adi fiğ tohumları popülasyon niteliğindedir. Tamkoç tarafından popülasyon niteliğindeki adi fiğ tohumları 1993 yılında ocak usulü Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü arazisine ekilmiştir (Tamkoç 1995)^{***}. Daha sonra bazı araştırmacıların (Allard 1960,

Briggs ve Knowles 1967, Demir 1990, Açıkgöz 1991, Sabancı 1994) belirttikleri metodlara uygun olarak popülasyon niteliğinden tek bitki haline getirilmiştir.

Araştırmada tek bitki tohumları 3 m boyunda hazırlanan sıralara 40 cm sıra arası ve 10 cm sıra üzeri mesafe olacak şekilde, 12.04.1994 tarihinde el ile ekimi yapılmıştır. Araştırmada

* Meteorolojik veriler Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü rasat parkı kayıtlarından alınmıştır

** Toprak analizleri Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır

*** Tamkoç, A. 1995. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fak. Öğretim Üyesi (Yrd. Doç. Dr.) Sözlü Görüşme

Adi Fig (Vicia sativa L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

toprak faktörünün etkisini en aza indirmek gayesiyle 30 adi fig hattı 6 seleksiyon gurubuna ayrılmış ve her gurup 2 tescilli ve 1 köy populasyonu sırası gelecek şekilde düzenlenmiştir. Ekimle birlikte dekara 15 kg DAP (%18-46) gübresi uygulanmıştır. Vejetasyon süresinde havaların 22 yıllık (1971-93) ortalamadan daha sıcak geçmesi ve toplam yağışında uzun yıllar toplam yağış ortalamasından az olması sebebiyle bitkilerin strese girdiği tespit edilmiştir. Bu yüzden uzun yıllar vejetasyon süresinde düşen toplam yağış ortalaması ile deneme yılı vejetasyonu süresince düşen toplam yağış miktarı arasındaki yağış farkını kapatacak kadar yaklaşık 30-35 mm su verilmiştir. İklim şartlarındaki bu olumsuzluk sebebiyle tarımsal karakterlerin incelenmesi şu şekilde yapılmıştır. Öncelikle olumsuz şartlar neticesi ölmeyen sağ kalan bitkilerin sayıları tespit edilmiştir. Daha sonra sağ kalan bu bitkilerde tarımsal karakterlerden; hasat gün sayısı, bitki boyu, bitki tipi (habitus), ana dal sayısı, yaprak boyu, yaprakçık eni, yaprakçık boyu ile yaprakta yaprakçık sayıları gözlenerek veya ölçülerek belirlenen bitki sayısına göre ortalamaları alınmıştır. Diğer tarımsal karakterlerden alt meyve yüksekliği, meyve çatlama, bitkideki meyve sayısı ölçülen veya gözlenen bitki sayısında incelenmiş ve bu sayı dikkate alınarak ortalamalar tespit edilmiştir. Normal tohum sayısı, dane verimi ve bin dane ağırlığı da normal tohum alınan bitki sayısında ölçülmüş ve bu bitki sayısına göre ortalamaları belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çıkış

Bitkilerde en geç çıkış gün sayısı 26 gün ile Ürem-79 çeşidinde görülmüştür. Tablo 1'in incelenmesinde görüleceği gibi, en erken çıkış F-1, F-3, F-4, F-108, F-111, F-12, F-115, F-117, F-18, F-122, F-29 ve F-30 hatlarıyla L-147 (Kara Elçi) tescilli çeşidinde 18 gün ile gözlenmiştir. Hatların çıkış gün sayıları 18-20 gün arasında değişim göstermiştir. Konuya benzer çalışma yapan Elçi ve Orak (1991) Tekirdağ şartlarında çıkış gün sayısını 22.81-31.06 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu duruma göre, ekim şartlarının farklılığı gözardı edilirse adi fig hatlarının daha erken çıkış yaptığı söylenebilir.

%50 Çiçeklenme

Hatlardan F-18 ve populasyon 58 gün ile %50 çiçeklenme dönemine diğer numunelerden daha erken F-13, F-114, F-122, F-30 hatlarıyla Ürem-79 ve L-147 çeşitleri ise 79 gün ile en geç ulaşmışlardır (Tablo 1). Konuyla benzer çalışma yapan Elçi ve Orak (1991) Tekirdağ şartlarında %50 çiçeklenme gün sayısını 52.88-59.00 gün olduğunu bildirmişlerdir. Debelyi ve ark. (1989), kıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısını 28-45 gün olarak belirlemişler ve çiçeklenme gün sayısının erkencilik için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yine Debelyi ve ark. (1992), erkenci olan varyetelerin dane verimlerinin diğer daha geççi çeşitlere göre yüksek olduğunu açıklamışlardır. Benzer konuda Rep'ev'de (1989), erkencilığın ıslahta aranan özellik olduğunu bildirmiştir. Figlerde çiçeklenme süresinin kalıtım derecesi oldukça yüksektir (Anlarsal ve Gülcan 1988). Tyurin ve Shovkunova (1986), erken çiçeklenen hatların özellikle kurak şartlarda oluşabilecek olumsuz iklim şartlarından diğerlerine göre daha az etkilenip, daha erken meyve bağlayıp tohum olgunlaştıracağını belirtmektedirler. Bu nedenle

erken çiçeklenen F-18 numaralı hatın erkenci olma yönüyle ıslah programlarına dahil edilmesi ve üzerinde birkaç yıl daha çalışılması uygun olacaktır.

Hasat Gün Sayısı

Bitkilerin hasat gün sayıları 72 (Populasyon)- 109 (L-147) gün arasında değişmiştir (Tablo 1). Adi fiğ hatlarından F-2 ve F-5 hatları 74 gün ile en erken, F-120 hattı 105 gün ile en geç hasat edilmiştir. Benzer çalışmalar yapan Özkaynak (1981a), çıkıştan ermeye kadar geçen gün sayısını adi fiğ formlarında 63-79 gün arasında değiştiğini belirterek bazı formların erkenci olduklarını açıklamıştır. Elçi ve Orak (1991) adi fiğde hasat gün sayısını 87.13-92.75 gün arasında tespit etmişlerdir. Tyurin (1990), 3 standart adi fiğ çeşidinin 78, 98 ve 103 günde olgunlaştığını bildirmektedir. Tyurin ve Ivshin (1991) hasat gün sayısına yetiştirme yerinin farklılığının da etkili olduğunu belirtmektedirler.

Bitki Boyu

Bitkilere ait bitki boyu ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre bitki boyları 18.8 (Populasyon) - 35.1 cm (L-147) arasında değişim göstermiştir. Diğer hat ve şahitlerin bitki boyları bu değer arasındadır. Konuyla benzer çalışmalar yapan araştırmacılardan Kiffman (1952), adi fiğ boyunun 30-80 cm, Kerestecioğlu (1953) 50-60 cm, Avcioğlu ve Soya (1977) 70-150 cm, Özkaynak (1981a) 27.4-59.4 cm, Elçi ve Orak (1991) 79.17-95.87 cm, Elçi ve Açıköz (1993) 100 cm kadar bulduklarını bildirmişlerdir. Tyurin ve Ivshin (1991) ise, Rusya'da Lugovskaya-85 adi fiğ çeşidinin bitki boyunu 65-98 cm arasında olduğunu açıklamışlardır. Yukarıda anılan çalışmalar ile yapılan bu araştırma arasında adi fiğ numunelerinin bitki boyları bakımından büyük farklılıklar söz konusudur. Bunun sebebi olarak adi fiğ hatlarının genetik yapıları ile çevrenin bitki gelişimi üzerine etkisi düşünülebilir.

Habitus

Çalışmada materyal olarak kullanılan adi fiğ bitkileri yarı yatık ve dik habitusludur (Tablo 1). Bitki tipi hasat sırasında önem arz etmektedir. Özellikle dane tipi fiğlerin hasadının kolayca yapılabilmesi için, dik habitusluluk önemli bir karakterdir (Özkaynak 1981a). Çalışmada kullanılan adi fiğ hatlarının 13 tanesi dik, 17 tanesi ise yarı yatık bitki tipine sahiptir. Yatık ve yarı yatık formlar olıtuna alanları için önem taşır.

Ana Dal Sayısı

Bitkilerde ana dal sayısı Tablo 1'de de görüldüğü gibi 2.7-6.5 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla ana dal sayısı oluşturan 6.5 adet/bitki ile Populasyon iken, en az ana dal sayısı teşekkül ettiren bitkilere ise 2.7 adet/bitki ile F-7, F-115 ve F-30 hatları sahip olmuşlardır. Konuyla benzer çalışmalar yapan Özkaynak (1981a), adi fiğde ana dal sayılarını 2.5-5.0 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmekte olup araştırma sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Adi Fiğ (Vicia sativa L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Alt Meyve Yüksekliği

Adi fiğ bitkilerinde alt meyve yüksekliği 5.2 (Populasyon) – 14.9 (F-107) cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 1). Aynı konuda çalışma yapan Özkaynak (1981a) adi fiğin alt meyve yüksekliği ortalamalarını 11.2-31.4 cm arasında değiştiğini ve bu karakterin adi fiğin dane için biçilmesinde çok önemli olduğunu bildirmektedir.

Meyve Çatlama

Adi fiğ numuneleri meyve çatlama durumları bakımından incelendiğinde 23 adi fiğ hattının tamamen meyvelerinin çatladığı, diğer 7 adi fiğ hattının (F-1, F-2, F-107, F-115, F-121, F-122) ve Ürem-79, L-147 ve Populasyonun ise bunlara nazaran daha az meyve çatlattığı gözlemlenmiştir. Az meyve çatlama durumu hasat zamanıyla ilgisi olabileceği gibi genetik yapısından da ileri gelebileceği gözardı edilmemelidir. Özkaynak (1981a) yaptığı araştırmasında 14 formun meyvesinin çatlamadığını bildirmektedir. Abd-El-Moneim (1993), fiğin yabancılarında meyve çatlatmayanların bulunduğunu ve meyve çatlatmanın basit resesif geniden ileri geldiğini belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmada meyve çatlatmayan adi fiğ hattına rastlanmıştır. Tescilli çeşitlerde ise az meyve çatlama gözlenirken populasyonda hem tam hem de az meyve çatlatan bitki tipleri tespit edilmiştir.

Bitkideki Meyve Sayısı

Adi fiğ bitkilerindeki meyve sayıları Tablo 1’de görüldüğü gibi, 4.5 (Ürem-79)- 16.2 (F-9) adet/bitki arasındadır. Benzer çalışmalar yapan araştırmacılardan Özkaynak (1981a), bitkideki ortalama meyve sayısını 5.8-28.0 adet/bitki, Elçi ve Orak (1991) 6.98-10.20 adet/bitki, Orak (1993), 5.78-30.38 adet/bitki, Şılbir ve ark. (1994), bakla sayısını 36.0-86.0 adet / bitki, Tekeli ve ark. (1994) ise, 5.59-6.32 adet/bitki olarak belirlemişlerdir. Bitki başına meyve sayısı bakımından yapılan bu çalışma ile yukarıda anılan araştırmacıların verdikleri değerlerin bazılarıyla benzerlik varken diğerleriyle farklı sonuçlar söz konusudur. Bunun nedeni olarak, genetik farklılıklar olması yanında, yetiştirmede bölgesel farklılıklarda belirtilebilir.

Bitkideki Tohum Sayısı

Tablo 1’de görüldüğü gibi bitkilerin tohum sayıları 12.2 (Ürem-79)-45.1 (F-9) adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Araştırmacılar genellikle bitkideki tohum sayısı yerine meyvedeki tohum sayısını incelemişlerdir. Buna göre, Özkaynak (1981a), adi fiğde meyvedeki ortalama tohum sayısını 3.22-5.21 adet, Elçi ve Orak (1991), 4.80-7.16 adet, Orak (1992), 5.47-6.63 adet, Orak (1993), 5.17-7.01 adet, Şılbir ve ark. (1994), 3.20-5.15 adet, Tekeli ve ark. (1994) ise, 3.69-5.56 adet arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Yaprak Uzunluğu

Adi fiğ bitkilerinin yaprak uzunlukları 4.20-6.40 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 1). En kısa yaprak boyu F-116 hattından elde edilirken en uzun yaprak boyu da L-147 tescilli çeşidinden alınmıştır.

M. A. AVCI, A. TAMKOÇ

Tablo 1. Denemede Kullanılan Adlı Fiğ Çeşitlerinin Tarımsal Özellikleri

Seleksiyon Grupları		TARIMSAL ÖZELLİKLER														
Fig Adı	Çıkaş (Gün)	%50 Çiçeldenme	Hesat Gün Sayısı (Gün)	Bitkid Boyu (cm)	Habitus (Dik/Y.Yatık)	Ana dal sayısı (adet/bitkid)	Alt Meyve Yüksekliği (cm)	Bitkideki Meyve Sayısı	Bitkideki Tohum Sayısı	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yapraklık Eni (cm)	Yapraklık Boyu (cm)	Yaprakta Yapraklık sayısı	Bitkilerin Dane Verimleri (g)	1000 Dane Ağırlığı (g)	Canlı Bitki Sayısı
Ünem-79	22	74	84	218	Dik	61	74	77	207	53	0,40	1,8	8,5	0,37	621	24
	L-147	18	74	107	Dik	36	128	74	255	62	0,60	1,5	11,5	0,69	78,6	29
	Pop.	20	66	72	Dik	3,8	7,5	73	25,8	44	0,44	1,6	8,6	0,76	84,7	27
	F-1	18	74	76	Dik	3,5	13,3	7,6	35,5	53	0,57	1,6	11,4	0,52	66,9	30
	F-2	20	73	74	Dik	3,1	12,9	11,7	30,2	5,8	0,54	1,7	12,4	0,63	75,7	28
1	F-3	18	72	76	Y.Y.	5,7	10,7	11,9	33,0	5,1	0,49	1,6	11,3	0,61	89,3	29
	F-4	18	64	76	Y.Y.	3,0	14,4	10,9	35,9	5,3	0,58	1,8	11,6	0,89	80,1	30
	F-5	20	74	74	Dik	3,6	12,0	10,0	26,0	5,1	0,51	1,7	10,9	0,50	74,8	28
	Ünem-79	26	73	99	Dik	5,2	10,7	8,6	24,4	5,2	0,39	1,6	8,4	0,41	75,3	19
	L-147	20	64	105	Dik	4,5	11,3	12,5	31,6	6,1	0,59	1,6	11,4	0,46	63,7	28
2	Pop.	20	69	105	Dik	4,5	8,3	7,5	22,8	4,3	0,43	1,7	8,5	0,50	73,8	27
	F-7	20	73	77	Y.Y.	2,7	13,7	8,7	25,1	5,3	0,55	1,7	11,6	0,53	66,0	28
	F-107	20	68	77	Y.Y.	4,2	14,9	7,8	26,1	5,0	0,55	1,9	11,8	1,16	73,9	27
	F-108	18	74	79	Dik	4,2	10,1	12,1	35,3	5,2	0,54	1,6	11,2	0,38	67,7	30
	F-9	20	72	77	Y.Y.	5,1	9,9	16,2	45,1	5,3	0,55	1,7	11,6	0,57	76,1	26
3	F-10	20	73	77	Dik	3,3	11,4	6,8	20,7	4,9	0,48	1,7	10,4	0,50	62,2	27
	Ünem-79	24	74	101	Dik	4,8	9,6	6,5	21,1	5,4	0,41	1,9	8,6	0,22	49,2	22
	L-147	18	74	107	Dik	4,2	9,6	10,7	32,9	6,4	0,61	1,4	11,5	0,39	59,6	23
	Pop.	20	66	86	Dik	6,5	7,7	8,8	26,6	4,5	0,45	1,5	8,7	0,23	53,5	27
	F-111	18	73	79	Dik	3,1	10,5	10,4	25,2	4,7	0,53	1,7	10,6	0,57	70,8	29
F-12	F-12	18	71	79	Y.Y.	4,0	10,4	10,9	33,1	4,4	0,50	1,8	12,3	0,39	74,7	30
	F-13	20	79	77	Dik	4,0	8,7	10,4	34,1	5,8	0,51	1,6	12,2	0,60	70,6	27
	F-114	20	79	86	Dik	3,6	10,7	9,2	32,5	5,3	0,48	1,8	11,5	0,21	50,0	27
	F-115	18	68	79	Y.Y.	2,7	11,8	10,5	32,5	5,0	0,54	1,6	10,0	0,56	78,7	29
	Pop. Populasyon	Y. Y.	Yarı Yatık													

Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Tablo 1 Devamı.

		TARIMSAL ÖZELLİKLER																
Seleksiyon Grupları	Fiğ Adı	TARIMSAL ÖZELLİKLER															Canlı Bitki Sayısı	
		Çiğir (Gün)	%50 Çiçeklenme (Gün)	Hasat Gün Sayısı (Gün)	Bitki Boyu (cm)	Habitus (Dik/Y.Yatık/Ana dal sayısı (adet/bitki))	Alt Meyve Yüzsaklığı (cm)	Bitkideki Meyve Sayısı	Bitkideki Tohum Sayısı	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yapraklık Eni (cm)	Yapraklık Boyu (cm)	Yapraklık Sayısı	Bitkilerin Dane Verimleri (g)	1000 Dane Ağırlığı (g)			
4	Ürem-79	26	79	101	21.2	Dik	5.9	9.1	6.5	18.9	5.3	0.40	1.8	8.5	0.19	39.5	19	
	L-147	18	79	109	25.8	Dik	4.1	10.2	7.1	22.5	6.2	0.60	1.5	11.5	0.33	60.0	29	
	Pop.	22	67	78	18.8	Dik	2.7	5.4	8.6	26.1	4.4	0.44	1.6	8.6	0.37	78.8	23	
	F-116	20	74	77	22.9	Dik	3.9	6.8	11.6	29.5	4.2	0.50	1.6	11.0	0.44	83.1	26	
	F-117	18	73	80	23.7	Y. Y.	2.8	8.7	7.3	19.3	4.5	0.52	1.9	10.5	0.31	80.0	30	
	F-18	18	58	79	25.9	Y. Y.	3.0	10.0	9.7	28.4	5.1	0.53	2.1	10.0	0.12	55.6	30	
	F-19	20	70	78	26.6	Dik	2.9	9.3	7.5	19.6	4.5	0.57	1.9	9.5	0.31	79.5	28	
	F-120	20	71	105	21.4	Dik	3.7	8.6	6.8	17.2	4.8	0.52	1.8	10.6	0.15	75.0	28	
5	Ürem-79	26	79	101	19.1	Dik	3.5	8.6	4.5	12.2	5.2	0.39	1.8	8.4	0.18	52.9	19	
	L-147	20	79	107	23.6	Dik	4.1	11.0	6.1	20.3	6.1	0.60	1.5	11.4	0.34	61.8	27	
	Pop.	20	79	107	20.2	Dik	3.5	8.3	6.9	22.8	4.3	0.43	1.6	8.5	0.43	67.3	27	
	F-121	20	73	78	22.1	Dik	2.8	7.8	6.3	14.8	5.0	0.57	1.9	9.5	0.29	68.9	27	
	F-122	18	79	80	20.7	Dik	3.7	8.1	6.6	13.7	4.3	0.51	1.6	11.3	0.30	63.5	29	
	F-29	18	72	80	24.4	Y. Y.	4.8	8.0	10.8	30.3	4.4	0.56	1.8	10.5	0.59	73.4	29	
	F-30	18	79	80	28.7	Y. Y.	2.7	11.4	6.9	18.7	5.0	0.58	2.4	8.8	0.32	71.6	29	
	F-34	20	74	78	21.5	Y. Y.	6.0	7.6	6.6	16.0	4.7	0.50	1.8	10.8	0.60	86.6	28	
6	Ürem-79	24	79	103	22.8	Dik	4.1	9.9	12.4	42.7	5.4	0.41	1.7	8.6	0.86	69.9	22	
	L-147	22	79	105	32.0	Dik	3.8	8.0	9.8	35.4	6.3	0.61	1.6	11.5	0.48	65.2	24	
	Pop.	20	58	107	18.5	Dik	4.7	5.2	9.2	24.7	4.5	0.45	1.7	8.7	0.80	75.0	23	
	F-35	20	72	78	25.8	Y. Y.	4.7	8.1	8.3	21.7	4.9	0.51	1.8	9.2	0.63	78.9	26	
	F-36	20	74	78	24.4	Y. Y.	4.6	10.6	9.6	22.4	5.2	0.58	1.9	7.4	0.64	77.0	27	
	F-37	20	79	78	22.9	Y. Y.	3.1	7.9	8.9	19.5	4.8	0.52	1.6	10.5	0.36	67.9	28	
	F-39	20	71	78	24.1	Y. Y.	2.9	10.4	10.2	24.9	4.7	0.51	1.6	11.4	0.60	76.6	26	
	F-40	20	73	78	27.4	Y. Y.	2.8	11.2	8.9	24.3	4.8	0.49	1.5	9.4	0.33	68.5	24	

Pop. Populasyon Y. Y. :Yarı Yatık

Yaprakçık Eni

Bitkilerin yaprakçık enleri 0.39-0.61 cm arasındadır (Tablo 1). Ortalama en kısa yaprakçık eni Ürem-79 çeşidinde, ortalama en uzun yaprakçık eni L-147 çeşidinde ölçülmüştür. Elçi ve Açıköz (1993) adı fiğlerin yaprakçık enlerinin 0.5-1.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları yapılan çalışma neticelerine benzerlik göstermektedir.

Yaprakçık Boyu

Bitkilerin yaprakçık boyları 1.40-2.40 cm arasındadır (Tablo 1). En kısa yaprakçık boyu L-147 tescilli çeşidinden elde edilirken, en uzun yaprakçık boyu ise, F-30 numaralı hatta belirlenmiştir. Elçi ve Açıköz (1993), adı fiğ yaprakçık boyunun 1.50-3.00 cm arasında değiştiğini bildirmekte olup, bulduğumuz çalışma neticelerine benzerlik göstermektedir.

Yaprakta Yaprakçık Sayısı

Bitkilerin yaprakta yaprakçık sayısı Tablo 1'de de görüldüğü gibi en az 7.4 adet/yaprak ile F-36 numaralı hatta sayılırken, en fazla 12.4 adet/yaprak ile de F-2 numaralı hatta belirlenmiştir. Elçi ve Açıköz (1993), adı fiğde, bit yaprak eksenine 2 taraflı 4-8 çift yaprakçık oturduğunu bildirmişlerdir. Anlarsal ve Gülcan (1988) ise, yaprakta yaprakçık sayısını 16.82 adet bulduklarını açıklamışlardır. Bu araştırma sonuçları ile yapılan çalışmada elde edilen yaprakta yaprakçık sayısına ait değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Çevre şartlarına oldukça bağımlılık gösterdiğini bildiren Anlarsal ve Gülcan (1988), yaprakta yaprakçık sayısının kalıtım derecesinin %8.25 ile oldukça düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, elde ettiğimiz değerlerin farklı çevrelerde değişiklik gösterebileceği söylenebilir.

Bitkilerin Dane Verimleri

Bitkilerin dane verimlerine ait değerler Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre bitkilerin dane verimleri 0.12 (F-18)-1.16 (F-107) g arasında değişim göstermiştir. Konuyla benzer çalışmalar yapan Özkaynak (1981a), bitki başına ortalama dane veriminin 1.04-5.65 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırma ile yapılan çalışma arasında verim bakımından yaklaşık 5 kat fark vardır. Yani yaptığımız çalışmada verim 5 kat daha düşüktür. Bunun nedeni olarak iki durum söz konusudur. Birincisi adı fiğ hatlarının genetik verim potansiyellerinin çok düşük olması, ikincisi çevrenin meydana getirdiği olumsuz şartlardır. Eğer hatların genetik verim potansiyelleri (dane verimi bakımından) çok düşük olsaydı tescilli çeşitlerin ve Konya şartlarında yıllardır yetiştirilen popülasyonun, hatları çok fazla geçmesi gerekecektir. Oysa şahitler bitki başına dane verimi bakımından bazı hatlardan daha düşük seviyededir. Demek ki hatların düşük dane verimine sahip olması genetik verim potansiyellerinden değil büyük oranda çevrenin adı fiğ bitkilerinde meydana getirdiği olumsuz etkilerden kaynaklanmaktadır. Verim kaybına, vejetasyon süresince havaların 22 yıllık (1971-1993) ortalamadan daha sıcak geçmesi ve toplam yağış ile nisbi nem ortalaması 22 yıllık ortalamalardan daha düşük olmasının sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca vejetasyon süresinde Mayıs ayı içerisinde SSW yönünde ve devamlı esen sıcak rüzgarın (sam yeli) etkisi bitkiler üzerinde çok fazla olmuştur. SSW rüzgar

Adi Fiğ (*Viola sativa* L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

yöntü 1994 yılı Mayıs ayının 1.derecede hakim rüzgar yönü olmuştur. Halbuki 22 yıllık iklim verilerine göre Mayıs ayının 1.derecede hakim rüzgar yönü NNE yönündedir. 1994 vejetasyon yılında esen sıcak rüzgarlar döllenmeyi olumsuz yönde etkileyerek tohum özelliğinde olmayan çok sayıda dane alınmasına sebep olmuştur. Açıköz (1985), döllenme esnasında esen sam yelinin çalılık veya bozuk daneye sebep olduğunu bildirmiştir.

1000 Dane Ağırlığı

Adi fiğlerin 1000 dane ağırlıkları Tablo 1'de görüldüğü gibi 39.5 (Ürem-79)- 89.3 (F-3) g arasında değişmiştir. Benzer konularda çalışma yapan Özkaynak (1981a), bitkilerin 1000 dane ağırlıkları ortalamasını 4.18-6.02 g, Elçi ve Orak (1991), 1000 dane ağırlıklarını 35.25-53.27 g, Orak (1992), 35.61-51.52 g ve Tekeli ve ark. (1994), 46.35-51.58 g olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ile yapılan araştırma sonuçlarına alt 1000 dane ağırlıkları arasında farklılıklar görülmektedir. Yapılan çalışmada 1000 dane ağırlığı yeterli tohum elde edilemediğinden oransal olarak hesap edilmiştir. Bu yüzden değerler 1000 dane ağırlığını tam olarak yansıtmayabilir.

Canlı Bitki Sayısı

Tablo 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi, adi fiğ bitkilerinden F-1, F-4, F-108, F-12, F-117 ve F-18 numaralı hatlarında 30 adet/bitki ile çıkış tam sağlanmıştır. Fakat Ürem-79 çeşidinde 19 adet/bitki ile en az çıkış gerçekleşmiştir. Adi fiğ hatlarında çıkış yapan bitki sayısı 24 ile 30 adet arasında değişmiştir.

Yapılan çalışmada adi fiğ bitkilerinin dane verimlerine ve verim komponentleri üzerine iklim etkisinin oldukça fazla olduğu gözlenmiştir. Özellikle Konya ve çevresi için yapılacak ıslah çalışmalarında kısa, kıraca dayanıklı çeşitlerin bulunmasının yanı sıra, erkenci olanlar ile bitkiadaki ortalama meyve sayısı, meyvede tohum sayısı ve 1000 dane ağırlığı fazla olanlar üzerinde durulması gerekmektedir.

Rep'ev ve Makarov (1985), kurak şartlarda adi fiğ ıslahında verim kaybı %39'dan fazla olmayanların seçilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Buna göre F-107 numaralı hat tohum özelliğinde dane oluşturma yüzdesi bakımından %60.2 ile kurak şartlarda yetiştirilebilecek bir hat olarak görülmektedir. Hasat gün sayısı 77 gündür. İncelenen diğer bitkilere göre erkenci sayılabilir. Bitki başına dane verimi de 1.16 g ile diğer bitkilerin dane verimlerinden daha üstündür. F-107 numaralı hattın kurak şartlarda göstermiş olduğu bu üstünlük sebebiyle daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarında değerlendirilmesi tavsiye edilebilir. Ayrıca verim kaybı %39'dan büyük olmasına rağmen F-1, F-4, F-34 ve F-36 numaralı hatların, diğer hat ve çeşitlerden kurak şartlarda ele alınan ıslah kriterleri bakımından gösterdikleri üstünlük sebebiyle ıslah programlarında yer almalarının, F-29 ve F-34 hatlarının sulama ile fazla dal verimeleri nedeniyle sulanan alanlarda fazla yeşil ot alınabileceği, bu nedenle de yapılacak ıslah çalışmalarında dikkate alınmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

Abd-El-Moneim, AMA. 1993. Selection For Non-shattering Common Vetch. *Viola sativa* L., *Plant Breeding* 1993. 110 : 2, 168-171; 12 ref.

- Açıkgöz, E. 1985. Tarımsal Ekoloji. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders notları No:8 .. Bursa.
- Açıkgöz, E. 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi., Bursa.
- Allard, R., W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc. New York-London.
- Anlırsal, A., E. ve Gülcan, H. 1988. Çukurova Koşullarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Önemli Bazı Karakterlerde Genetik ve Çevresel Varyabilitenin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Ü., Zir. Fak. Dergisi, 3 (2) : 101-107., Adana.
- Antonim, 1995. Germplasm Program., Legume International Nurseries And Trials. Suggestion For Scoring. I CARDA., Aleppo., Syria.
- Avcıoğlu, R. ve Soya, H. 1977. Adı Fiğ., Ege Ü., Zir. Fak., Zootekni Derneği., Yy. No:5., Bilgehan Matbaası., Bornova., İzmir.
- Briggs, F. N. And Knowles P. F. 1967. Introduction to Plant Breeding. Reinhold Publishing Corporation. New York-Amsterdam-London.
- Debelyi, G. A., Kalinina, L. V., Kanarskaya, L. N., Gishina, E. E. 1989. Breeding *Vicia sativa* For Earliness And Disease Resistance. VIR. Leningrad, USSR. 1989, No.190, 56-59, 3 ref. (Plant Breeding Abs. 061-04478).
- Debelyi, G. A., Kalinina, L. V., Kanarskaya, L. N. 1992. New Common Vetch Variety Nemchinovskaya 84. 128-132. (Plant Breeding Abs. 063-09707).
- Demir, İ. 1990. Genel Bitki Islahı. Ege Ü., Zir. Fak. Yay. No: 496. Bornova. İzmir.
- Elçi, Ş. 1977. Baklagil Yem Bitkilerinin Eklm Nöbetinde Kullanılması. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Semineri. No:16. Erzurum.
- Elçi, Ş. ve Açıkgöz, E. 1993. Baklagil (*Leguminosae*) ve Buğdaygil (*Gramineae*) Yem Bitkileri Tanıtma Klavuzu. TİGEM. Afşaroğlu Matbaası. Ankara.
- Elçi, Ş. ve Orak, A. 1991. Tekirdağ Koşullarında Adapte Olabilecek Adı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Ege Ü. Zir. Fak. Türkiye 2.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. Sy. 340-351. İzmir. 1991.
- Jonusyte, R. 1992. Common Vetch Variety Kursiai-Moksliniu-Straipsniu-Rinkinys-Lietevos-Zemdirbystes-Institutas. 1992. No:71, 34-42. (Plant Breeding Abs. 1993. 063-08728).
- Kerestecioğlu, Ş., R. 1953. Özel Tarla Ziraatı. Çelik Cilt Matbaası. İstanbul.
- Kiffmann, R. 1952. Morphologie und Systematik den landwirtschaflich bedeutsamen Wicken -(*Vicia*) und Linsen-(*Lens*) Arten. Z.f. Ackerund Pflanzenbau. 94 : 449-453.

Adi Fiğ (Vicia sativa L.) Hatları Arasındaki Farklılıkların Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

- Orak, A. 1992. Tekirdağ Koşullarında Yazlık Olarak Yetiştirilen Adi Fiğ'in (*Vicia sativa* L.) Bazı Önemli Tarımsal Karakterleri İle İkili İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. Doğa Tr.1.of Agriculture and Forestry 16 (1992), 72-83. TÜBİTAK.
- Orak, A. 1993. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Önemli Bazı Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi 2 (2):255-262, Tekirdağ.
- Özkaynak, İ. 1981a. Türkiye'de Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Yerel Çeşitlerinden Seleksiyon İle İslah Edilen Formların Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ü. Zir. Fak. Yy. No:758. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler : 446. Ankara 1981.
- Özkaynak, İ. 1981b. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Formlarında, Verim İle Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ankara Ü. Zir. Fak. Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kürsüsü. Ulucan Matbaası. Ankara. 1981.
- Rep'ev, S., I. 1989. Theoretical Problems of Vetch Breeding. Narodovdstva-İmeni-N.I.-Vavilova. 1989. No:190, 3-6, 4 ref. (Plant Breeding Abs. 1991 061-03525).
- Rep'ev, S.I. and Makarov, B., T. 1985. The State and Prospects of Using Drought Resistant Common Vetch Forms in Breeding. Genetike-i-selektii. 1985. 94, 90-94; 4 ref. (Plant Breeding Abs. 1987. 057-01280).
- Sabancı, C., O. 1994. Ege Bölgesi Fiğ İslah Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme. 1979-1988. Ege Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III., sy.116- 119. Bornova. İzmir.
- Şilbir, Y., Polat, T., Sağlamtimur, T., Tansı, V. 1994. Harran Ovası Şartlarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ege Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:III. (s.6-10). Bornova. İzmir.
- Tekeli, S., Orak, A., Tuna, M. 1994. Ekim Zamanlarının Adi Fiğ'in (*Vicia sativa* L.) Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi. Ege Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:III., (s. 11-16). Bornova. İzmir.
- Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Ü. Yayın No: 242. Zir. Fak. Yay. No:123. Ders Kitapları Serisi No:8. Erzurum.
- Tyurin, Yu. 1990. *Vicia sativa* Varieties of Different Ripening Date. Institut Kormov İmeni 1990, No: 43. 11-16. (Plant Breeding Abs. 1992. 062- 05244).
- Tyurin, Yu. And Ivshin, G., I. 1991. *Vicia sativa* c.v. Lugovskaya 85. Seleksiya Semenovodstvo-Moskva. 1991, No: 6. 44-45. (Field Crops Abs. 1992. 045-06387).
- Tyurin, Yu. and Shavkunova, V., A. 1986. Effect of Agrometeorological Conditions on Maturation and Yield of Common Vetch. Seed. Soviet Meteorology and Hydrology. 1986. No:3, 86-90. 2ref.(Field Crops Abs. 1988. 041- 06830).

YERLİ YAPIM BAZI TARLA PÜLVERİZATÖRLERİNDE UYGUN MEME ARALIĞININ BELİRLENMESİ

H. Okyay MENGEŞ* Mustafa KONAK** Şedat ÇALIŞIR*

ÖZET

Bu araştırmada, Türkiye'de tarla pülverizatörlerinde yaygın kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerde, seçilen farklı bir yükseklik için uygun meme aralığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 3'ü konik 3'ü yelpaze hüzmeli olmak üzere toplam 6 adet yerli yapımı ilaçlama memesi denemeye alınmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, optimum çalışma basınçlarında elde edilen yeknesaklık katsayısı değerleri, konik hüzmeli memelerde %64,29 ... %85,16 yelpaze hüzmeli memelerde ise %66,80 ... %91,98 arasında değişmiştir. Ayrıca istatistik analiz sonuçları, meme dağılım düzensizliği üzerine meme tipinin, meme yüksekliğinin ve meme aralıklarının etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Konik hüzmeli meme, yelpaze hüzmeli meme, meme tipi, meme yüksekliği, meme aralığı.

THE DETERMINATION OF PROPER NOZZLE INTERVAL IN SOME FIELD SPRAYER NOZZLES HOME MADE

ABSTRACT

The aim of this research, proper nozzle interval for selected different nozzle high in cone and flat sprayers nozzles used widely in field sprayers was in Turkey to determined. For this purpose total 6 field sprayer nozzle 3 of which are cone spray pattern nozzles and 3 of which flat spray pattern nozzles were used in experiments.

At the end of those experiments, coefficient of monotony for optimum working pressure were varied from %64.29 to %85.16 for cone spray pattern nozzles and from %66.80 to %91.98 for flat spray pattern nozzles. In addition, analyses of statistically show that the effects on nozzle distribution homogeneity of nozzle type nozzle high and nozzle interval were significant

Key Words: Cone spray pattern nozzle, flat spray pattern nozzle, nozzle type, nozzle high, nozzle interval, coefficient of monotony

GİRİŞ

Pülverizatörlerle yapılan tarımsal mücadelede en önemli noktalardan biri pülverizasyonun istenilen değerlerde gerçekleştirilmesidir (Dursun ve Çilingir, 1991). Bitkiler üzerine ilaç sıvısının gerekli ölçü ve şartlarda dağılımını sağlayan düzenlerle ilaç zerreciklerinin yayılması olan pülverizasyon, basıncı bağlı olarak pülverizatör memeleri tarafından gerçekleştirilir. Bu bakımdan pülverizatör memelerinin tipleri, yapıları ve konumları pülverizasyona son derece etkili olmaktadır (Funalgil, 1974).

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, KONYA

** Doç. Dr. S.Ü., Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, KONYA

*Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

Pülverizasyonda iyi bir ilaç örtüsü sağlamak için istenilenden daha küçük zerrecik olmamalıdır. Bunun için çeşitli tipte memeler kullanılmaktadır. Uygun bir ilaç örtüsü için sadece meme yapısı değil, memeler arası mesafe, meme yüksekliği, işletme basıncı, ilaçlı sıvının özellikleri ve atmosfer şartlarının da etkili olduğu araştırmalarla belirlenmiştir (Tunalıgil, 1974).

Nordby ve Haman (1965), yaptıkları bir araştırmada, içi boş ve dolu konik hüzmeli memelerde dağılım yeknesaklığının hesaplanması için bir teori geliştirmişler, paternatörde okunan max. ve min. su yüksekliklerinden yararlanarak, dikkate alınan meme yükseklikleri için uygun meme aralığının belirlenmesini incelemişlerdir.

Rice ve Connolly (1969), çeşitli tip memelerin hacimsel dağılım iyilik sınırlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında, tek memede kağıt üzerinde girişim yoluyla elde edilen yeknesaklık katsayıları ile nitelenen dağılım düzgünlüğünün gerçeğe yakın sonuç verdiğini, iyi dağılım veren memelerde, uygun örtüne koşulunda yeknesaklık katsayılarının %91,2 ... 86,2 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Gabrilides (1964), çalışmasında dışık basınçlı pülverizatör memelerinde dağılım paterninin belirlenmesi için bir metod önermekte ve denemelerde kullanılan deney düzenini (paternatör) açıklamaktadır. Araştırma sonucunda, dağılım paterni üzerine meme yüksekliğinin, meme delik çapının etkisinin büyük olduğunu vurgulayarak, denemelerin yapıldığı yükseklikler için 52 cm'de elde edilen dağılım paterninin en uygun olduğunu bildirmiştir.

Zeren (1985), yerden yapılan ilaçlamada kullanılan Techoma firması yapımı döner disk memelerin, hacimsel dağılım düzgünlükleri üzerine, meme yüksekliği, disk besleme verdisi ve disk çevre hızının etkisini belirlemiştir.

Bu çalışmada, tarla pülverizatörlerinde kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerde seçilen bir yükseklik ve uygun bir işletme basıncı için uygun meme aralığı belirlemeye çalışılmıştır.

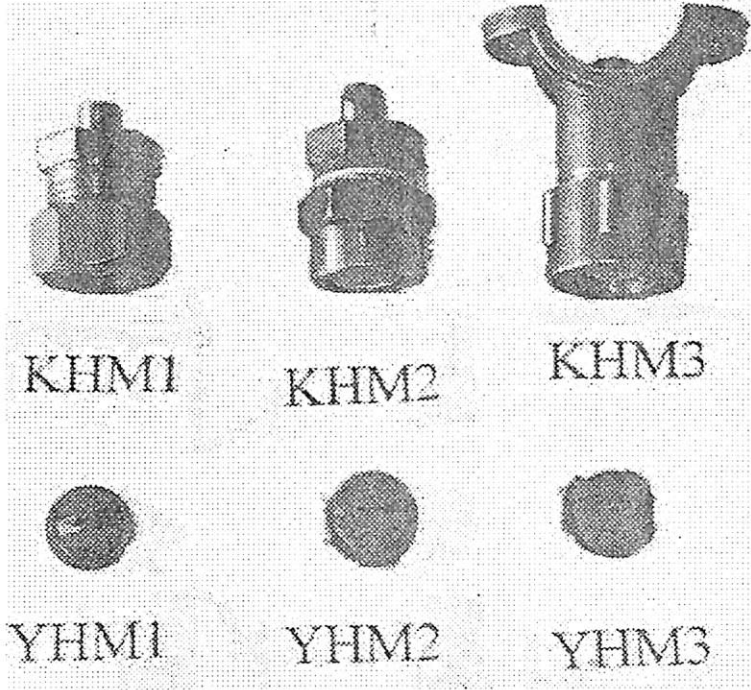
MATERYAL VE METOD

Bu araştırmada 3'ü konik ve 3'ü yelpaze hüzmeli olmak üzere toplam 6 adet yerli yapım ilaçlama memesi denemeye alınmıştır.

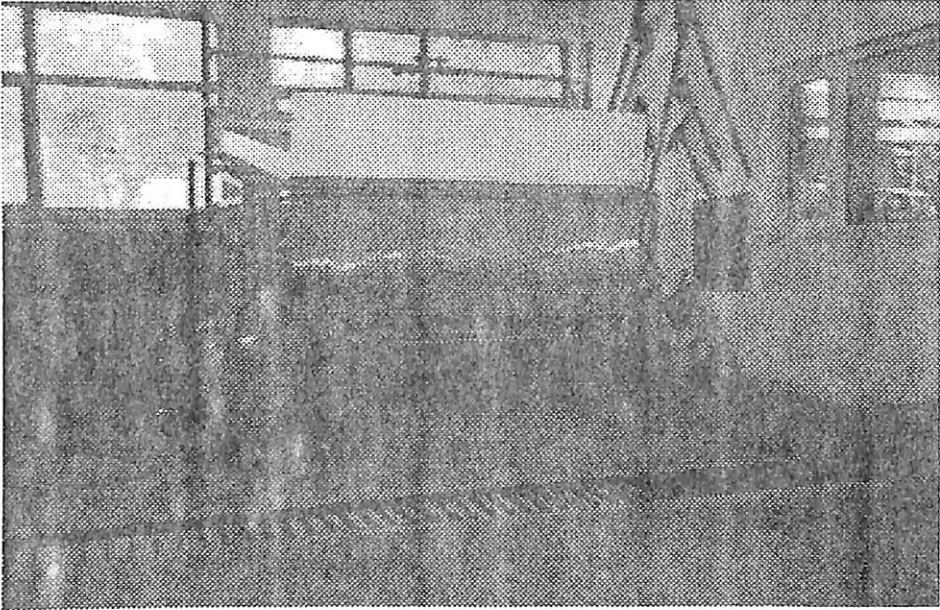
Şekil 1'de denemeye alınan memelerin genel görüntüsü, Tablo 1'de ise denemeye alınan memelerin markası, hüzmeye tipi, anma adları ve teknik ölçüleri verilmiştir.

Deneme materyali olarak seçilen memelerin hacimsel dağılım düzgünlüklerinin belirlenmesinde, Şekil 2'de görülen ve Tarım Makinaları Test Merkezi bünyesinde bulunan deneme düzeni kullanılmıştır.

Meme parçaları ile ilgili teknik ölçümlerin alınmasında meme plakaları delik çapları mikroskop ile ölçülmüş, diğer ölçüler için 1/20 mm duyarlı kumpas kullanılmıştır. Yelpaze hüzmeli yarıklı memelerde delik oval olduğundan sadece genişlik ve uzunluk ölçüleri belirlenmiştir (Mengeş 1995).



Şekil 1. Denemeye Alınan Memelerin Genel Görünüşü.



Şekil 2. Deneme Düzeni.

*Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

Tablo 1. Denemeye Alınan Memelerin Markası, Hüzme Tipi, Anma Adları ve Teknik Özellikleri.

No	Marka	Anma Adı	Hüzme Tipi	a (mm)	b (mm)	c (mm)	D (mm)	Ö (mm)	h (mm)	m (mm)	n (mm)
1	Gündüz	KFM1	Konik	29,9	21,6	0,8	1,5	11,6	2,2	---	---
2	Alsan	KFM2	Konik	33,2	21,7	0,7	1,2	11,5	2,8	---	---
3	Timsan	KFM3	Konik	55,4	44,3	1,1	1,5	10,3	2,1	---	---
4	Tekno	YFM1	Yelpaze (Yarklı)	9,0	14,0	---	---	---	---	2,5	1,0
5	Albuz	YFM2	Yelpaze (Yarklı)	12,5	15,0	---	---	---	---	2,5	0,9
6	Tim	YFM3	Yelpaze (Yarklı)	9,9	14,5	---	---	---	---	2,5	1,5

d: meme delik çapı a: meme yüksekliği e: meme plakası kalınlığı
h: meme genişliği h: girdap odası yüksekliği m: delik uzunluğu
D: girdap odası çapı n: delik genişliği

Çalışmada, optimum işletme basınçları dikkate alınarak, konik hüzmeli memeler için $5 \cdot 10^5$ Pa, yelpaze hüzmeli memeler için ise $3 \cdot 10^5$ Pa olarak seçilmiştir (Mutaf 1973, Zeren 1974 ve 1992).

Denemelerde her meme tipi için meme yükseklikleri 400 mm (Y_1), 500 mm (Y_2) ve 600 mm (Y_3) olarak seçilmiştir (Zeren 1974 ve Mengeş 1995).

Araştırmaya konu olan her memenin, meme yüksekliklerine bağlı olarak (B) pülverizasyon alanı genişliği farklı olduğundan, memelere ait pülverizasyon genişliği dikkate alınmak suretiyle üç farklı meme aralığı seçilmiştir. Meme aralıkları her iki meme tipi içinde B/2 (L_1), 2B/3 (L_2) ve 3B/4 (L_3) olarak belirlenmiştir (Zeren 1974).

Öncelikle tek meme deneme düzenine bağlanarak hacimsel dağılım ölçülmüş ve bu arada ıslanan oluk sayısı belirlenmiştir. ıslanan oluk sayısına (n) denilirse;

$B = 25 \cdot n$ olacaktır. Burada (B) seçilen yükseklik şartları için pülverizasyon alanı genişliği, 25 ise (mm) cinsinden paternatör (hacimsel dağılım masası) oluk genişliğidir.

Hesaplanan aralık değerleri 25 mm'nin katları şeklinde yuvarlatılmıştır (Zeren 1974).

Tablo 2. Deneme Materyali Konik ve Yelpaze Hüzmeli Memelerin Seçilen Meme Yüksekliklerinde, ıslatma Alanı Genişliklerine Bağlı Olarak Hesaplanan Meme Aralıkları.

Meme Anma Adı	Meme Yükseklikleri								
	400 mm			500 mm			600 mm		
	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)	B/2 (mm)	2B/3 (mm)	3B/4 (mm)
KFM1	350	450	525	400	525	600	150	600	675
KFM2	250	350	375	300	400	450	325	425	475
KFM3	300	400	450	350	450	525	375	500	575
YFM1	475	625	700	550	750	825	700	950	1050
YFM2	525	700	775	600	800	900	700	925	1050
YFM3	350	450	525	400	550	600	475	650	725

İlaçlama memelerinin seçilen meme yüksekliklerinde ıslatma alanı genişliklerine bağlı olarak hesaplanan meme aralıkları Tablo 2'de verilmiştir.

Seçilen çalışma basıncı ve meme yüksekliklerinde, dikkate alınan memelerin hacimsel dağılımı, patematör yardımıyla ölçülmüş ve dağılımın varyasyon katsayısı (VK) ve yeknesaklık katsayısı (YK) değerleri belirlenmiştir.

Yeknesaklık katsayılarının belirlenmesinde;

$$YK = (1 - VK) \cdot 100 \text{ eşitliği kullanılmıştır (Zeren 1974).}$$

Dağılım paterninin iki ucu arasındaki mesafeye pülverizasyon alanı (ıslatma alanı) denilirse, tek meme için elde edilen değerlerden gidilerek, seçilen meme aralıkları için girişimler kağıt üzerinde yapılmıştır. Üst üste gelen değerler toplandıktan sonra, bu şekilde elde edilen yeknesaklık katsayısı (YK) değerleri analiz edilerek, seçilen çalışma basıncı ve meme yüksekliklerinde en büyük yeknesaklık katsayısını veren memeler arası mesafe, uygun meme aralığı olarak belirlenmiştir (Rice ve Connolly 1969, Zeren 1974 ve Mengeş 1995).

Şekil 3'de KHM2 memesinin optimum çalışma basıncında ($5 \cdot 10^5$ Pa) ve 400 mm meme yüksekliği şartı için, seçilen meme aralığı şartlarında girişimden sonraki dağılımlara ait yeknesaklık katsayıları belirleme metodu verilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ülkemizde tarla pülverizatörlerinde yaygın olarak kullanılan konik ve yelpaze hüzmeli memelerin, farklı parametreler için elde edilen yeknesaklık katsayısı değerleri Tablo 3 ve 4'de, söz konusu ilaçlama memeleri için en uygun meme yüksekliği meme aralığı değerleri Tablo 5'de, yeknesaklık katsayılarına ait varyans analizi ve LSD testi sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 3. Konik Hüzmeli Tip İlaçlama Memelerinde Çeşitli Parametreler İçin Ortalama Yeknesaklık Katsayısı Değerleri.

Meme Anma Adı	Meme Yüksekliği (mm)	Meme Aralığı		
		B/2	2B/3	3B/4
KHM1	400	68,63	64,29	75,71
	500	70,35	72,60	80,96
	600	74,71	80,17	84,94
KHM2	400	72,19	81,26	85,02
	500	75,68	81,01	85,16
	600	81,28	80,18	83,84
KHM3	400	70,92	78,29	83,89
	500	73,27	81,64	79,06
	600	75,65	80,06	80,55

Denemeler sonucunda optimum çalışma basınçlarında elde edilen yeknesaklık katsayısı değerlerinin konik hüzmeli memelerde %64,29 - 85,16, yelpaze hüzmeli memelerde ise %66,80 - 91,98 arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 3 ve 4)

**Yerli Yapım Bazı Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi**

Tablo 5 ve 6'nın incelenmesinden, konik hüzme memelerde meme aralığı arttıkça dağılımın iyileştiği, yelpaze hüzme memelerde ise dağılımın kötüleştiği görülmektedir. Konik hüzme memelerde seçilen bütün meme yüksekliklerinde, en yüksek yeknesaklık katsayısı değerleri, seçilen en geniş meme aralığı olan 3B/4 meme aralığında, yelpaze hüzme memelerde ise, en dar meme aralığı olan B/2 meme aralığında elde edilmiştir. Yelpaze hüzme memelerde hüzme açısının, konik hüzme memelere göre daha büyük olması ve imalat teknolojisindeki farklılıklar buna neden olarak gösterilebilir. Konik ve yelpaze hüzme ilaçlama memeleri için elde edilen bu sonuçlar Zeren (1974), ve Menges (1995)'e göre paralellik göstermektedir.

Tablo 4. Yelpaze Hüzme Tip İlaçlama Memelerinde Çeşitli Parametreler İçin Ortalama Yeknesaklık Katsayısı Değerleri.

Meme Anma Adı	Meme Yüksekliği (mm)	Meme Aralığı		
		B/2	2B/3	3B/4
YHM1	400	77.77	76.04	75.26
	500	75.49	74.54	75.81
	600	72.28	68.99	69.00
YHM2	400	91.33	77.06	66.80
	500	91.72	79.97	68.10
	600	91.98	79.87	67.78
YHM3	400	78.36	85.87	78.73
	500	85.88	85.24	81.69
	600	87.54	86.59	82.65

Tablo 5. Araştırmaya Konu Olan Konik ve Yelpaze Hüzme Memeler İçin En Uygun Meme Yüksekliği ve Meme Aralıkları Değerleri.

Meme Anma Adı	En Uygun Meme Yüksekliği (mm)	En Uygun Meme Aralığı (mm)
KHM1	600	675
KHM2	500	450
KHM3	400	450
YHM1	400	475
YHM2	600	700
YHM3	600	475

Tablo 6. Konik ve Yelpaze Hızlı Memelerde Çeşitli Parametreler İçin Hesaplanan Yeknesaklık Katsayısı Değerleme Altı Varyans Analizi ve LSD Sonuçları.

Varyans Kaynağı	SD	Konik		Yelpaze	
		KO	F	KO	F
Genel	53	29,93	—	56,04	—
Meme Tipi (M)	2	158,79	360,55**	426,48	834,77
Meme Yüksekliği (Y)	2	94,12	214,36**	9,79	19,18
Meme Aralığı (L)	2	324,93	737,76**	261,56	511,96
M × Y	4	38,71	87,90**	47,92	93,81
M × L	4	20,96	47,59**	328,66	643,31
Y × L	4	12,64	28,70**	4,06	7,94
M × Y × L	8	16,12	36,60**	4,77	9,34
Hata	27	0,44	—	0,51	—

**P < 0,01 seviyesinde önemlidir.

	Konik	Yelpaze
Meme Tipi		
1	74,71 _b	73,91 _c
2	80,62 _a	79,40 _b
3	78,14 _b	83,61 _a
LSD	0,61	0,66
Meme Yüksekliği (mm)		
Y ₁	75,58 _c	78,58 _b
Y ₂	77,74 _b	79,82 _a
Y ₃	80,15 _a	78,52 _c
LSD	0,61	0,66
Meme Aralığı (mm)		
L ₁	73,63 _c	82,58 _a
L ₂	77,62 _b	79,35 _b
L ₃	82,12 _a	74,94 _c
LSD	0,61	0,66

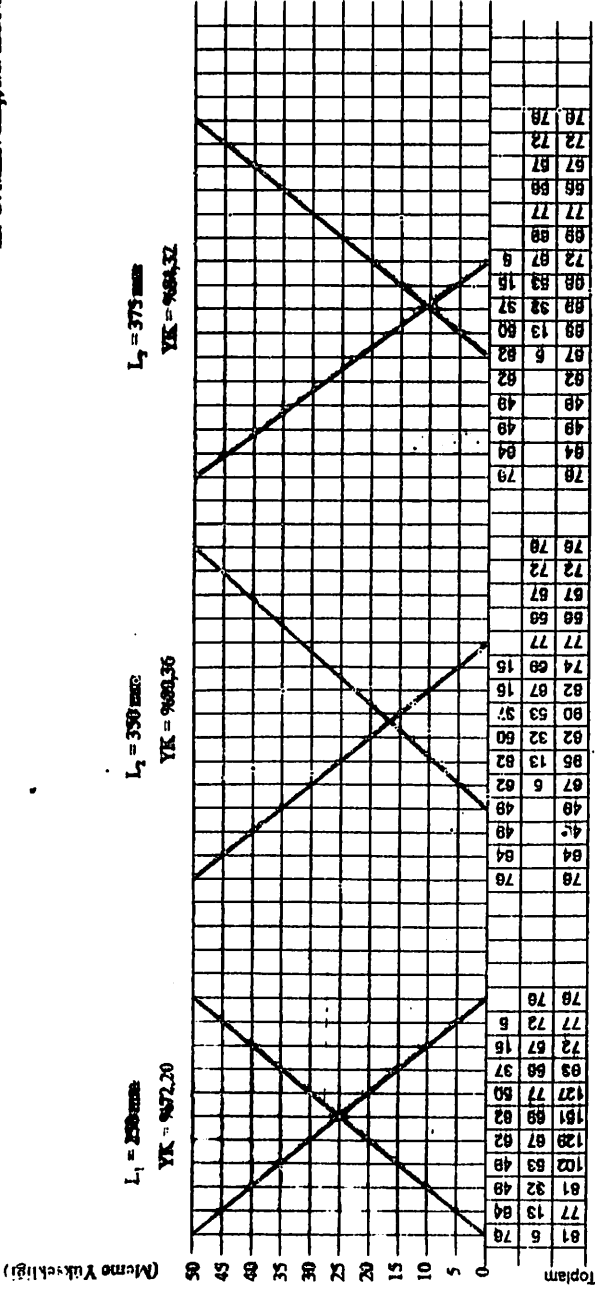
Sonuç olarak ülkemizde ünal edilen konik hızlı memelerde yeknesak bir dağılım için uygun meme aralığının 3B/4, yelpaze hızlı memelerde ise B/2 olması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Dursun, E., Çilingir, İ., 1991. Pülverizasyon Karakteristikleri ve Buna Etkili Faktörler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1206, Derlemeler: 49, Ankara.
- Gabrilides, S., 1964. Distribution Patterns in Low Pressure Hydraulic Sprays. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 9, No: 2, London.

*Yerli Yapım Basın Tarla Pülverizatörlerinde
Uygun Meme Aralığının Belirlenmesi*

- Mengeş, H.O., 1999. Mekanik Tarla Pülverizatörlerinde Kullanılan Çeşitli Tipteki Bazı Memelerin Dağılımı ve Pülverizasyon Karakteristiklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Mutaf, E., 1973. Bitki Koruma Makinaları Ders Notları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Tezisi, Bornova - İzmir.
- Nordby, A., Hamon, J., 1969. Influence of the Eccentric Nozzle Orifice Position on the Spray Pattern and Proplet Size. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 10, No: 4, London.
- Rice, B., Connolly, J., 1969. Quality - Control Limits for the Distribution Patterns of Ground - Crop Sprayer Nozzles. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 14, No: 4, London.
- Tunalıgil, B.G., 1974. Çeşitli Tip Yerli Pülverizatör Memelerinin Pülverizasyon Değerleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 368, Ankara.
- Zeren, Y., 1974. Mekanik Pülverizatörlerde Kullanılan Konik ve Yelpeze Hızlı Memelerde Dağılım ve Pülverizasyon Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Adana.
- Zeren, Y., 1978. Konik Hızlı Meme Tasarımı İçin Gerekli Temel Parametreler ve Bu Parametrelerin Deneysel Yollardan Yararlanılarak Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Doçentlik Tezi, Adana.
- Zeren, Y., 1985. Yerden Yapılan İlaçlamada Kullanılan Techoma Yapımı Döner Diskli Meme Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanzasyon 9. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 150-163, Adana.
- Zeren, Y., 1992. Tarımsal Savaş Mekanzasyonu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 16, Adana.



Şekil 3. Girişimlerin Kağıt Üzerinde Yapılması

KIRIKKALE İLİNDE ÖRTÜ ALTI HİYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNİN EKONOMİK ANALİZİ

Cannet OĞUZ*

Ömer ALTINTAŞ**

ÖZET

Araştırma yöresi Kırıkkale İli Merkez, Bahşılı, Balışeyh, Çelebi, Sulakyurt, Delice, Keskin ve Yahşihan ilçeleridir. Araştırmanın amacı, örtü altı hıyar yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinin ekonomik yapısını belirlemek, marjinal verim düzeylerini saptamak ve üretim faktörlerinin etkinliklerini analiz etmektir. Araştırmada anket metodu kullanılarak 33 işletme ile görüşülmüş, verilerin değerlendirilmesinde ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Analiz sonucunda dekara üretim maliyeti 1.335.828.834 TL, gayrisafi üretim değeri, 2.171.900.826 TL dekara net kâr ise 836.071.992 TL'dir. Yörede hıyar yetiştiriciliği yapan işletmelerin işgücünü daha iyi değerlendirdikleri ve bir EİG'ne düşen gayri safi üretim değerinin 39.062.965 TL, 100 TL 'lik değişken masrafa karşılık gayri safi üretim değerinin 290 TL ve oransal karın 1,63 TL olduğu saptanmıştır. Sonuçta, örtü altı hıyar yetiştiriciliği yapan işletmelerin sermayeyi daha iyi değerlendirdikleri söylenebilir. Örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde azotlu gübre kullanımı ve sulamanın yetersiz yapıldığı, fosforlu gübre kullanımı ve tohum masraflarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılacak yayım çalışmaları ile üreticilere uygun dozda gübreleme ve yeterli sulama yapmaları, tohum ve fosforlu gübre uygulamalarını azaltmaları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırıkkale, seracılık işletmesi, hıyar, gayri safi üretim değeri, erkek iş günü.

THE ECONOMIC ANALYSIS OF CUCUMBER PRODUCTION IN GREENHOUSE IN KIRIKKALE PROVINCE

ABSTRACT

This study aimed to determine the economic structures and marginal yield level of cucumber growing farmers under greenhouse conditions in districts of Bahşılı, Balışeyh, Çelebi, Sulakyurt, Delice, Keskin and Yahşihan in Kırıkkale province, and to analyze the effects of production factors. The survey technique was used in 33 farm enterprises, and the data were analyzed by econometrics methods. The results showed that production cost was calculated 1.335.828.834 TL Per deare. According to the results, farmers produced cucumber in greenhouse enhanced the productivity of labor force. Gross production value, net profit, gross production value per 100 TL variable cost, relative profit and gross production value per man power unit were found 2.171.900.826 TL, 836.071.992 TL, 290 TL, 1.63 and 39.062.965 TL/da, respectively. Results showed that capital items have been used more efficiently by farmers. In addition to that It has been found that use of nitrogen fertilizer and irrigation were insufficient, but phosphorus fertilizing and seed expenses were high. In conclusion, optimum

* Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, KONYA

** Ziraat Mühendisi, Kırıkkale Tarım İl Müdürlüğü, KIRIKKALE

Kırıkkale İlinde Örtü Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

fertilizing and sufficient irrigation , and lower seed expenses and use of phosphorus were suggested by extension works .

Key Words: Kırıkkale, greenhouse holding, cucumber, gross production value, man power unit

GİRİŞ

Kırıkkale yöresinde örtü altı hıyar üretimi yapan işletmelerin faaliyet sonuçlarını konu alan bu araştırmanın amaçları;

- İşletmelerin faaliyetlerinin üretim dalları bazında ekonomik sonuçlarını ortaya koymak,
- Kırıkkale yöresinde hıyar yetiştiriciliğinde girdi kullanımının ekonomik analizini yapmak,
- Örtü altında hıyar yetiştiriciliğinde kârlılık derecelerini saptamak ve yetiştiriciler tarafından uygulanan üretim teknolojisi düzeyinde mevcut durumu ortaya koymaktır.

Kırıkkale ili toplam arazi varlığı 4 615 km² dir. Toplam arazinin 304 699 hektarı tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Bu alanda, sebzelere ayrılan pay içinde 6340 dekar ile hıyar üretimi; domates, kavun ve karpuzdan sonra 4. sırada yer almaktadır (Anonim 1999).

Kırıkkale'de örtü altı yetiştiriciliğindeki amaç erkenciliği sağlamak ve kullanılan tohumların verimliliğinden yararlanarak birim alandaki geliri artırmaktır. Üretimde kullanılan girdilerin etkinlikleri farklı olabilmektedir. Araştırmanın bu konuda fikir verebileceği düşünülmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın ana materyalini anket yolu ile yetiştiricilerden derlenen veriler oluşturmaktadır. Araştırmada örtü altında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan hıyar üretimi ele alınmış ve anket formu düzenlenerek detaylı verilere ulaşılmıştır. Araştırma konusunda yapılan diğer çalışmalardan ve konu ile ilgili literatür bilgilerinden yararlanılmıştır. Anket uygulamaları Kırıkkale İli, Merkez, Bahşılı, Balışeyh, Çelebi, Sulakyurt, Delice, Keskin ve Yahşihan ilçelerinde örtü altı yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinde üreticilerle doldurmuştur. Tarım işletmeciliği alanında araştırma yapılırken materyalin toplanması aşamasında uygulanabilecek çeşitli yöntemler mevcuttur. Bunlar; muhasebe kayıtlarından yararlanma, direkt mülakat yöntemi ve posta sürveyi olarak özetlenebilmektedir Çakır (1971). Tarım işletmelerinde muhasebe kayıtlarının mevcut olmadığı hallerde anket yolu ile toplanan verilerden yararlanılabilmektedir. Araştırma yöresinde üreticilerin muhasebe kayıtları tutmadıkları gözlemlendiğinden, materyalin toplanması aşamasında Direkt Mülakat (Personal Interview) yöntemi kullanılmıştır. Anket uygulaması üretici mahallinde 2000 yılında gerçekleştirilmiştir.33 işletme ile görüşülmüştür. Araştırmada yatay kesit (Cross-Sectional) verileri esas alınmıştır.

İncelenen işletmelerde doldurulan anket formları tek tek incelenmiş, gerekli kontrol, tamamlama ve düzenleme işlemi yapılarak, daha önceden hazırlanmış döküm tablolarına aktarılmıştır. Bu veriler işletmeler ortalaması itibarıyla özetlenerek ortalamalar hesaplanmış, veriler analize uygun hale getirilmiştir. Örtü altı hıyar yetiştiriciliğine ait oransal kar analizleri yapılmıştır. Değişken masraf unsurları içerisinde; Tohum masrafları, toprak hazırlığı ve ekim masrafları, zıral mücadele masrafları, gübre masrafları, sulama masrafları, geçici yabancı işgücü masrafları, Sabit masraf unsurları içinde ise; Arazi kirası, sermaye faizi, aile işgücü ücret karşılığı, yönetim gideri, yıllık plastik amortisman tutarı, yıllık amortisman tutarı, tesis ve işletme dönemindeki masraflar % 23 oranında (tarımsal işletme kredisi faiz oranı % 46'nun yarısı) işletme dönemi faizi olarak dikkate alınmıştır. Yönetim giderleri olarak her yıla ait gayri safi üretim değerinin %3'ü alınmıştır. Oransal kâr Satış fiyatının üretim maliyetine (TL/kg) bölünmesiyle hesaplanmıştır. Örtü altı hıyar üretim teknikleri için ayrı ayrı tıssel tipte ($y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_n^{b_n}$) fonksiyon kullanılmıştır. Ekonometrik analizle ilgili hesaplamalarda MINITAB istatistik programı kullanılmıştır. "Y" bağımlı değişken değerinin denenen fonksiyon tipiyle açıklanabilen değişme oranını ifade eden determinasyon katsayısı (R^2) hesaplanmıştır. R^2 , değişkenlerin tümünün bağımlı değişkendeki toplam değişimin yüzde kaçını açıkladığını ifade eder (Kip ve İşyar 1976). Daha sonra fonksiyonun bütün olarak istatistik açıdan önemli olup olmadığını tespitine çalışılmış ve bunun için fonksiyon F testine tabi tutulmuştur. Fonksiyona ait F değeri; mevcut F tablolarında % 1 önem seviyelerinde okunan, kritik F değeri ile karşılaştırılmıştır.

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \times \frac{n - k}{k - 1}$$

Daha sonraki aşamada t testi ile fonksiyonu oluşturan bağımsız değişkenlerin her birinin teker teker belli bir önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edilmiştir.

$$t_{b_1} = \frac{b_1}{S_{b_1}} \quad b_1 = \text{Değişken katsayısı} \\ S_{b_1} = \text{Katsayının standart hatası (Karkacier 1995)}$$

Her bir regresyon katsayısına ait t değeri belirlenmiş ve bu değer, n-2 serbestlik derecesinde t tablo değerinden büyük ise b_1 katsayısının seçilen önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı tespit edilmiştir. Bağımlı değişkenlerle bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi temsil eden regresyon denkleminin belirlenmesi için "Değişken ekleme-eme" (Stepwise) yöntemi ele alınmıştır. Bu yöntemle göre, regresyon denklemine girecek olan bağımsız değişkenin seçimi, diğer bağımsız değişkenlerin etkisi dikkate alınarak yapılmakta ve istatistik bakımından en önemli bulunan değişkenlere denkleme yer verilmektedir. Fonksiyondaki anlamlı değişken sayısını artırabilmek amacıyla uygun olmayan gözlemler (unusual observations) elimitine edilmiştir. Bu nedenle her bir üretim dalına ait

Kırkkale İlinde Orta Alın Hiyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

gözlem sayılarında azalma olmuştur. Ayrıca gözlemler arasındaki hata payının bağımlılık gösterme durumunu ortaya koyan otokorelasyon incelenmiş ve yorumlanmıştır. Otokorelasyonu inceleyebilmek için Minitab İstatistik programından elde edilen Durbin-Watson İstatistik değeri, kararsız bölgeden kurtulmak için Von-Neumann İstatistikine dönüştürülmüştür. Von-Neumann V hesap değerinin, kritik değerler tablosundaki V ve V' limit değerler arasında yer alıyorsa, denklemde otokorelasyon problemi yoktur. Aynı denklemdeki iki bağımsız değişkenin yüksek dereceden korelasyon göstermesi halinde ortaya çıkan çoklu bağıntı (Multicollinearity) problemi incelenmiştir. Korelasyon katsayısının 0,90'dan yüksek çıkması durumunda çoklu bağıntı olduğu kanısına varılmıştır. Korelasyon katsayısının İstatistikî olarak önem testinde şu formülden yararlanılmıştır.

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{1-r^2} \quad r = \text{Korelasyon katsayısı}$$
$$n = \text{Gözlem sayısı}$$

Ayrıca her bir üretim faktörü için, tahmin fonksiyonlarından kantitatif bulgulara ulaşmak için bazı matematiksel işlemler uygulanmıştır. Ortalama üretim, değişken kaynağın her bir ünitesine tekabül eden üretim miktarıdır. X_1 üretim kaynağının ortalaması, y output ortalaması ise;

$$\text{Ortalama Ürün (AP}_1\text{)} = \frac{Y}{X_1} \quad (\text{Kırkkale 1995}).$$

Cobb-Douglas tipli üretim fonksiyonu kullanıldığından ve bu tip fonksiyonlarda logaritmik dönüşümler yer aldığından X ve Y'lerin geometrik ortalaması yer almaktadır. Marjinal kavramı X'in belli bir değerkenden hareketle çok küçük miktarlardaki değişimin Y üzerindeki etkisini ifade eder. Bu nedenle; X_1 'in Marjinal Verimi (MP₁) = dY / dX₁ = ΔY / ΔX₁ olur. Üssel (Cobb-Douglas) fonksiyon tipli için bağımsız değişkenlere ait marjinal verim şu şekilde hesaplanmıştır. $M_{p1} = b_1 \times (y / X_1)$. Bulunan marjinal verimle ürün fiyatı çarpılarak marjinal gelire ulaşılmıştır. Bir faktörün belli bir üretimde ne ölçüde etkin kullanılıp kullanılmadığı ilgili faktörün etkinlik katsayısı ile belirlenebilir. Faktörün etkinlik katsayısının (EK) hesaplanması için, faktörün marjinal geliri, faktör fiyatına bölünmüştür.

$$\text{EK} = \text{Faktörün Marjinal Geliri} / \text{Faktör Fiyatı} = \text{Marjinal Gelir} / \text{Marjinal Masraf}$$
$$= \text{Marjinal Gelir} / \text{Fırsat Maliyeti}$$

Fırsat maliyeti olarak toplam sebze ekim alanını m² olarak ifade eden X_1 faktörü için 1 m² tarım arazisinin kira bedeli kullanılmıştır. Toprak hazırlığında kullanılan masraflar, ilaç ve tohum masrafları için, marjinal masraf 1 TL olarak ele alınmıştır. Azot ve fosforun ortalama gram fiyatları kullanılmıştır. Sulama sayısının üdedine düşen ortalama masraf, çapalama işçiliğinin ortalama saat fiyatı marjinal masraf olarak ele alınmıştır.

Bulunan etkinlik katsayılarının yorutulanmasında aşağıdaki tablodan yararlanılmıştır.

$EK = 1$ ise faktör etkin kullanılmaktadır ($MG=MM$).

$EK > 1$ ise faktör az kullanılmaktadır ki artırılmalıdır ($MG>MM$).

$EK < 1$ ise faktör aşırı kullanılmaktadır ve azaltılmalıdır ($MG<MM$) Karkacier (1995). Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunda b katsayıları (üretim elastikiyetleri) toplamı ölçeğe göre getirilri verlr.

$e = 1$ olduğunda ölçeğe göre sabit getiri vardır.

$e > 1$ olduğunda ölçeğe göre artan getiri vardır.

$e < 1$ olduğunda ölçeğe göre azalan getiri vardır.

Her bir tahmin fonksiyonu için ölçeğe getiri hesap edilerek yorumlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İşletmelerin sosyal özellikleri

Araştırmada incelenen işletmelerdeki okuma yazma oranı % 94,16 olarak bulunmuştur.

Tablo 1. İşletmelerde Yedi ve Daha Yukarı Yaştaki Nüfusun Eğitim Durumu

Okuma-Yazma Bilmeyen		Diplomasız Okur-Yazar		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Yüksek Okul Mezunu		Okuma-Yazma Oranı	
Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
0,27	5,84	0,32	6,93	2,59	56,06	0,77	16,67	0,45	9,74	0,22	4,76	4,35	94,16

İşletme yöneticilerinin kişisel niteliklerini veya sosyal özelliklerinin bilinmesi; İşletmenin yönetim biçimi, organizasyonu, teknolojik yenilikleri benimseme ve uygulama gibi tüm işletme faktörleri üzerinde etkilidir (Eşengün 1990).

Tablo 2.'de işletme yöneticilerinin incelenen işletmelere göre ortalama eğitim durumları verilmiştir.

Tablo 2. İşletme Yöneticilerinin Eğitim Durumu

Okuma-Yazma Bilmeyen		Diplomasız Okur-Yazar		İlkokul Mezunu		Ortaokul Mezunu		Lise Mezunu		Yüksek Okul Mezunu		Okuma-Yazma Oranı	
Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
0,09	9	0,06	6	0,52	52	0,24	24	0,06	6	0,03	3	0,91	91

İşletme yöneticilerinin yaşları ortalaması 47 olup % 52'si ilkökul mezunudur. Bunu sırasıyla ortaokul, lise ve diplomasız okur-yazar durumunda olanlar izletmektedir. İşletme yöneticilerinin % 9'uda okuma-yazma bilmemektedir. İşletmelerde ki üreticilerin eğitim

Kırıkkale İlinde Örtü Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

durumlarının belirlenmesi yeni teknolojilerin benimsenmesi ve kullanılması açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle seracılık faaliyetlerinde hibrit çeşitlerin kullanılması, uygun dozda gübreleme, sulama yapılması, ürünlerin hasadı ve pazara hazırlanması gibi faaliyetleri eğitimi yüksek olan üreticiler daha başarılı olmaktadır.

Tablo 3. Örtü Altı Hıyar Üretim Maliyeti, Brüt Üretim Değeri ve Karlılık Durumu

Karşılaştırma Ölçütleri	TL/da *	%
Değişken Masraflar	470407975	0,39
Tohum Masrafları	167975207	12,57
Toprak Hazırlığı ve Dikim Masrafları	62396694	4,67
Zirai Mücadele Masrafları	83471074	6,23
Gübre Masrafları	72800000	5,45
Sulama Masrafları	36765000	2,73
Pazarlama Masrafları	47000000	3,52
Geçici Yabancı İşgücü Ücret Karşılığı	0	0,00
Sabit Masraflar	863420859	64,78
Aile İşgücü Ücret Karşılığı	278000000	20,81
Arazi Kirası	25000000	1,87
Sermaye Faizi	172133834	12,89
Yönetim Gideri	65157025	4,88
Yıllık Plastik Amortisman Tutarı	206785000	15,48
Yıllık Sera Amortisman Tutarı	118345000	8,86
Masraf Toplamı	1335828834	100,00
Verim (kg/da)	13574,380	
Üretim Maliyeti (TL/da)	1335828834	
Ürün Fiyatı (TL/kg)	160000	
Gayrisafi Üretim Değeri (TL)	2171900326	
Brüt Kâr (TL)	1423492891	
1 EİG'ne Düşen Gayrisafi Üretim Değeri	39062969	
100 TL'lik Değ. Mas. Düşen GSÜD	290	
Oransal Kâr (SF / ÜM)	1,63	
Üretim Maliyeti (TL/kg)	98408	
FARK (Net Kâr, TL)	835071992	

* İşletme sonuçları dolar bazında değerlendirilmiştir.

İşletmelerin Üretim Dalı Bazında Analizi

İşletmelerin birim alana üretim maliyetleri ve kârlılık durumları incelenerek analiz edilmiştir (Tablo 3).

Örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde dekara verim ortalaması 13 574,380 kg. bulunmuştur. Tokat İli Niksar Ovası'nda yapılan bir çalışmada açıkta hıyar yetiştiriciliğinde verim 1561 kg/da bulunmuştur (Akay 1996). Tokat İlini kapsayan bir araştırmada örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde verim 12 375 kg/da bulunmuştur (Altıntaş 1998).

Bir kg. hıyarın üretim maliyeti 98 408 TL., ortalama satış fiyatı 160 000 TL.'dir. Hıyar yetiştiriciliği için yapılan 1 TL.'lik masrafa karşılık 1,63 TL gelir elde edilmektedir. Bu durum hıyar yetiştiriciliğinin ekonomik olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Örtü altı hıyarın toplam üretim maliyeti 1 335 828 834 TL/da ve gayrisafi üretim değeri 2 171 900 826 TL/da, Dekara net kâr 836 071 992 TL'dir. Yapılan bazı çalışmalarda örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde verimin 15-20 ton/da olabileceği belirtilmektedir (Özgül ve ark 1999). Bu da örtü altı hıyar yetiştiriciliğinin araştırma alanında istenen seviyede olmadığını göstermektedir.

Örtü altında hıyar yetiştiriciliğinin analizi tamamlandıktan sonra, örtü altı domates yetiştiriciliği ile karşılaştırması yapılarak tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Örtü Altı Domates ve Hıyar Üretimine Alt Elde Edilen Bazı Önemli Bulguların Karşılaştırılması

Karşılaştırma Ölçütleri	Örtü Altı Domates	Örtü Altı Hıyar
İşletme Başına Düşen GSÜD	241400000	292000000
Dekara Düşen GSÜD	2045762712	2171900826
İşletme Başına Ort. Değ. Mas.	79431997	100619294
Dekara Değişken Masraflar	673152320	748407975
İşletme Başına Ort. Brüt kâr	161968003	191380706
Dekara Brüt kâr	1372610152	1423492851
Dekara Düşen Net Kâr	797431649	836071992
Oransal Kâr	1,64	1,63
1 EİG'ne Düşen GSÜD	49461394	39062965
100 TL Değişken Mas. GSÜD	304	290
Üretim Maliyeti (TL/kg)	103733	98408
Ürün Fiyatı (TL/kg)	170000	160000
Verim (kg/da)	12033,898	13574,380
İşletme Baş. Ort. Sera Alanı (m ²)	118,00	134,44

Tablo 4 incelendiğinde: İşletme başına düşen gayrisafi üretim değeri ve dekara düşen gayrisafi üretim değeri örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde daha fazladır. İşletme başına ortalama değişken masraflar ve dekara değişken masraflar örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde daha fazla olmasına rağmen İşletme başına ortalama brüt kâr, dekara brüt kâr ve dekara düşen net kâr

Kırıkkale İlinde Örtü Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde daha yüksektir. 1 EİG'ne düşen gayrisafi üretim değeri domates yetiştiriciliğinde daha fazladır. 100 TL'lik değişken masrafa düşen gayrisafi üretim değeri örtü altı domates yetiştiriciliğinde daha fazladır. Oransal kâr örtü altı domates yetiştiriciliğinde daha yüksektir.

İncelenen İşletmelerde Örtü Altı Hıyar Üretiminin Fonksiyonel Analizi

Örtü altı hıyar üretiminin fonksiyonel analizi için oluşturulan modele ait değişkenler;

Y = Üretim (kg),

X₁ = Toplam üretim alanı (m²),

X₂ = Toprak hazırlığında kullanılan masraflar (TL),

X₃ = İlaç masrafları (TL),

X₄ = Kullanılan saf azot miktarı (gr),

X₅ = Kullanılan saf fosfor miktarı (gr),

X₆ = Sulama sayısı (adet),

X₇ = Tohum masrafları (TL),

X₈ = Çapalama işgücü (EİB).

Minitab İstatistik programından sağlanan çıktılar Tablo 9'da verilmiştir. Tahmin edilen regresyon eşitliği;

$$Y = -2,75 * X_1^{0,927} * X_2^{0,666} * X_3^{0,015} * X_4^{0,197} * X_5^{-0,358} * X_6^{0,012} * X_7^{-0,029} * X_8^{0,178}$$

Tablo 8. Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

Sütun	Katsayı	Katsayının Standart Hatası	t değeri	p
Sabit sayı	-2,752	4,021	-0,68	0,911
X ₁	0,9275	0,9145	1,8	0,105
X ₂	0,6661	0,9042	1,32	0,219
X ₃	0,0146	0,2691	0,09	0,958
X ₄	0,1969	0,1354	1,45	0,18
X ₅	-0,3559	0,2324	-1,53	0,16
X ₆	0,0118	0,191	0,06	0,952
X ₇	-0,0287	0,4443	-0,06	0,95
X ₈	0,1778	0,227	0,8	0,445

S = 0,1001 R² = % 92,1 Düzeltilmiş R² = % 85,1

Tablo 6. Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonu Varyans Analizi

	DF	SS	MS=SS/DF	F	P
Regresyon	8	1,051	0,13138	13,12	0,000
Kalan	9	0,09012	0,01001		
Toplam	17	1,14112			

Durbin-Watson İstatistiği = 2,06

Tablo 7. Örtü Altı Hüyar Üretim Fonksiyonu Tanımlama İstatistiği

	Ortalama	Ortanca	St. Sapma	Minimum	Maksimum
Y	3,1937	3,1761	0,2591	2,6990	3,5051
X ₁	2,0789	2,0414	0,2190	1,6990	2,4150
X ₂	6,9106	6,9519	0,1148	6,6990	7,0000
X ₃	7,0083	7,0792	0,2144	6,4771	7,2041
X ₄	3,8642	3,8573	0,2634	3,3010	4,2330
X ₅	3,9091	4,0307	0,3315	3,1761	4,2742
X ₆	1,0716	1,0966	0,1748	0,6021	1,3010
X ₇	7,3044	7,3010	0,2203	0,6021	1,3010
X ₈	0,7929	0,8741	0,3233	0,3010	1,2553

Tablo 8'de örtü altı hüyar üretimindeki değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları görülmektedir.

Tablo 8. Örtü Altı Hüyar Üretim Fonksiyonundaki Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	0,918							
X ₂	0,876	0,823						
X ₃	0,706	0,743	0,766					
X ₄	0,346	0,24	0,418	0,477				
X ₅	0,595	0,704	0,626	0,821	0,587			
X ₆	0,473	0,429	0,529	0,542	0,124	0,279		
X ₇	0,828	0,951	0,715	0,726	0,205	0,735	0,319	
X ₈	0,688	0,784	0,628	0,79	0,451	0,914	0,343	0,807

Tablo 8'de görüldüğü gibi, X₁ ile X₇ değişkenleri arasında ve X₂ ile X₈ değişkenleri arasında yüksek dereceden korelasyon vardır. Korelasyon katsayısı istatistiki açıdan % 1 düzeyinde anlamlıdır. Kullanılan aaf fosfor kullanım miktarıyla işgücü arasında, toplam üretim alanıyla tohum masrafları arasındaki korelasyon yüksek çıkmıştır. Toplam üretim alanıyla tohum masrafları arasında yüksek dereceden korelasyon çıkması beklenebilir. Ancak X₇ değişkeninin istatistiksel açıdan anlamsız olduğu göz önüne alındığında yüksek korelasyonun üzerinde ihtiyatlı yorum yapılması gerektiği ifade edilebilir.

Tahmin fonksiyonunun çoklu determinasyon katsayısı R²= % 92,1 olup; F testine göre % 1 düzeyinde bağımsız değişkenlerin tümü bağımlı değişken (y)'deki değişimin % 92,1'ini açıklamaktadır. Durbin-Watson istatistiğinden Von Neumann istatistiğine ulaşılmıştır.

$$d = 2,06 \quad V = d \times (n' / n' - 1); \quad \sqrt{V} = 2,06 \times (10 / 9) = 2,29$$

Von Neumann V değeri V = 2,29 olup; % 1 düzeyinde otokorelasyon problemine rastlanmamıştır (Kritik değerler 0,8353 < 2,29 < 3,6091). Değişkenlerin herbirinin teker teker istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları çizelge 24'teki student's t değerinin tablo değeri ile

Kırıkkale İlinde Orta Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

karşılaştırılması ile belirlenir. Buna göre X_1 değişkeni % 10 seviyesinde, X_4 ve X_5 değişkenleri %20 düzeyinde anlamlıdır. Diğer değişkenler ise istatistik açıdan anlamsızdır. Ortalama Üretim, tanımlama istatistiklerinde y ve X_i 'lere ilişkin geometrik ortalamaların kullanılması gerekir. Tablo 7'deki minitab çıktısı tanımlama istatistiği, Cobb-Douglas fonksiyonunun gereği logaritmik değerlerdir. Bu değerlerin antilogaritması alınarak normal değerlere dönüştürülmesi gerekir.

Tablo 9. Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonuna İlişkin Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

$Y = 1569,3$	Geometrik Ortalama	Ortalama Üretim	Marjinal Verim
X_1	119,9	13,086	12,131
X_2	8139542,6	0,0002	İst. önemsiz
X_3	10192992,5	0,0002	İst. önemsiz
X_4	7314,8	0,215	0,042
X_5	8111,5	0,193	-0,069
X_6	11,8	133,076	İst. önemsiz
X_7	20155798,1	0,0001	İst. önemsiz
X_8	6,2	252,813	İst. önemsiz

Bağımsız değişkenlerin ya da üretim faktörlerinin optimal kullanımı düzeyine ne ölçüde yaklaşıldığı, faktörlerin etkinlik katsayıları ile belirlenir. Fonksiyona ilişkin faktörlerin etkinlik katsayıları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonuna İlişkin Faktörlerin Etkinlik Katsayıları

	Marjinal Gelir	Faktör Fiyatı	Etkinlik Katsayısı
X_1	1940884,612	25000	77,635
X_2	İst. önemsiz	1	İst. önemsiz
X_3	İst. önemsiz	1	İst. önemsiz
X_4	6762,172	169,2	39,966
X_5	-11019,705	206,8	-53,287
X_6	İst. önemsiz	2500000	İst. önemsiz
X_7	İst. önemsiz	1	İst. önemsiz
X_8	İst. önemsiz	625000	İst. önemsiz

Ürün (y) Fiyatı: 160 000 TL/kg/ahr.

t testine göre anlamlı bulunan X_1 değişkeni, toplam hıyar ekim alanını m^2 olarak ifade etmektedir. Buna göre diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla $1 m^2$ 'lik hıyar ekim alanındaki artışın üretimi 12,131 kg. ve geliri 1 940 884,612 TL. artıracığı tahmin edilebilir. X_1 'in etkinlik katsayısı 77,635 bulunmuştur. Bu durum faktörün az kullanıldığını ve artırılması gerektiğini ifade etmektedir.

t testine göre anlamlı bulunan x_4 değişkeni, kullanılan saf azot miktarını gram olarak ifade etmektedir. Buna göre diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla saf azot miktarındaki 1 gr.

artışın üretimi 0,042 kg. ve geliri 6762,172 TL. artıracığı tahmin edilebilir. X_4 'ün etkinlik katsayısı 39,966 bulunmuştur. Bu durum faktörün az kullanıldığını ve artırılması gerektiğini ifade etmektedir.

t testine göre anlamlı bulunan x_5 değişkeni, kullanılan saf fosfor miktarını gram olarak ifade etmektedir. Buna göre diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla saf fosfor miktarındaki 1 gr. artışın üretimi 0,069 kg. ve geliri 11019,705 TL. azaltacağı tahmin edilebilir. X_5 'in etkinlik katsayısı -53,287 bulunmuştur. Bu durum faktörün fazla kullanıldığını ve azaltılması gerektiğini ifade etmektedir.

Marjinal Verimlilik: Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu ya sabit, ya artan ya da azalan marjinal verimliliğe yer verir.

b katsayısına göre;

$0 < b < 1$ ise X_i faktörü için marjinal ürün azalır.

$b > 1$ ise X_i faktörü için marjinal ürün artar.

$b = 1$ ise X_i faktörü için marjinal ürün sabittir (Karkacier 1995).

Buna göre X_1, X_2, X_3, X_4, X_6 ve X_8 faktörleri için marjinal ürün azalmaktadır.

Ölçeğe Getiri: Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunda b katsayıları (üretim elastikiyetleri) toplamı ölçeğe göre getiriyi verir.

Tahmin edilen fonksiyonda b katsayıları toplamı 1,6101'dir. Buna göre huyar üretim fonksiyonunun ölçeğe göre artan getiriyi sağladığı söylenebilir.

Değişken ekleme-emeleme işlemi olan Stepwise'dan sonra sağlanan çıktılar ise aşağıda verilmiştir.

Tahmin edilen regresyon eşitliği; $Y = -3,93 * X_1^{0,814} * X_2^{0,787}$

Tablo 11. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonu Minitab Çıktısı

Sütun	Katsayı	Katsayının Standart Hatası	t değeri	p
Sabit Sayı	-3,925	1,59	-2,47	0,028
X_1	0,8141	0,1378	5,91	0
X_2	0,7874	0,2628	3	0,01

$S = 0,0691$ $R^2 = 94,3$ $Düzeltilmiş R^2 = 93,5$

Tablo 12. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonu Varyans Analizi

	DF	SS	MS=SS/DF	F	p
Regresyon	2	1,03569	0,51785	108,44	0
Kalan	13	0,06208	0,00478		
Toplam	15	1,09777			

Durbin-Watson İstatistiği = 1,83

Kırıkkale İlinde Örtü Altı Hıyar Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi

Tablo 13. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonu Tanımlama İstatistiği

	Ortalama	Ortanca	St.Sapma	Minimum	Maksimum
Y	3,1834	3,1687	0,2705	2,6990	3,5051
X ₁	2,0590	2,0207	0,2236	1,6990	2,4150
X ₂	6,8994	6,9031	0,1172	6,6990	7,0000

Tablo 14. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonundaki Değişkenler Arasındaki Korrelasyon Katsayıları

	Y	X ₁
X ₁	0,951	
X ₂	0,890	0,815

Talunin fonksiyonunun çoklu determinasyon katsayısı $R^2 = \% 94,3$ olup; F testine göre % 1 düzeyinde bağımsız değişkenlerin tümü bağımlı değişken (y)'deki değişimin % 1'ini açıklamaktadır. Stepwise işleminden önce determinasyon katsayısı $R^2 = \% 92,1$ olarak bulunmuştur. Denklem ilişkisi otokorelasyon problemine rastlanmıştır. Durbin-Watson istatistiğinden Von Neumann istatistiğine ulaşılmıştır.

$$d = 1,83 \quad V = d \times (n^1 / n^1 - 1); \quad V = 1,83 \times (14 / 13) = 1,97$$

Von Neumann V değeri $V = 1,97$ olup; % 1 düzeyinde otokorelasyon problemine rastlanmamıştır (Kritik değerler $0,9618 < 1,97 < 3,3458$).

Değişkenlerin herbirinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları çizelge 32'deki student's t değerinin tablo değeri ile karşılaştırılması ile belirlenir. Buna göre X₁ ve X₂ değişkenleri % 1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Ortalama Üretim: Tanımlama istatistiğinde y ve Xi'lere ilişkin geometrik ortalamaların kullanılması gerekir. Tablo 13'teki minitab çıktısı tanımlama istatistiği, Cobb-Douglas fonksiyonunun gereği logaritmik değerlerdir. Bu değerlerin antilogaritması alınarak normal değerlere dönüştürülmesi gerekir.

Tablo 15. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonuna İlişkin Faktörlerin Geometrik Ortalamadaki Ortalama ve Marjinal Verimleri

Y Ort= 1525,5	X ₁	X ₂
Geometrik Ortalama	114,55129	7932315,874
Ortalama Ürün	13,316804	0,000192
Marjinal Verim	10,841210	0,000151424

Bağımsız değişkenlerin ya da üretim faktörlerinin optimal kullanımı düzeyine ne ölçüde yaklaştığını belirlemek amacıyla faktörlerin etkinlik katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 16. Stepwise İşlemi Sonucunda Örtü Altı Hıyar Üretim Fonksiyonuna İlişkin Faktörlerin Etkinlik Katsayıları

	X_1	X_2
Marjinal Gelir	1734594	24,228
Faktör Fiyatı	25000	1
Etkinlik Katsayısı	69,384	24,228

Ürün (y) Fiyatı = 160 000 TL/kg'dır.

t testine göre anlamlı bulunan X_1 değişkeni, toplam hıyar ekim alanını m^2 olarak ifade etmektedir. Buna göre diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla $1 m^2$ 'lik hıyar ekim alanındaki artışın üretimi 10,841210 kg. ve geliri 1 734 594 TL. artıracığı tahmin edilebilir. X_1 'in etkinlik katsayısı 69,384 bulunmuştur. Bu durum faktörün az kullanıldığını ve artırılması gerektiğini ifade etmektedir.

t testine göre anlamlı bulunan x_2 değişkeni, toprak hazırlığında kullanılan masrafları TL olarak ifade etmektedir. Diğer faktörler sabit kalmak koşuluyla toprak hazırlığı için yapılan 1TL'lik fazla masraf üretimi 0,000151424 kg. ve geliri 24,228 TL. artıracığı tahmin edilebilir. X_2 'nin etkinlik katsayısı 24,228 bulunmuştur. Bu durum faktörün az kullanıldığını ve artırılması gerektiğini ifade etmektedir.

Marjinal Verimlilik: b katsayılarına göre;

X_1 ve X_2 değişkenleri için marjinal ürünün azalmakta olduğu söylenebilir.

Ölçeğe Getiri: b katsayıları toplamının ölçeğe göre getiriye verdiği belirtilmiştir. Buna göre tahmin edilen fonksiyonda b katsayıları toplamı = 1,6015 'tir ve fonksiyonun ölçeğe göre artan getiri sağladığı ifade edilebilir.

Yörede incelenen işletmeler içinde sadece örtü altı yetiştiriciliği ile geçimini sağlayan işletmeye rastlanmamıştır. Hepsi tarım ya da tarım dışı uğraşlarına ek olarak örtü altı yetiştiriciliği yapmaktadırlar. Asıl geçim kaynakları bu olmadığı ve yeterli bilgiye sahip olmadıkları için konuya yeterince eğilmedikleri ve bu üretim tekniğinin sağladığı avantajlardan verim ve erkenciliği kullanamadıkları görülmüştür. Üreticilerin gerekli yayım çalışmalarını kapsamında Pazar için üretim yapımları özendirilmeli ve çok erken üretim yaptıkları takdirde Pazar paylarının artacağı ve kâr marjlarının yükselebileceği inancı yerleştirilmelidir. Artık tarım topraklarımızı artırma şansımız kalmadığına göre, üreticilerin gelir ve yaşam seviyesini artırmak ta temel amacımız (DPT, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma planı) olduğuna göre; yapacağımız tek şey üreticileri örtü altı yetiştiricilik gibi birim alana daha kârlı (açıkta yetiştiriciliğe göre) olan yeni teknolojileri kullanarak Pazar için üretim yaptırmaktır. Zira, geleneksel metotlarla yapılan üretimin serbest piyasa şartlarında rekabet şansı yoktur. Araştırma alanında bazı üreticilerin bu yönde yaklaşımlarının olduğu ve faaliyetlerini genişletme çabası içinde oldukları görülmüştür.

Örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde ölçeğe artan getiri sağlandığı, etkinlik katsayıları açısından durum incelendiğinde örtü altı domates yetiştiriciliğinde azotlu gübre kullanımı ve

**NİĞDE MİSLİ OVASINDA YETİŞTİRİLEN PATATESE (*Solanum tuberosum*)
FARKLI ZAMANLARDA VE DEĞİŞİK MİKTARLARDA UYGULANAN
AZOTLU GÜBRENİN, YUMRU VERİMİ VE NİŞASTA ORANINA ETKİLERİ***

Ahmet YILMAZ**

Bekir FIRAT***

ÖZET

Bu araştırma, Niğde Misli Ovasında yetiştirilen "Granola" çeşidi patatese, farklı zaman ve değişik miktarlarda uygulanan azotlu gübrenin; yumru verimi ve nişasta oranına olan etkisini belirlemek amacıyla "tesadüf blokları" deneme metoduna göre yürütülmüştür.

Uygulanan azotlu gübrenin değişik dozları ile yumru verimi ve yumru nişasta oranları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkarken, azotlu gübrenin iki yada üç defada verilmesi arasında gerek yumru verimi, gerekse yumru nişasta oranlarında farklılıklar gözlenmemiştir.

Araştırmada, ekonomik yumru verimleri dikim ve çiçeklenme öncesinde olmak üzere iki defada verilen azotlu gübrenin Konaklı'da 40.1 ve Alay'da 36.7 kg N da⁻¹ dozlarından elde edilmiştir.

Yumruda nişasta oranları ekonomik yumru veriminin elde edildiği azotlu gübre miktarına kadar yükselirken, aşırı azotlu gübre dozları yumru nişasta oranlarının düşmesine sebep olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Granola, azotlu gübre, Amonyum sülfat, yumru verimi, nişasta

THE EFFECTS OF N FERTILIZER APPLIED IN DIFFERENT DATES AND RATES ON TUBER YIELD AND CARBOHYDRATE RATES IN TUBER OF POTATO (*Solanum tuberosum*) IN NİĞDE MİSLİ PLAIN

ABSTRACT

This research was conducted to investigate the effects of N fertilizer applied in different dates and rates on tuber yield and protein ratio of a potato (Granola) grown in Niğde Misli Plain in a "Randomized Complete Block Design"

Although significant differences were observed between different doses of N fertilizer and tuber yield and protein ratio, there was no significant differences between application dates (2-3 times) and tuber yield and protein ratio.

In the experiment, economical tuber yield were obtained from the doses of N fertilizer of 40.1 kg N da⁻¹ and 36.7 kg N da⁻¹ in Konaklı and Alay, respectively, applied in two different dates.

Carbohydrate rates in tuber were increased up to the levels of N doses from which the economical tuber yield were obtained; however, over doses of N fertilizer resulted in significant decreases in carbohydrate rates in tuber.

Key Words : Granola, N fertilizer, Amonium Sulfate, tuber yield, protein.

* 10.06.1993 tarihinde S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsünde kabul edilen Doktora Tezi'nden alınmıştır

** Dr., Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışık Hububat Araştırma Merkezi Müdürlüğü - KONYA

*** Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü - KONYA

GİRİŞ

Günümüzde insanların almakta olduğu gıdaların büyük bir bölümünü karbonhidratlar teşkil etmektedir. Başlıca nişasta kaynaklarından birisi olan patates, gerek karbonhidrat üretimine olan katkısı, gerekse bazı endüstri kolunun hammaddesi olması ile ayrı bir öneme sahiptir.

İnsan beslenmesinde, 100 gr patatesten ortalama 80 kcal. enerji sağlanabilmektedir. Bu enerjinin esas kaynağı, yumru kuru maddesinin yaklaşık % 70'ini teşkil eden nişastadır (Beukema ve Van Der Zaag 1979).

Patates esas itibariyle bir nişasta bitkisi olmakla beraber, birim alandan elde edilen ürün miktarının yüksek olmasından dolayı ihmal edilmeyecek miktarda protein üretimine de sahiptir. Bu proteinin kullanılma değeri de oldukça yüksektir.

Gerek insan gıdası gerekse endüstri hammaddesi olarak geniş bir tüketim alanına sahip olan patates, aynı zamanda iyi bir münavebe bitkisidir. Kendinden sonra gelen bitkiyi işlenmiş ve yabancı otlardan temizlenmiş bir toprak bırakır.

Dünya ülkelerinin hemen hepsinde patates üretimi yapılmaktadır. Ekim alanı itibariyle buğday, çeltik, mısır, arpa ve soyadan sonra altıncı, toplam üretim bakımından buğday, mısır ve çeltikten sonra dördüncü sırada yer alır (FAO 1990).

Ülkemizde patates ziraatı başta Nevşehir ve Niğde olmak üzere Ordu, Bolu, İzmir, Erzurum ve Konya illerinde daha yaygın olarak yapılmaktadır. 1989 yılı itibariyle 187 000 ha olan toplam patates ekim alanımızın 26 966 hektarı Nevşehir, 20 035 hektarı da Niğde ilinde yer almaktadır. Bu illerimizin toplam üretim alanımız içerisindeki payı yaklaşık % 25 iken, üretimdeki payları ise % 40'a yaklaşmaktadır (Anon. 1989).

Patates Ülkemiz için önemli bir besin, çiftçimiz içinde iyi bir gelir kaynağı olma özelliğine sahiptir. Birim alandan daha yüksek verim alınabilmesi için: bölgeye iyi uyum sağlamış çeşitlerin seçimi, kaliteli tohumluk kullanımı ve diğer tarımsal işlemlerin yanı sıra özellikle bitkinin ihtiyacı olan gübrelerin de tekniğine uygun olarak verilmesi gereklidir.

Araştırma öncesinde yöre çiftçilerinin patates üretiminde dekara 60 - 100 kg arasında saf azot karşılığı azotlu gübre kullandığı tespit edilmiştir.

Bu araştırma ile Niğde Misli Ovasında yaygın olarak yetiştirilen patatese, farklı zamanlarda ve değişik miktarlarda uygulanan azotlu gübrelerin; yumru verimi ve yumruda nişasta oranına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma Niğde ve Nevşehir il sınırları içerisinde yer alan Misli Ovasının Gölcük düzlüğünü oluşturan Konaklı ve Alay köylerinde 1987, 1988 ve 1989 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda alınan yıllık yağış miktarı ilk iki yılda 454 ve 439 mm ile uzun yıllar ortalaması olan 338 mm yağışın üzerinde gerçekleşmiş, denemenin üçüncü yılında ise 203 mm ile uzun yıllar ortalamasının oldukça altında kalmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü topraklar, Misli Ovasında yer alan gevşek, bağımsız depozitler üzerinde oluşmuş, volüm ağırlıkları düşük, kaba bünyeli, fazla geçirgen, düşük

su tutma kapasiteli ve sıg olan Regosol toprak grubunda yer almaktadır. Genellikle kumlu ve kumlu-tun tekstür sınıfına giren deneme topraklarında pH 6.6- 7.5 arasında değişirken, % 1.2 – 2.4 arasında değişen kireç oranları ile de kireçsiz topraklar sınıfına girmektedirler.

Deneme topraklarının bitki tarafından alınabilir P_2O_5 miktarları 1.14 – 5.70

kg da^{-1} , elverişli K_2O miktarları ise 46.5 – 92.8 kg da^{-1} arasında değişmektedir. Organik madde yönünden oldukça düşük (% 0.17 – 0.82) olan deneme topraklarının KDK 8.73 – 19.35 me/100 gr arasında değişmektedir.

Denemelerde Ege Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsü tarafından 1984 yılında tescil ettirilen Batu Almanya orijinli Granola patates çeşidi kullanılmıştır.

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre faktöriyel ve üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Dikimler, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 40 cm olan 23.52 m^2 'lik parsellere yapılmıştır. Dikim derinliği 8 - 10 cm'dir.

Denemelerde azotlu gübrenin; kontrol, 10 kg da^{-1} , 20 kg da^{-1} , 30 kg da^{-1} , 40 kg da^{-1} ve 50 kg da^{-1} dozları, yarısı dikim diğer yarısı çiçeklenme öncesi olmak üzere iki defada ve üçte biri dikim, üçte biri ilk çapa ve kalan üçte biri de çiçeklenme öncesi olmak üzere üç defada uygulanmıştır.

Fizyolojik olum sonrasında 14 m^2 'lik parsellerden hasat edilen yumrular tartılarak kg da^{-1} olarak yumru verimleri belirlenmiş, yumru nişasta miktarları ise % 1'lik HCl ve % 4'lük fosfor wolfram asidi kullanılarak elde edilen süzükteki nişasta çözeltisinin çevirme derecesi ölçülerek (Uluöz 1965) hesaplanmıştır.

Deneme konuları arasında istatistiki açıdan oluşan farklılıkların açıklanmasında "LSD" testi uygulanmıştır. Ayrıca $y=a+bx-cx^2$ eşitliğinden yararlanılarak uygulanan azotlu gübre miktarı ile yumru verimi ve yumrudaki nişasta miktarı arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir (Yurtsever 1984 ; Düzgüneş ve ark.1987).

Ekonomik optimum gübre miktarının hesaplanmasında ise Demek (1987) tarafından geliştirilen formülden yararlanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yumru Verimi

Dikim ve çiçeklenme öncesi olmak üzere iki defada uygulanan azot dozları yumru verimlerini istatistiki anlamda önemli ($p<0.01$) seviyede artırmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Azotlu Gübrenin İki Defada Verilmesi ile Elde Edilen Ortalama Yumru Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	"F" Değerleri	
		Konaklı	Alay
Bloklar	2	17.32**	131.33**
Gübre Dozları	5	25.41**	239.80**
Hata	10		
Genel	17		

** $p<0.01$

*Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese
(Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...*

En düşük yumru verimleri Konaklı'da 2124.2 kg da⁻¹, Alay'da 1928.7 kg da⁻¹ ile kontrol parsellerinden, en yüksek yumru verimleri ise Konaklı'da (6615.9 kg da⁻¹) ve Alay'da (5488.0 kg da⁻¹) 40 kg N da⁻¹ dozlarından elde edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Azotlu Gübrenin İki Defada Verilmesi ile Elde Edilen Ortalama Yumru Verimleri (kg da⁻¹)

Gübre Dozları	Konaklı	Alay
N0	2124.2 c	1928.7 d
N10	4145.1 b	4092.6 c
N20	5584.8 a	4740.6 b
N30	6065.8 a	5448.0 a
N40	6615.9 a	5488.0 a
N50	6368.8 a	5296.7 a
LSD (0.05)	1076.0	392.3
CV (%)	11.49	4.79

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark, %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Dikim, ilk çapa ve çiçeklenme öncesi olmak üzere üç defada uygulanan azot dozları yumru verimlerini istatistiki anlamda önemli ($p < 0.01$) seviyede artırmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Azotlu Gübrenin Üç Defada Verilmesi ile Elde Edilen Ortalama Yumru Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	"F" Değerleri	
		Konaklı	Alay
Bloklar	2	19.89**	63.01**
Gübre Dozları	5	21.79**	105.44**
Hata	10		
Genel	17		

** $p < 0.01$

Tablo 4. Azotlu Gübrenin Üç Defada Verilmesi ile Elde Edilen Ortalama Yumru Verimleri (kg da⁻¹)

Gübre Dozları	Konaklı	Alay
N0	2138.8 d	1913.6 d
N10	4072.4 c	4091.1 c
N20	5168.0 bc	4855.8 b
N30	6017.0 ab	5325.3 a
N40	6317.0 a	5381.9 a
N50	6238.0 ab	5121.3 ab
LSD (0.05)	1104.0	407,4
CV (%)	12.16	5.03

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark, %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Azotlu gübrenin üç defada verilmesi sonucunda elde edilen yumru verimleri esas alınarak yapılan "LSD" karşılaştırma testine göre Konaklı'da 40 kg N da⁻¹, Alay'da ise 30

ve 40 kg N da⁻¹ dozları yumru verimleri yönünden I.(a) grubu oluştururken, her iki lokasyonda da kontroller en düşük verim gruplarını meydana getirmiştir (Tablo 4).

Bu sonuçlardan sonra azotun iki ve üç defada verilmesi ile yumru verimlerindeki artışın hangi doza kadar devam ettiğini belirlemek amacıyla uygulanan azot dozları ile yumru verimi arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Denemelerin yürütüldüğü yıllardaki gübre uygulamalarına ait her azot dozunun tekerrir verimleri esas alınmak suretiyle yapılan hesaplamalar yoluyla bulunan eşitlikler aşağıda belirtilmiş olup bulunan bu eşitliklere göre iki ve üç defada verilen azot dozlarına bağlı olarak türünde meydana gelen değişiklikler Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Konaklı ;

İki defada verilen azot

$$y = 2189.0 + 215.423 x - 2.652 x^2$$

$$R = 0.850^{**}$$

Üç defada verilen azot

$$y = 2197.8 + 198.488 x - 2.365 x^2$$

$$R = 0.820^{**}$$

Alay ;

İki defada verilen azot

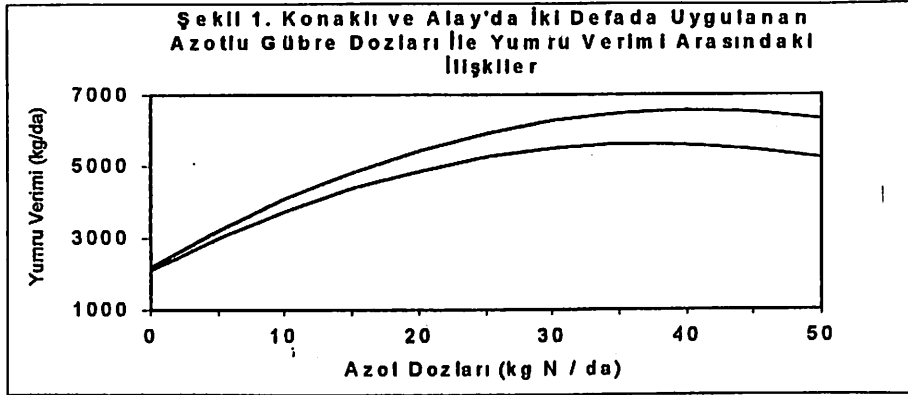
$$y = 2100.9 + 188.954 x - 2.537 x^2$$

$$R = 0.888^{**}$$

Üç defada verilen azot

$$y = 2096.8 + 192.034 x - 2.660 x^2$$

$$R = 0.876^{**}$$



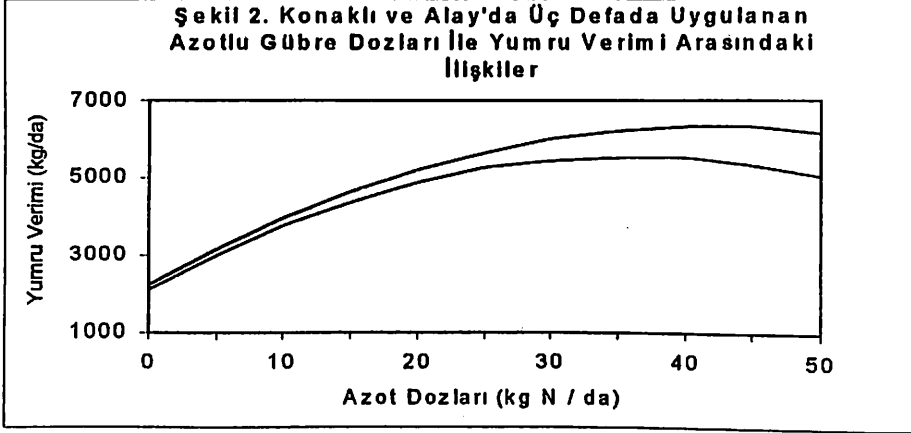
Buna göre azotun iki defada verilmesi ile kontrol parsellerinden Konaklı'da 2189.0 kg da⁻¹, Alay'da ise 2100.9 kg da⁻¹ yumru elde edilebilmekte ve teorik olarak en yüksek yumru verimine Konaklı'da (6565.8 kg da⁻¹) 41.0 kg N da⁻¹, Alay'da ise (5618.8 kg da⁻¹) 37.0 kg N da⁻¹ dozunda ulaşılabilir.

Azotun üç defada verilmesi ile kontrol parsellerinden Konaklı'da 2197.8 kg da⁻¹, Alay'da ise 2096.8 kg da⁻¹ yumru verimi elde edilirken, teorik olarak en yüksek yumru verimine Konaklı'da 6362.1 kg da⁻¹ ile 42.0 kg N da⁻¹, Alay'da ise 5562.5 kg da⁻¹ ile 36.0 kg N da⁻¹ dozunda ulaşılabilir.

Azotun gerek iki gerekse üç defada verilmesinde kullanılan gübre miktarı arttıkça, ilave edilen gübreye karşılık elde edilen marjinal yumru verimi giderek azalmaktadır. Bu durumda yumru verimindeki artışın ilave gübre masraflarını karşılama durumunu

Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese (Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...

belirlemek amacıyla 1990 yılı gübre ve patates fiyatları baz alınarak (Amonyum sülfat gübresi 1210.- TL / kg, patates 470.- TL / kg) yapılan hesaplamalar sonucunda, ekonomik azotlu gübre miktarları; Konaklı'da azotlu gübrenin iki defada verilmesi durumunda 40.1 kg N da⁻¹, üç defada verilmesi durumunda 41.4 kg N da⁻¹ ve Alay'da ise iki defada vermede 36.7 kg N da⁻¹, üç defada vermede de 35.6 kg N da⁻¹ olarak tespit edilmiştir.



Azot dozlarının iki ve üç defada uygulanmaları ile elde edilen yumru verimleri arasındaki farklılığı incelemek amacıyla hesaplanan "F" değerleri, azotlu gübrenin iki yahut üç defada verilmesi arasında istatistiki olarak farklılık olmadığını göstermektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Azotlu Gübrenin İki ve Üç Defada Verilmesi ile Elde Edilen Ortalama Yumru Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	"F" Değerleri	
		Konaklı	Alay
Bloklar	2	40.35**	131.33**
Gübre Dozları	5	51.05**	239.80**
Gübre Uygulamaları	1	0.68	0.51
Doz X Uyg. İnt.	5		
Hata	22		
Genel	35		

** $p < 0.01$

Araştırmaya alınan azotlu gübrenin dikim ve çiçeklenme öncesi olmak üzere iki defada ve dikim, ilk çapa ve çiçeklenme öncesi olmak üzere üç defada verilmesi sonucu elde edilen yumru verimi arasında istatistiki anlamda farklılık olmamasına rağmen, Tablo 2 ve 4'ün incelenmesinden, azotlu gübrenin iki defada verilmesi ile her iki lokasyonda da üç defada verilmesinden daha yüksek yumru verimi elde edildiği görülmektedir. Patatese azotlu gübrenin verilme zamanını tespit etmek amacıyla yapılan araştırma sonuçları da elde ettiğimiz sonuçla benzerlik göstermektedir. Nitekim, Karaca ve ark.nın (1992), Nevşehir ve Niğde yöresinde yaptıkları araştırmalarında, azotlu gübrenin eşit miktarlar halinde dikimde ve boğaz doldurma öncesinde olmak üzere iki defada, dikimde, boğaz doldurma öncesinde ve boğaz doldurmadan bir ay sonra olmak üzere üç defada, dikimde, boğaz doldurmadan bir ay sonra ve boğaz doldurmadan iki ay sonra olmak üzere

dört defada uygulanması ile elde edilen yumru verimleri arasında farklılık olmadığını bildirmeleri yanında, konu ile ilgili olarak aynı yörede yapılan bir başka araştırmada Anon. (1976), azotlu gübrenin yarısının dikimde, kalan yarısının ise dikimden beş, altı hafta sonra verilmesinin verime daha çok etkili olduğunu belirlenmiş olması, araştırma sonucu ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. Ayrıca Roberts ve ark.nun (1982), 22.4 kg N da⁻¹ gübre dozunun yarısının dikimle, diğer yarısının ise bitki boyunun 15 – 20 cm olduğu erken yumru oluşum devresinde uygulanması ile en yüksek yumru verimine ulaşıldığını tespit etmeleri, yine Ülgen ve Yurtsever'in (1984), İç Anadolu'da uygulanacak azotlu gübrenin yarısının dikimle, kalan yarısının ise çapadan evvel sıralar arasına verilmesini önermeleri, ayrıca kumlu – tınlı topraklarda yürüttükleri araştırmalarında Ware ve ark.nun (1955), azotlu gübrenin dikimde ve dikimden dört hafta sonra olmak üzere iki defada verilmesinin verimi daha fazla artırmış olduğunu tespit etmiş olmaları ve Tahtacıoğlu ve ark.nun (1990), Erzurum ekolojik şartlarında onbir sulama ile dikim ve ilk çapada olmak üzere iki defada verilen azotlu gübrede en yüksek verimi elde etmiş olmaları da araştırma sonuçlarını doğrularken, Kuşman ve ark. (1988), bitki kök bölgesinde devamlı ve yeterli miktarda azot bulundurabilmek amacıyla azotlu gübrenin 2/3'ünün dikim öncesi veya dikimle, kalan 1/3'ünün ise dikim sonrası boğaz doldurma sırasında, yahut ilk sulamadan önce verilmesini tavsiye etmektedirler.

Denemelerde artan miktarlarda uygulanan azotlu gübre patates yumru verimini artırmıştır. Elde edilen en yüksek yumru verimleri Konaklı'da 6565.8 kg da⁻¹ ile 41.0 kg N da⁻¹ dozunda, Alay'da 5618.8 kg da⁻¹ ile 37.0 kg N da⁻¹ dozunda gerçekleşmiştir. Yumru veriminde Konaklı'dan Alay'a oranla 4 kg da⁻¹ fazla azot kullanımı ile 947 kg da⁻¹ daha fazla ürün kaldırılmış olması, deneme topraklarının özellikleri ile açıklamak mümkündür. Yapılan toprak analizlerinde Konaklı topraklarının Alay topraklarına göre daha hafif bünyeli oldukları tespit edilmiştir. Kacar'ın (1984), toprak tekstürü incelidikçe, diğer bir ifade ile teksürdeki kil ve silt oranları yükseldikçe, amonyum iyonlarının toprak kolloidlerinince tutulmasının artarak, yıkanma ile meydana gelen azot kaybının kaba tekstürlü topraklara göre daha az olduğunu rapor etmesi, konu ile ilgili araştırma yapan Lauer'in (1986), patatesle kumlu toprakta uygulanan 30.0 kg da⁻¹ dan fazla azotun verimi düşürdüğünü, siltli toprakta ise bu etkinin 20.0 kg da⁻¹ dan sonra başladığını bildirmesi ve gübre dozları arasındaki bu farkın toprak tekstürü nedeniyle meydana gelen mineralizasyon ve nitrat yıkanmasından ileri geldiğini tespit etmiş olması, yine Işıldar'ın (1988), Niğde Misli Ovası topraklarında azotun hareketini incelemek amacıyla, Konaklı ve Alay deneme parsellerimizde yürüttüğü araştırması sonucunda, her iki lokasyondaki deneme parsellerinde uygulanan gübre dozlarındaki artışa paralel olarak azot konsantrasyonunun arttığını, söküme kadar geçen süre içerisinde patatesin gelişmesinin ilk dönemlerinde 0-30 cm toprak katında yüksek olan azot konsantrasyonunun, söküme anında 60-120cm'lik toprak katında yükseldiğini, bu durumu ise nitrat yıkanması ile ilgili olduğunu bildirmesi, ayrıca aynı araştırma ile Konaklı toprakları için %25 , Alay toprakları için %5 olarak belirlenen azot yıkanma düzeyleri arasındaki farka ise , Alay topraklarındaki kil kolloidlerinin amonyum azotunun adsorbe ederek yıkanmayı geciktirmesinin neden olabileceğini belirtmiş olması, düşüncemizi doğrular niteliktedir.

Denemelerde uygulanan artan miktardaki azotlu gübre dozlarının her iki lokasyonda da patates yumru verimini artırmış olması, Kürten'in (1954) , azotlu gübrenin patates yumru verimine olan etkisini araştırmak için kumlu ve tınlı olmak üzere iki farklı

*Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese
(Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...*

toprakta dekara 0.0, 0.4, 0.6 ve 0.8 kg N uygulayarak yaptığı çalışmada , kumlu oprakta 4.0 kg N da⁻¹ dozunun yumru verimini kontrole göre %20, 6.0 kg N da⁻¹ dozunun % 29 ve 8.0 kg N da⁻¹ dozunun % 38; tınlı toprakta ise 4.0 kg N da⁻¹ dozunun %13, 6.0 kg N da⁻¹ dozunun % 21 ve 8.0 kg N da⁻¹ dozunun % 29 artırdığını bildirmesi ve konu ile ilgili olarak Bourke'un (1985), azotun bitkide büyüme ve verime fazlaca etkili olduğunu , 22.4 kg N da⁻¹ dozuna kadar artan oranda uygulanan azotlu gübrenin yumru verimini artırdığını tespit etmiş olması ile uyum içindedir .

Üç yıl süre ile yürütülen araştırma sonunda, patatesteki ekonomik düzeyde maksimum yumru verimi elde edebilmek için Konaklı'da 41.0 kg N da⁻¹ ve Alay da 37.0kg N da⁻¹ azotlu gübre verilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Karaca ve ark.nun (1992), konu ile ilgili olarak aynı yörede yaptıkları çalışmada patatesteki ekonomik düzeyde en yüksek yumru verimi elde edebilmek için 40kg N da⁻¹ dozu ile edilen verimden istatistiki anlamda önemli bir farklılık olmamasına rağmen 50kg N da⁻¹ azotlu gübre verilmesi gerektiğini bildirmeleri , elde ettiğiniz araştırma sonucu ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. Bununla beraber çoğu araştırmacılar patates yumrusunda maksimum ürün elde edebilmek için gerekli azot miktarını farklı seviyelerde belirlemişlerdir. Nitekim, Bundy ve ark. (1986), kumlu topraklarda sulu şartlarda yürüttükleri çalışmalarında, patatesin azotlu gübre isteğinin 22.4 kg N da⁻¹ olarak belirlemiş, Alkan'ın (1979), konu ile ilgili olarak Bolu'da sulu şartlarda yaptığı araştırma sonucunda, patatesteki en yüksek yumru verimi için 22.0 kg N da⁻¹, Adapazarı'nda susuz şartlarda 18.0kg N da⁻¹ azotlu gübre verilmesi gerektiğini tespit etmiş olması yanında , Özyurt (1982), Sivas ve Yıldızeli için bu miktarı 20.0kg N da⁻¹ olarak bulunmuştur. Yine konu ile ilgili olarak Ankara, Niğde ve Konya da araştırmalar yapan Ülgen ve Alemdar (1979), sulu şartlarda azotun iki defada verilmesinde gübre dozunun 15.5-19.5 kg N da⁻¹ olması gerektiğini belirlemişler, Krisnappa ve Gowda (1979), yaptıkları bir çalışmada organik maddece fakir, potasyumca zengin tınlı topraklarda patatese uygulanan 18.0 kg N da⁻¹ /da azotlu gübre dozu ile en yüksek yumru verimi elde edildiğini tespit etmişlerdir. Avşar (1982), Erzurum ve Ağrı yöresinde gerçekleştirdiği çalışmada patatesin azotlu gübre isteğinin 16.0 kg N/da olduğunu bildirirken, Işık ve Alptürk (1986), Konya şartlarında yapılan çalışmalarında patatese 17.0 kg N/da azotlu gübre uygulanmasını tavsiye etmişler ve yine aynı konuda araştırma yapan Pandey ve ark. (1982) ise en yüksek yumru veriminin , uygulanan 16.0 kg N/da azotlu gübre dozunda elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca konu ile ilgili olarak, Westerman ve ark. (1988), Schöning ve ark. (1988), Timun ve ark. (1983), Aksoy (1979) , Chaurasia ve Singh (1988), Porter ve Sisson (1989) , Şenol (1968) ve Singh ve Chaurasia (1988), yaptıkları çalışmalarında en yüksek ürün için patatese verilmesi gereken azot miktarını 7.5-15.0 kg/da arasında tespit etmişler ve miktarı değişmemekle birlikte, uygulanan azotlu gübre ile patates yumru verimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Yumru Nişasta Miktarı

Dikim ve çiçeklenme öncesi olmak üzere iki defada uygulanan azot dozları, Konaklı'da farklı yumru irilik gruplarında elde edilen yumru nişasta miktarlarına istatistiki anlamda % 5, Alay'da elde edilen farklı irilik gruplarındaki yumru nişasta miktarlarına ise % 1 önemlilik seviyesinde etkili olmuştur (Tablo 6).

Azotlu gübrenin dikim ve çiçeklenme öncesi olmak üzere iki defada verilmesi ile Konaklı'da en yüksek nişasta miktarları >55 mm yumrularında % 13.31, 45-55 mm yumrularında % 13.26, 35-45 mm yumrularında % 13.28 ve <35 mm yumrularında % 13.30 ile

verilen 40 kg N da⁻¹ azot dozlarından, yumru irilik gruplarının en düşük nişasta miktarları ise kontrollerden elde edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 6. Azotlu Gübrenin İki Defada Verilmesi ile Farklı İrilik Gruplarında Elde Edilen Yumru Nişasta Miktarlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Deneme Yeri	Varyasyon Kaynakları	S.D.	"F" Değerleri			
			>55	45-55	35-45	<35
Konaklı	Bloklar	2	1.49	2.70	0.72	4.31
	Gübre Dozları	5	5.94*	5.58*	7.50*	9.85*
	Hata	10				
	Genel	17				
Alay	Bloklar	2	0.43	0.91	3.84	0.01
	Gübre Dozları	5	946.06**	57.53**	901.13**	988.80**
	Hata	10				
	Genel	17				

** $P < 0.01$ * $P < 0,05$

Aynı gübre uygulaması ile Alay'da en yüksek nişasta miktarları >55 mm yumrulara % 13.66, 45-55 mm yumrulara % 13.21, 35-45 mm yumrulara % 13.32 ve <35 mm yumrulara % 13.17 ile 40 kg N da⁻¹ dozlarından, yumru irilik gruplarının en düşük nişasta miktarları ise kontrollerden elde edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Azotlu Gübrenin İki Defada Verilmesi ile Farklı İrilik Gruplarında Elde Edilen Ortalama Yumru Nişasta Miktarları (%)

Deneme Yeri	Gübre Dozları	Yumru İrilikleri (mm)			
		>55	45-55	35-45	<35
Konaklı	N0	11.63 d	11.76 b	11.49 c	11.28 d
	N10	11.93 cd	11.88 b	11.70 c	11.60 cd
	N20	12.20 bcd	11.94 b	12.04 bc	12.00 bcd
	N30	13.04 ab	12.88 a	12.84 ab	12.89 ab
	N40	13.31 a	13.26 a	13.28 a	13.30 a
	N50	12.62 abc	12.40 ab	12.64 ab	12.39 bc
LSD (0.05)		0.97	0.93	0.93	0.89
CV (%)		3.03	2.94	2.93	2.83
Alay	N0	11.86 e	11.77 c	11.67 f	11.52 d
	N10	12.11 d	11.90 c	12.15 e	12.17 c
	N20	12.95 c	12.60 b	12.61 d	12.40 b
	N30	13.08 b	13.04 a	13.11 b	13.14 a
	N40	13.66 a	13.21 a	13.32 a	13.17 a
	N50	13.02 bc	13.10 a	12.95 c	13.14 a
LSD (0.05)		0.08	0.30	0.08	0.08
CV (%)		0.24	0.93	0.23	0.24

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Azotlu gübrenin iki defada verilmesi sonucunda, irilik gruplarında elde edilen yumru nişasta miktarları esas alınarak yapılan "LSD" karşılaştırma testine göre Konaklı'da

*Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese
(Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...*

>55 mm yumrularda 40 kg N da⁻¹, 45-55 mm yumrularda 30-40 kg N da⁻¹, 35-45 mm ve <35 mm yumrularda 40 kg N da⁻¹ dozlarında elde edilen nişasta miktarları I.(a) grupta yer alırken, en düşük nişasta gruplarını kontroller ve 10-20 kg N da⁻¹ dozları oluşturmuştur. Aynı azot uygulamasında Alay'da >55 yumrularda 40 kg N da⁻¹, 45-55 mm yumrularda 30-40-50 kg N da⁻¹, 35-45 mm yumrularda 40 kg N da⁻¹ ve <35 mm yumrularda ise 30-40-50 kg N da⁻¹ dozlarından elde edilen nişasta miktarları I.(a) grupta yer alırken, kontroller ve 10 kg N da⁻¹ en düşük nişasta gruplarını oluşturmuştur (Tablo 7).

Azotlu gübrenin dikim, ilk çapa ve çiçeklenme öncesi olmak üzere üç defada verilmesi, >55 mm, 45-55 mm ve <35 mm yumru irilik gruplarının nişasta miktarlarını istatistiki anlamda %5, 35-45 mm yumruların nişasta miktarlarını ise istatistiki anlamda %1 seviyesinde etkilemiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Azotlu Gübrenin Üç Defada Verilmesi ile Farklı İrilik Gruplarında Elde Edilen Yumru Nişasta Miktarlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Deneme Yeri	Varyasyon Kaynakları	S.D.	"F" Değerleri			
			>55	45-55	35-45	<35
Konaklı	Bloklar	2	0.08	0.81	0.63	1.12
	Gübre Dozları	5	7.32*	9.87*	20.41**	5.94*
	Hata	10				
	Genel	17				
Alay	Bloklar	2	0.31	3.24	0.63	0.35
	Gübre Dozları	5	132.81**	65.70**	126.02**	111.32**
	Hata	10				
	Genel	17				

** P<0.01 * P<0,05

Azotlu gübrenin dikim ilk çapa ve çiçeklenme öncesi olmak üzere üç defada verilmesi ile Konaklı'da en yüksek nişasta miktarları >55 mm ve 45-55 mm yumrularda % 13.27, 35-45 mm yumrularda % 13.30 ve <35 mm yumrularda % 13.35 ile verilen 40 kg N da⁻¹ azot dozlarından, yumru irilik gruplarının en düşük nişasta miktarları ise kontrollerden elde edilmiştir (Tablo 9).

Aynı gübre uygulaması ile Alay'da en yüksek nişasta miktarları >55 mm yumrularda % 13.34, 45-55 mm yumrularda % 13.35, 35-45 mm yumrularda % 13.38 ve <35 mm yumrularda % 13.45 ile 40 kg N da⁻¹ dozlarında gerçekleşmiş, yumru irilik gruplarının en düşük nişasta miktarları ise kontrollerden elde edilmiştir (Tablo 9).

Azotlu gübrenin üç defada verilmesi sonucunda, irilik gruplarında elde edilen yumru nişasta miktarları esas alınarak yapılan "LSD" karşılaştırma testine göre Konaklı'da >55 mm yumrularda 40 kg N da⁻¹, 45-55 mm yumrularda 30-40 kg N da⁻¹, 35-45 mm yumrularda 30-40 kg N da⁻¹ ve <35 mm yumrularda 40 kg N da⁻¹ dozlarında elde edilen nişasta miktarları I.(a) grupta yer alırken, en düşük nişasta gruplarını kontrollerde gerçekleştirmiştir. Aynı azot uygulamasında Alay'da >55 yumrularda 40-50 kg N da⁻¹, 45-55 mm yumrularda 30-40-50 kg N da⁻¹, 35-45 ve <35 mm yumrularda ise 40 kg N da⁻¹ dozlarından elde edilen nişasta miktarları I.(a) grupta yer alırken, kontroller ve 10 kg N da⁻¹ dozu en düşük nişasta gruplarında yer almıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Azotlu Gübrenin Üç Defada Verilmesi ile Farklı İrilik Gruplarında Elde Edilen Ortalama Yumuru Nişasta Miktarları (%)

Deneme Yeri	Gübre Dozları	Yumuru İrilikleri (mm)			
		>55	45-55	35-45	<35
Konaklı	N0	11.59 d	11.74 c	11.72 d	11.31 c
	N10	12.01 cd	11.93 bc	12.01 cd	11.99 bc
	N20	12.32 bcd	12.06 bc	12.35 bc	12.10 bc
	N30	12.94 ab	12.99 a	12.95 a	12.63 ab
	N40	13.27 a	13.27 a	13.30 a	13.35 a
	N50	12.60 abc	12.61 ab	12.83 ab	12.41 ab
LSD (0.05)		0.82	0.71	0.48	1.02
CV (%)		2.58	2.24	1.51	3.23
Alay	N0	11.89 d	11.75 d	11.82 e	11.68 d
	N10	12.05 d	12.08 c	11.95 e	11.81 d
	N20	12.69 c	12.66 b	12.59 d	12.78 c
	N30	12.93 b	13.15 a	13.14 b	13.00 bc
	N40	13.34 a	13.35 a	13.38 a	13.45 a
	N50	13.17 a	13.32 a	12.87 c	13.11 b
LSD (0.05)		0.18	0.30	0.19	0.25
CV (%)		0.57	0.93	0.63	0.77

Aynı sitede farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark %5 ihtimal sınırında önemlidir.

Bu sonuçlardan sonra azotun iki ve üç defada verilmesi ile irilik gruplarının yumuru nişasta miktarlarındaki artışın hangi doza kadar devam ettiğini belirlemek amacıyla, uygulanan azotlu gübre dozları ile irilik gruplarının yumuru nişasta miktarları arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Denemelerin yürütüldüğü yıllardaki gübre uygulamalarına ait her gübre dozunun irilik gruplarındaki nişasta değerlerinin tekerrürleri esas alınarak yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen eşitlikler göre Konaklı'da azotun iki defada verilmesi ile >55 mm yumurlarda en yüksek nişasta miktarı % 12.74 ile 36 kg N da⁻¹ dozundan, 45-55 ve 35-45 mm yumurlarda en yüksek nişasta miktarları sırasıyla % 12.32 ve 12.12 ile 25 kg N da⁻¹ dozunda oluşurken, aynı uygulamadaki <35 mm yumurlarda ise en yüksek nişasta miktarı % 12.90 ile 40 kg N da⁻¹ dozunda gerçekleşmiştir. Konaklı'da azotun üç defada verilmesi ile >55, 35-45 ve <35 mm yumurlarda sırasıyla % 12.86, 13.01 ve 12.71 olan en yüksek nişasta miktarları 37 kg N da⁻¹ dozunda elde edilirken, 45-55 mm yumurlarda (%12.42) 29 kg N da⁻¹ dozunda gerçekleşmiştir.

Alay'da iki defada verilen azot dozlarının irilik gruplarının nişasta miktarlarına olan etkisi incelendiğinde; >55 mm ve 35-45 mm yumurlarda sırasıyla % 13.22 ve 13.05 ile 38 kg N da⁻¹ dozunda, <35 mm yumurlarda % 12.70 ile 35 kg N da⁻¹ dozunda en yüksek değere ulaşan nişasta miktarları, 45-55 mm yumurlarda % 12.55 ile 30 kg N da⁻¹ dozunda elde edilmiştir. Alay'da azotun üç defada verilmesinde >55 mm yumurlarda en yüksek nişasta miktarı % 12.49 ile 27 kg N da⁻¹ dozunda, 45-55 mm yumurlarda en yüksek nişasta miktarı % 12.64 ile 31 kg N da⁻¹ dozunda gerçekleşirken, 35-45 mm yumurlarda % 12.87 ile 35 kg N da⁻¹ dozunda ve <35 mm yumurlarda % 12.92 ile 38 kg N da⁻¹ en yüksek nişasta miktarları elde edilmiştir.

*Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese
(Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...*

Her iki lokasyonda da azot dozlarının iki ve üç defada olmak üzere iki farklı uygulamaları sonucu yumru irilik gruplarının nişasta miktarları ile ilgili olarak hesaplanan "F" değerleri, azotun iki yada üç defada verilmesinin yumru irilik gruplarının nişasta miktarlarına etkisinin istatistikî anlamda önemsiz olduğunu göstermiştir.

Azotlu gübrenin iki ve üç defada verilmesi ile farklı irilikteki yumrulara en düşük nişasta miktarları kontrollerden elde edilmiştir. Araştırmada lokasyonlar arasında % nişasta miktarları yönünden kayda değer önemli farklılıklar bulunamamış, gübrenin her iki uygulama şeklinde de en yüksek yumru veriminin elde edildiği azot dozuna kadar genelde artan yumru % nişasta miktarlarının, kullanılan azot miktarının daha da artırılması ile düştüğü belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar literatürle uyum içindedir. Nitekim az ve orta miktarlarda uygulanan azotun nişasta miktarını artırdığı, fazla miktarda uygulanan azotun ise nişasta miktarını azalttığını belirten Perrenoud'un (1983), konu ile ilgili olarak Polonya'da yapılan üç yıllık bir araştırma sonucunda kontrollerde % 13.6 olan nişasta miktarının, 6.0 kg N da⁻¹ uygulaması ile % 14.0'e yükseldiğini, dekara uygulanan 12.0 ve 18.0 kg N dozlarında % nişasta miktarının 13.4 olmasına karşın, 24 kg N da⁻¹ dozunda nişasta miktarının % 12.8'e düştüğünü bildirmesi, konu ile ilgili olarak yapılan bir diğer araştırmada Varis'in (1972), en yüksek yumru veriminin elde edildiği azot dozundan daha yüksek miktarda uygulanan gübre dozlarının yumru nişasta oranının düşmesine neden olduğunu tespit etmiş olması araştırmadan elde ettiğimiz sonuçları doğrulamaktadır. Yine bu konuda araştırma yapan Mondy ve ark. (1988), Hammett ve Miller (1982), Leszcznski ve Lisinska (1988) ve Rztropowcz'in (1987), aşırı azotlu gübrelemenin yumru nişasta miktarını düşürdüğünü tespit etmiş olmaları araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir.

SONUÇ

Niğde Misli Ovasında yetiştirilen Granola çeşidi patatese, dikim ve çiçeklenme öncesinde olmak üzere iki defada verilen azotlu gübre ile dikim, ilk çapa ve çiçeklenme öncesinde olmak üzere üç defada verilen azotlu gübre arasında gerek yumru verimi, gerekse yumrudaki nişasta miktarı yönünden herhangi bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu nedenle Misli Ovasında yetiştirilen patatese azotlu gübrenin dikim ve çiçeklenme öncesinde yapılan boğaz doldurmada olmak üzere iki uygulamada verilmesi tercih edilmelidir. Böylece uygulamada sağlanan kolaylık yanında işçilik masrafı da azaltularak daha ekonomik üretim yapılmış olacaktır.

Niğde Misli Ovasında yetiştirilen patatesten ekonomik düzeyde yumru verimi elde edebilmek için Konaklı Köyü ve benzer toprak özelliği gösteren yörelerde dekara 41.0 kg N, Alay Köyü ve benzer toprak özelliklerine sahip yörelerde ise dekara 37.0 kg N karşılığı Amonyum Sülfat gübresi uygulanmalıdır. Tavsiye edilen bu gübre miktarları yörede kullanılan azotlu gübre miktarına göre yaklaşık % 50 daha azdır. Patates maliyetine etki eden en önemli girdilerden biri olan azotlu gübrenin ekonomik miktarının uygulanması, üretim maliyetini düşürmesi yanında Ülke ekonomisine de katkı sağlayacaktır.

Ayrıca ekonomik azotlu gübre miktarlarının kullanılması önemli bir nişasta kaynağı olan patates yumrusundaki nişasta oranlarının artmasını sağlayacak, aşırı dozda kullanılan azotlu gübre ise yumru nişasta oranlarının düşmesine sebep olacaktır.

KAYNAKLAR

- Alkan, B., 1979. Adapazarı ve Bolu Yörelerinde Patatese Uygulanacak Ticari Gübre çeşit ve Miktarları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müt. Yay. 85/18. Ankara.
- Aksoy, T., 1979. Nevşehir Yöresinde Yetiştirilen Patateslerin Beslenme Sorunları ve Giderilmesi. Tübitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Proje No: TOAG/274, Ankara.
- Anonymous, 1976. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü 1973- 1975 yılları Araştırma Raporu. 59.137, Ankara.
- Anonymous, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim 1989. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları. Yayın No:1505, Ankara.
- Avşar, F., 1982. Erzurum ve Ağrı Yörelerinde Patatesin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. Erzurum Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:2. Rapor Seri No:4, Erzurum.
- Beukema, H.B and Van Der Zaag, D.E., 1979. Potato Improvement. International Agricultural Center, Wageningen, The Netherlands.
- Bourke, R.M., 1985. Influence of Nitrogen and Potassium Fertilizer on Growth of Sweet Potato. Field Crops Research. ISSN 0378-4290. 12:363-375, The Netherlands.
- Bundy, L.G., Wolkowski, R.P. and Weis G.G., 1986. Nitrogen Source Evaluation for Potato Production on Irrigated Sandy Soils. American Potato Journal. 1986. Vol:63 p:385.
- Chaurasia, S.N.S. and Sing, K.P., 1988. Studies on Tuber Bulking Rate Along with Graded Doses of Nitrogen in Potato Cultivar. Journal of Indian Potato Association. 1988, Srinagar.
- Dernek, Z., 1987. Karışık Ekim Sisteminde Fasulye ile Birlikte Yetiştirilen Mısırın Azot ve Fosfor Gereksiniminin Belirlenmesi. Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel yay. No:137. Ankara.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar-II) A.Ü.Zir.Fak.Yayınları. Yayın No:1021. Ankara.
- F.A.O., 1990. Quarterly Bulletin of Statistics. Food and Agriculture Organization Of The United Nations. Vol.3-1 Rome, 1990.
- Hammett, L.K., Miller, C.H., Swallow, W.H. and Harden, C., 1984. Influence of N Source, N Rate and K Rate on Yield and Mineral Concentration of Sweet Potato. Journal of The American Society for Horticultural Science. ISSN 0003-1062. 1984. 109(3): 294-298.
- Işık, Y. ve Alptürk, C., 1986. Konya Yöresinde Patatesin Azotlu Gübre İsteği. Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:122. Raporlar Serisi No:96. Konya.

*Niğde Misli Ovasında Yetiştirilen Patatese
(Solanum tuberosum) Farklı Zamanlarda...*

- İşıldar, A.A., 1988. Niğde-Misli Ovası Topraklarının Fiziksel Özellikleri ve Bu Topraklarda Nitrojen Hareketi Üzerinde Bir Araştırma. S.Ü.Zir.Fak. Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme. A.Ü.Zir.Fak.Yayımları. Ders Kitabı. Yayın No:899. Ankara.
- Karaca, M., Demir, Z. ve Arıkan, A., 1992. Nevşehir ve Niğde'de Azot Miktarı ve Uygulama Zamanının Patates Verimine Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü. Gelişme Raporu. Ankara.
- Krisnappa, K.S. and Gowda, P.M., 1979. Effects of N Application With and Without PK on Potato Yield in Red Soils. Journal of the Indian Potato Association (JIPA). 1979. 6(2):114-118.
- Kuşman, N., Eraslan, F., Eraslan, M. ve Çiçek, N., 1988. Patates Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No:82. Menemen, İzmir.
- Kürten, P.W., 1954. Schwefelsaures Ammoniak zu Kartoffeln Kartoffelbau 6. 146-148
- Lauer, D.A., 1986. Response of Nooksack Potatoes to Nitrogen Fertilizer. American Potato Journal. 1986. Vol.63 p:251-261.
- Leszczynski, W. and Lisinska, G., 1988. Influence of Nitrogen Fertilization on Chemical Composition of Potato Tubers. Food Chemistry (UK). ISSN 0308-8146. 1988.28:45-52.
- Mondy, N.I., Munslu, C.B. and Gosselin, B., 1988. The Effect of Nitrogen Fertilization on the Quality of Potatoes. American Potato Journal (USA). ISSN 0003-0589. 1988.65(8):492-493.
- Özyurt, E., 1982. Sivas ve Yıldızeli Yöresinde Patatesin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. Tokat Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Pandey, U.C., Singh, K. and Mangal, J.L., 1982. Effects of Irrigation and Nitrogen Fertilization on Yield and Size of Potato Variety Kufri Sindhuri. Journal of The Indian Potato Association (JIPA). 1982. 9(2/3/4):65-68.
- Perrenoud, S., 1983. Potato. Fertilizers for Yield and Quality. International Potash Institute. IPI Bulletin No:8. Berne, Switzerland.
- Porter, G.A. and Sisson, J.A., 1989. Rate Response of Potatoes to Nitrogen Fertilizer in Two Cropping System. Annual Meeting of The Potato Association of America. Corvallis, Oregon (USA). 30 Jul- Aug. 1989.
- Robert, S., Weaver, W.H. and Phelps, J.P., 1982. Effect of Rate and Time of Fertilization on Nitrogen and Yield of Russet Burbank Potatoes Under Center Pivot Irrigation. American Potato Journal. 1982. Vol:59 p:77.
- Roztropwicz, S., 1987. Quantitative Changes of Potato Tuber Macrocomponents due to Increasing doses of Nitrogen. 10.Trennial Conferense of the European Association for Potato Research (EAPR). Aalborg (Denmark).26-31 Jul.1987.

- Schöningh, E., Fritz, A. and Wichmann, W., 1988. The Fertilization of Potatoes. Agricultural News. ISSN 0930-0430
- Singh, K.P. and Chaurasia S.N.S., 1988. Influence of Nitrogen and Haulm Cuttings on Tuber Development and Yield of Potato Variety Kufri Lalima. 2. Triennial Conference of the Asian Potato Association (APA). Kunming. 12-16 Jun. 1988.
- Şenol, S., 1968. Patates ve Ziraatı. Atatürk Üniversitesi Basımevi. Erzurum.
- Tahtacıoğlu, L., Duman, İ. ve Ünal, S., 1990. Erzurum Çiğci Şartlarında Patatesteki İdeal Sulama Sayısı ve Sulama Aralığının Tesbiti. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. Y.No:2. Erzurum.
- Timm, H., Bishop, J.C., Tyler, K.B., Zahara, M., Schwcers, V.H. and Guerard, J.P., 1983. Plant Nutrient Uptake and Potato Yield Response to Banded and Broadcast Nitrogen. American Potato Journal. 1983. Vol:60 p:577.
- Uluöz, M., 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları. Yayın No:57. İzmir.
- Ülgen, N. ve Alemdar, M., 1979. Azotlu Gübrelerin Çeşitli Kültür Bitkilerinin Verimlerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:82. Rapor Yayın No:15. Ankara.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N., 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toraksu Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı. Yayın No:47. Rehber No:8. Ankara.
- Varis, E., 1972. The Effects of Increasing NPK Rates on The Yield and Quality of The Potato. I Tuber Yield, Starch Content and Starch Yield. Acta Agrolia Fennica. 128-1.20.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:121. Ankara.
- Ware, L.M., 1955. Effects of Rates and Number of Application of The Major Fertilizer Elements on Yield and Composition of Potatoes and Onrecovery of Major Elements at Harvest. Amer. Soc. Hort. Sec. Proc. 65:317-323.
- Westerman, D.T., Kleinkopf, G.E. and Porter, L.K., 1988. Nitrogen Fertilizer Efficiencies on Potatoes. American Potato J. (USA). ISSN.0003-0589. 1988. 65(7):377-386.

KİREÇLİ TOPRAKLARDA FOSFOR VE ÇİNKO GÜBRELEMESİNİN MISIRIN VERİM VE BİTKİ BESİN MADDESİ İÇERİĞİNE ETKİSİ

Ayşen AKAY*

Fethi BAYRAKLI**

ÖZET

Bu araştırma Konya -Merkez Çomaklı köyünden alınan kireç içeriği yüksek (% 37.5 CaCO₃) olan topraklarda; farklı dozlarda fosforlu ve çinkolu gübrenin iki ayrı zamanda uygulanmasının test bitkisi olarak seçilen "ANT-90" melez mısır çeşidinin ,fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisini görmek amacıyla yapılmıştır.Araştırmada dört farklı fosfor dozu (0-4-8-12 kg P₂O₅/da) ,dört farklı çinko dozu (0-0.5-1.5-4.5 kg Zn /da) ve iki farklı çinko uygulama zamanı (ekim esnasında ve ekimden sonra) kullanılmıştır.

Deneme sonunda bitki boyu,bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesinin kuru madde verimi,azot,fosfor,potasyum,çinko içerikleri ile bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi tarafından kaldırılan çinko ve fosfor miktarı ; farklı dozlarda çinko ve fosfor uygulamalarından istatistiki yönden P<0.01 seviyesinde önemli derecede değişiklik göstermiştir.Çinkonun ve fosforun artan dozları ile kuru madde veriminde önemli artışlar görülmüş olup bu artışlar artan çinko dozları ile daha fazladır.En yüksek kuru madde verimi P₂Zn₃ dozu gübre kombinasyonunun (8 kg P₂O₅ /da ve 4.5 kg Zn/da) ekim esnasında çinko uygulanması durumunda (15.97 g/saksı) elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler:Mısır , fosfor ve çinko gübrelemesi, çinko alımı, fosfor alımı

EFFECTS OF PHOSPHORUS AND ZINC FERTILIZATION ON YIELD OF MAIZE IN CALCAREOUS SOILS

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of different phosphorous and zinc fertilizer application on physical and chemical properties of maize, ANT-90 species for two different application times in an highly calcerous soils (% 37.5 CaCO₃) of Konya-Central Çomaklı Village.In study , four different doses of phosphorus (0-4-8-12 kg P₂O₅ /da) and zinc (0-0.5-1.5-4.5 kg Zn /da) were applied during the periods sowing and after sowing stages.

The results showed that, plant height, the dry matter yield of maize tops and roots, nitrogen, phosphorous, potassium , zinc content with zinc and phosphorous contents uptaken by root zone depth and maize tops are given as ; the difference found different zinc and phosphorous applications was not found significant statistically for P<0.01 significance level.The dry matter contents rised notably by an increment doses of zinc and phosphorous ,and these were found higher with an increment of zinc doses. The highest

* Yrd.Doç.Dr., S.Ü.Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, KONYA

** Prof.Dr.,Ondokuz Mayıs Üniv.,Çevre Mühendisliği Bölümü,SAMSUN

*Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko
Gübrelemesinin Mısırın Verim*

dry matter contents were obtained from combination of P_2Zn_3 fertilizer doses (8 kg P_2O_5 /da and 4.5 kg Zn/da) in application of zinc at sowing stage (15.97 g/pot).

Key Words: Maize, phosphorus and zinc fertilization ,zinc uptake , phosphorous uptake.

GİRİŞ

Topraklarımızda noksanlığı en yaygın olan elementlerden birisi de bilindiği gibi çinkodur. Çinko yönünden fakir topraklarda yetişen bitkilerin hücre zarında zayıflama, mantari hastalıklara karşı hassasiyetin artmasına,(Sparrow ve Graham 1988, Römheld ve Marschner 1991); ve köklerle fosfor alımının ve kılcal kök hücreleri içerisinde fosfor toksitesinin oluşmasına sebep olur (Çakmak ve Marschner 1986).

Topraklarda çinko noksanlığının ortaya çıkmasında veya çinkonun daha az yararışlı hale geçmesinde toprağın yüksek düzeyde kireç iltiva etmesi, yüksek pH, düşük organik madde, tek yönlü kullanılan yüksek dozda azot, bitkiye yararışlı fosforun toprakta fazla miktarda bulunması, toprak havalanması gibi faktörler etkin rol oynamaktadır (Hamilton ve ark. 1993).Kireçli ve alkalın tepkimeli topraklarda çinkonun toprak kolloid kompleksleri ve karbonatlarla güç çözünen bileşikleri oluşturduğu, böylece yararışlılığının azaldığı bildirilmektedir. Öte yandan kireççe zengin topraklarda çinkonun yararışlılığı bu elementin bağımsız $CaCO_3$ parçacıklarının yüzeylerinde tutulması suretiyle de azalmaktadır. (Kacar ve ark. 1984). Dünya yüzeyinin yaklaşık % 30' unu kaplayan kireçli topraklar (Chen ve Barak 1982), Türkiye'de toplam tarım alanlarının yaklaşık % 45' ini oluşturmaktadır(Ülgen ve Yurtsever 1988 - Eyüpoğlu 1995).

Ankara Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü' nün Türkiye de tüm illerden toplanan toprak örneklerinde yaptıkları analizlere göre; topraklarımızın % 50' sinde çinko eksikliği olduğu belirlenmiştir.İyi bir bitki gelişimi için toprakta bitkilerin alabileceği çinko konsantrasyonu 0.5-1.0 ppm' in üzerinde olmalıdır.Konya Ovası Topraklarının ise % 90 'ına yakın bir bölümünde bitkinin kullanabileceği çinko içeriği 0.5 ppm' in altındadır (Çakmak 1996,Çakmak ve ark. 1996a). Büyük Konya Havzası topraklarında gereksinim görülen yerlere çinkolu gübre uygulamasının gerekli ve yararlı olacağı bildirilmektedir (Kacar ve ark. 1984).Ayrıca toprakta yüksek seviyede alınabilir fosforun bulunması veya verilen fosforlu gübre dolayısıyla da bitki çinko alımının engellendiği ve fosfor ile çinko arasında bir etkileşimin olduğu bilinmektedir (Aksoy 1974). İşte bu çalışmada kireççe zengin Konya topraklarından alınan toprak örnekleriyle yürütülen sera denemesinde ;verimli ve kaliteli ürün alınabilmesi için, uygulanması gerekli olan fosforlu ve çinkolu gübrelerde en uygun dozun belirlenmesi,çinkolu gübre uygulama döneminin tesbiti ve bu konuda tavsiyede bulunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, Konya - Merkez Çomaklı köyü tapulama sahası içinde kalan S. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri ile ; serada "ANT-90" melez mısır çeşidinin kullanıldığı saksı denemesi tesadüf parselleri deneme tertibine göre kurulmuştur. Dört fosfor dozu ve dört çinko dozu ile çinko için iki farklı uygulama zamanı kullanılmış olup, gübreler aşağıda belirtilen seviyelerde tatbik edilmiştir.

Gübre Dozları (kg/da)Cinko UygulamasıFosfor (P₂O₅ formunda)Cinko (Zn)

a) Ekim Esnasında

P₀ (Şahit)Zn₀ (Şahit)

b) Ekimden sonra bitkiler

P₁ : 4Zn₁ : 0,5

20 cm boya ulaştığında.

P₂ : 8Zn₂ : 1,5P₃ : 12Zn₃ : 4,5

Deneme 4 tekerrürlü olarak 128 saksıda yürütülmüş olup; fosforlu gübre TSP formunda, çinkolu gübre ZnSO₄.7H₂O formunda stok olarak hazırlanan çözeltiden sulandırılarak uygulanmıştır. Araştırmada tüm saksılara bitkilerde normal gelişmeyi sağlamak amacıyla 15kg N/da ((NH₄)₂ SO₄ formunda) ve 5kg K₂O/da (K₂SO₄ formunda) diğer gübrelerle birlikte sulandırılarak verilmiştir.

Araştırmada kullanılan toprak örnekleri Konya' nın güneyinde Konya-Çumra karayolu kenarında ve Konya' ya 20 km uzaklıkta olan ortalama 1000 dekarlık bir sahadan alınmıştır. Araştırma sahası toprakları Hidromorfik Allüviyal topraklar grubuna girmekte olup kumlu killi tın tekstürdedir (Tüzüner 1990). Organik madde muhtevası yüksek (% 4.4) (Tüzüner 1990), aşırı kireçli (% 37.5) (Hızalan ve Ünal 1966) , tuzluluk miktarı 110 µmohs/cm (US. Salinity Lab. Staff 1954) ' dur. Topraklar alkali karakterde olup ortalama pH değerleri 8.71 'dir (Bayraklı 1987). Elverişli fosfor içeriği düşük olup 3.09 ppm' dir (Olsen 1954-Bayraklı 1987). Toprakların DTPA' da ekstrakte edilebilen iz element durumları Fe, Cu, Mn ve Zn sırasıyla 2.31 ppm, 0.25 ppm, 2.47 ppm ve 0.51 ppm ' dir (Lindsay ve Norvell 1978).

Araştırmada kullanılan topraklar 0-20 cm derinlikten (Araziyi temsil edecek şekilde çiftlik sahasında farklı noktalardan) alınmış, gerekli işlemlerden sonra deneme saksılarına konulmuş ve mısır tohumları ekilmiştir. Daha sonra sıvı halde hazırlanan gübreler verilmiştir. Seraya saksıların olduğu yere termohidrograf konularak günlük nem ve sıcaklık değerleri kaydedilmiştir. Serada kaydedilen en yüksek ortalama sıcaklık 35,2°C ve en düşük ortalama sıcaklık 13,7°C olmuş, nispi nem en yüksek ortalama % 83 ve en düşük ortalama % 29,3 olarak belirlenmiştir. Saksılar her gün kontrol edilmiş ve toprak larla kapasitesinde tutulacak şekilde haftada üç gün sulanmıştır. Bitki gelişmesinin farklı dönemlerinde ölçümler yapılmış ve tepe püskülü çıktığında bitkiler 60 günlükken hasat edilmiştir. Hasatta bitki toprak üstü aksanu (BTÜA) çelik bir bıçak ile kesilmiş; daha sonra saksılara bolca su verilmiş kökler zedelenmeden çıkarılarak ince delikli elekler üzerine koyulup iyice yıkanmıştır. Laboratuvara getirilen BTÜA ve kök örnekleri 0,1 M HCl + 2 kez saf su ile yıkandıktan sonra filtre kağıtları üzerine serilerek kurutulmuş, kese kağıtlarına koyulup 65°C de sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilmiştir. Etüvden çıkarıldıktan sonra örneklerin kuru ağırlıkları tespit edilmiştir (Bayraklı 1987). Yıkama ve kurutma işlemlerinden sonra örnekler Perten-3100 tipi çeliktan yapılmış değirmende öğütülmüş kurutma işleminden sonra H₂SO₄ ve H₂O₂ yardımıyla Bayraklı (1987) tarafından belirtildiği şekilde yaş yakmaya tabi tutulmuştur. Yaş yakma sonucunda elde edilen eriyiklerde toplam azot (Kjeldahl cihazında - Bayraklı 1987), fosfor (Barton metoduna göre UV - 160A spektrofotometresinde -Kacar 1972), potasyum (Jenway PFP 7

Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko Gübrelemesinin Mısırın Verim

fleym fotometresi ile) ve çinko Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde (Kacar 1972-Bayraklı 1987) belirlenmiştir. Ayrıca bitki toprak üstü aksamı ve kök tarafından kaldırılan çinko(mg/da) ve fosfor (g/da) miktarları da sırasıyla ppm Zn ve % P miktarlarının dekara verim ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar MİNİTAB ve MSTAT paket programları kullanılarak varyans analizi ve Duncan testleri yardımıyla karşılaştırılmıştır (Düzgüneş 1963, Yurtsever 1984).

Tablo 1. Mısır Bitkisi İle Yapılan Saksı Denemesine Ait Verilerin Varyans Analiz Tablosu

Varyans Kaynağı	17.Gün Bitki Boyu (cm)	38.Gün Bitki Boyu (cm)	Hasat Bitki Boyu (cm)	BTÜA FKA (g)	Kök FKA (g)	BTÜA N (%)	BTÜA K (%)	BTÜA P(ppm)	BTÜA Zn (ppm)
P	öd	***	*	öd	Öd	***	***	***	***
Zn	öd	**	***	***	***	***	***	***	***
Zn uygu	öd	***	***	***	***	***	***	***	**
PxZn	öd	*	öd	öd	Öd	***	***	Öd	***
PxZn uygu.	öd	öd	öd	öd	Öd	öd	öd	Öd	öd
ZnxZn uygu.	öd	*	***	***	***	öd	***	Öd	öd
(PxZn)x Zn Uygul.	öd	öd	öd	öd	Öd	öd	öd	Öd	*

Varyans Kaynağı	BTÜA Tarafından Kaldırılan				Kök Tarafından Kaldırılan			
	Kök N (%)	Kök K (%)	Kök P (ppm)	Kök Zn (ppm)	Zn (µg / saksı)	P (µg/ Saksı)	Zn (µg / saksı)	P (µg/ Saksı)
P	***	öd	***	***	öd	***	öd	***
Zn	***	***	öd	***	***	***	öd	***
Zn uygu.	***	*	öd	*	***	***	öd	**
PxZn	***	öd	öd	***	*	Öd	öd	Öd
PxZn uygu.	öd	Öd	öd	**	öd	Öd	öd	Öd
ZnxZn uygu.	**	**	öd	öd	***	***	öd	***
(PxZn)x Zn Uygul.	***	Öd	öd	öd	öd	Öd	öd	Öd

FKA:Fırın Kuru Ağırlığı * P<0.1 ** P<0.05 *** P<0.01 öd:Önemli değil BTÜA:Bitki Toprak Üstü Aksamı

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Farklı dozlarda fosforlu ve çinkolu gübre uygulamasının serada yetiştirilen mısır bitkisinin kuru madde içeriği, bitki boyu,bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesinin azot,fosfor,potasyum ve çinko içeriği, bitki toprak üstü aksamı ve kök tarafından

kaldırılan çinko (mg/da) ve fosfor (g/da) miktarlarına etkisi aşağıda sunulmuş olup varyans analizi sonuçları Tablo 1 'de verilmiştir:

Kuru madde içeriği: Mısır bitkisinin hem bitki toprak üstü aksamında hem de kök bölgesindeki kuru madde miktarları, artan çinko dozlarıyla ve artan fosfor dozlarıyla artış göstermiştir (Tablo 2). Varyans analizi ve buna bağlı olarak yapılan Duncan testine göre çinko doz ortalamaları ve çinko uygulamaları arasındaki fark $P < 0.01$ seviyesinde önemli çıkmış, ancak fosfor dozları arasındaki fark önemli olmamıştır (Tablo 1). Kontrolde elde edilen kuru madde miktarı; BTÜA' da ekim esnasında çinko uygulanması durumunda, P_0Zn_0 dozunda 3,79 g /saksı iken; P_2Zn_3 dozunda 15,97 g / saksı ile en yüksek değere ulaşmıştır. Ekimden 20 gün sonra çinko uygulanması durumunda kontrolden elde edilen BTÜA kuru madde miktarı 4,71 g / saksı olurken, en fazla elde edilen kuru madde miktarı 11,15 g / saksı ile P_1Zn_3 dozunda ve 11,23 g / saksı ile P_3Zn_3 dozunda olmuştur.

Tablo 2. Mısırın Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Kuru Madde Miktarı (g/saksı)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı (g/saksı)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Fosfor Dozları	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
P ₀	3,79	9,44	11,41	13,76	9,60	4,71	4,96	7,60	10,97	7,06
P ₁	4,22	12,24	11,25	13,58	10,33	6,50	7,68	8,17	11,15	8,37
P ₂	4,70	13,87	12,32	15,97	11,71	4,99	6,91	7,42	8,73	7,01
P ₃	4,22	11,15	13,43	14,74	10,89	3,14	7,74	8,37	11,23	7,62
Ort.	4,23 e	11,67 b	12,10 b	14,51	10,63 a	4,84 de	6,82 cd	7,89 c	10,52 b	7,52 b

Çinko Dozları	Kök Bölgesi (g/saksı)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Fosfor Dozları	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
P ₀	0,87	1,61	2,03	2,16	1,67	1,03	1,06	1,50	2,03	1,40
P ₁	0,99	1,79	1,84	2,14	1,69	1,37	1,36	1,35	1,91	1,50
P ₂	0,80	2,22	1,78	2,67	1,87	0,98	1,33	1,29	1,70	1,33
P ₃	0,95	2,12	1,85	2,80	1,93	0,85	1,45	1,42	1,89	1,40
Ort.	0,90 d	1,93 b	1,87 b	2,44 a	1,79 a	1,06 cd	1,33 cd	1,39 c	1,88 b	1,41 b

* $P < 0.01$

Yine kök bölgesindeki kuru madde miktarı incelendiği takdirde ekim esnasında çinko uygulanması halinde en düşük değer kontrolde (P_0Zn_0) 0,87 g / saksı olarak elde edilirken en yüksek kuru madde sırasıyla 2,80 g / saksı ile P_3Zn_3 dozunda ve 2,67 g / saksı ile P_2Zn_3 dozunda elde edilmiştir. Ekimden 20 gün sonraki çinko uygulamasında ise kuru madde miktarı P_0Zn_0 dozunda 1,03 g / saksı olurken, en fazla 2,03 g / saksı ile P_0Zn_3 dozunda olmuştur.

Alam ve ark. (1988) ; artan dozlarda verilen fosfor ve çinkonun bitki kuru madde miktarını artırdığını ve bu artışların istatistikî bakımdan $P < 0,05$ seviyesinde önemli olduğu bildirmişlerdir. Benzer şekilde sera şartlarında yetiştirilen mısır bitkisinde kuru madde miktarının; uygulanan çinko ile artış göstermiş ve bu artış $P < 0,01$ seviyesinde önemli olmuştur (Taban ve Turan 1987, Yalçın ve Usta 1989).

Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko Gübrelemesinin Mısırın Verimi

Bitki Boyu: Mısır bitkisine uygulanan farklı dozlardaki fosfor ve çinkonun 17. gün , 38. gün ve 60. gün ölçülen bitki boylarına etkisi (Tablo 3) incelendiğinde ;artan çinko ve fosfor dozlarıyla bitki boyunun arttığı görülmüştür. Özellikle 38. gün ve 60.gün ölçülen bitki boyu değerleri artan fosfor,artan çinko dozları ve çinko uygulama şekilleri ile varyans analizine göre önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0.01$) (Tablo 1).Bu farklılıklar 60.günde çinko uygulamaları ve çinko doz ortalamaları arasında Duncan testine göre de $P<0.01$ seviyesinde önemli çıkmıştır.Öyle ki 60.gün (hasat zamanı) Zn_0 dozunda ekim esnasında çinko uygulamasında ortalama 41.4 cm olan bitki boyu Zn_3 dozunda 68.3 cm 'ye çıkmıştır.Ekimden sonra çinko uygulamasında ise Zn_0 dozunda 44.9 cm olan bitki boyu Zn_3 dozunda 63.7 cm' ye yükselmiştir.

Tablo 3. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının Bitki Boyuna Etkisi (cm)

Çinko Dozları		17. Gün Bitki Boyu (cm)									
Fosfor Dozları		Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
		Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.	Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.
P_0		8,3	8,7	9,1	9,0	8,8	8,3	8,4	8,4	8,1	8,3
P_1		8,8	8,3	8,9	8,3	8,6	8,9	8,7	9,3	8,2	8,8
P_2		8,8	8,8	9,2	8,9	8,9	8,7	8,9	8,6	8,2	8,6
P_3		8,6	8,2	8,6	9,1	8,6	8,9	8,5	9,0	8,6	8,8
Ort.		8,6	8,5	9,0	8,8	8,7	8,7	8,6	8,8	8,3	8,6
Çinko Dozları		38. Gün Bitki Boyu (cm)									
Fosfor Dozları		Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
		Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.	Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.
P_0		11,3	11,4	13,2	14,1	12,5	11,9	10,1	11,2	10,4	10,9
P_1		11,6	12,8	13,1	14,3	12,3	12,1	10,9	10,0	13,7	11,7
P_2		13,7	15,5	15,6	16,8	15,4	11,8	15,2	14,3	14,7	14,0
P_3		13,8	14,0	13,9	14,7	14,1	12,6	13,4	10,8	12,2	12,2
Ort.		12,6	12,7	14,0	15,0	13,6 a	12,1	12,4	11,6	12,7	12,2 b
Çinko Dozları		60. Gün Bitki Boyu (Hasat) (cm)									
Fosfor Dozları		Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
		Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.	Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3	Ort.
P_0		41,3	55,7	66,2	64,9	57,0	44,5	44,4	55,7	66,3	52,7
P_1		39,7	63,7	72,4	72,4	59,9	54,1	54,2	59,5	66,4	58,6
P_2		42,3	63,2	71,5	71,5	60,7	44,8	53,3	56,4	58,1	53,1
P_3		42,3	62,6	64,1	64,1	58,7	36,2	54,0	54,9	64,1	52,3
Ort.		41,4 d	62,3 ab	68,3 a	68,3 a	59,1 a	44,9 d	51,5 c	56,6 bc	63,7 a	54,2b

* $P<0.01$

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi çinko içeriği: Artan çinko dozlarına paralel olarak mısır bitkisinin BTÜA' nın çinko içeriği artmış, kök bölgesinde ise azalma göstermiştir. Ekim esnasında çinko uygulamasında BTÜA' nın P_0Zn_0 dozunda çinko kapsamı 113.7 ppm iken P_0Zn_3 dozunda 119.1 ppm olmuştur. Çinkonun ekimden sonra verilmesi durumunda ise BTÜA' nın çinko içeriği P_0Zn_0 dozunda 112.7 ppm iken P_0Zn_3 dozunda 118.1 ppm' e çıkmıştır. Ekim esnasında çinko uygulamasında kök bölgesi çinko kapsamı P_0Zn_0 dozunda 112.7 ppm iken P_0Zn_3 dozunda 85.2 ppm' e düşmüştür (Tablo 4). Bitki toprak üstü aksamı çinko içerikleri Sauchelli (1969) tarafından mısır bitkisi yaprakları için (vejetatif gelişme dönemi) verilen sınır değerler (71 - 150 ppm) arasındadır (Kacar 1984).

Tablo 4. Mısır Bitkisinin Toprak Üstü Aksam ve Kök Bölgesi Çinko Kapsamları (ppm)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı (g/saksı)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	113,7	116,3	118,0	119,1	116,8	112,7	115,9	119,6	118,1	116,6
P ₁	111,2	119,0	116,9	116,3	115,9	112,7	117,3	113,7	119,3	115,8
P ₂	109,6	117,9	111,4	117,3	114,0	111,4	110,0	112,9	111,9	111,6
P ₃	108,6	106,4	106,7	116,3	109,5	104,7	105,4	104,3	110,9	106,3
Ort.	110,8	114,9	113,3	117,2	114,0 _a	110,4	112,1	112,7	115,1	112,6 _b
Çinko Dozları	Kök Aksamı Çinko Miktarı (ppm)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	111,2	105,6	103,5	85,2	101,7 _a	113,1	98,7	106,8	77,7	99,1
P ₁	85,5	73,8	46,0	58,2	65,9 _{bc}	60,9	60,9	44,7	50,7	54,3
P ₂	42,9	77,6	75,8	64,0	65,1 _{bc}	57,3	85,5	66,5	65,6	68,7
P ₃	64,9	58,0	55,1	58,9	59,2 _{cd}	63,6	55,5	54,2	55,3	57,1
Ort.	76,5	78,7	70,1	66,6	73,0	73,7	75,1	68,0	62,3	69,8

Artan fosfor dozlarına karşı BTÜA ve kök bölgesinin çinko muhtevalarına bakıldığında ise her iki dönem çinko uygulamasında da artan fosfor dozlarına paralel olarak çinko içeriğinde genel bir düşme görülmüştür. Aksoy (1974) tarafından mısır bitkisiyle yapılan sera denemesinde de bitkinin çinko kapsamının kontrolde 113,3 ppm olmasına rağmen , verilen çinko miktarı ile artarak Zn₄ dozunda (40 ppm Zn uygulamasında) 185,47 ppm'e çıktığı; verilen fosfor miktarı ile azalarak P₄ dozunda (100ppm P₂ O₅) ise 84 ppm'e düştüğü; Helaloğlu ve ark.(1998) ise Harran Ovası sulu koşullarında yetiştirilen buğdayda çinko uygulamasının yeşil aksamdaki çinko konsantrasyonunu P<0.01 ihtimalle artırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Mandal ve Mandal (1990); fosfor uygulamasının sera şartlarında yetiştirilen buğday bitkisinin filiz ve köklerindeki çinko konsantrasyonunda devamlı bir azalmaya sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Artan fosfor miktarları çinko alımını engellemektedir. Bu antagonistik etkinin nedeni çinko ile fosfor arasında oluşması muhtemel olan çözünürlüğü çok düşük çinko fosfatlara dönüşmesine atfedilebilir. Yapılan varyans analizi sonunda uygulanan fosfor ve çinkonun bitki toprak üstü aksamı çinko muhtevalarını istatistiki olarak P<0.01

*Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko
Gübrelemesinin Mısırmı Verim*

seviyesinde , çinko uygulama zamanlarının çinko alımını $P<0.05$ seviyesinde etkilediği ;fosfor-çinko arasındaki interaksiyonun BTÜA çinko kapsamında Duncan testine göre $P<0.01$ seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Tablo 5' den de görüldüğü gibi BTÜA ve kök aksamı çinko içeriği en yüksek değer olarak Zn_2 ve Zn_3 dozlarında ve çinko ile fosforun beraber verilmediği durumlarda ortaya çıkmıştır.

Tablo 5. Farklı Dozlarda Fosfor ve Çinko Uygulamasının BTÜA ve Kök Bölgesinin Çinko Kapsamına Etkisinin Duncan Testine Göre Kontrolü (ppm Zn)

Fosfor Doz.	Çinko Doz.	Bitki Toprak Üstü Aksamı			
		Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3
P_0		113,2 bcd	116,1 abc	118,8 a	118,6 a
P_1		111,9 cd	118,2 ab	115,3 abcd	117,8 ab
P_2		110,5 de	113,9 abcd	112,2 cd	114,6 abcd
P_3		106,6 ef	105,9 ef	105,5 f	113,6 abcd
Fosfor Doz.	Çinko Doz.	Kök Bölgesi			
		Zn_0	Zn_1	Zn_2	Zn_3
P_0		112,9 a	102,1 a	105,1 a	81,4 b
P_1		73,2 bc	67,3 cd	45,3 e	54,4 de
P_2		50,1 e	81,5 b	71,1 bc	64,8 cd
P_3		64,2 cd	56,8 de	54,6 de	57,1 de

* $P<0.01$

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi fosfor içeriği: Farklı dozlarda fosfor ve çinko uygulamasının mısır bitkisinin BTÜA ve kök bölgesi fosfor muhtevalarına etkisi Tablo 6 ' da sunulmuştur. Tablo 6 ' nun incelenmesinden de görüleceği gibi artan miktarlarda verilen çinko ve fosforlu gübre mısır bitkisinin BTÜA ve kök bölgesinin fosfor kapsamını etkilemiştir. Verilen fosfor miktarı arttıkça BTÜA ' nun fosfor kapsamı hem ekim esnasında hem de ekimden sonra çinko uygulamasında artış göstermiştir. Ekim esnasında çinko uygulamasında P_0Zn_0 dozunda BTÜA ' nun fosfor muhtevası 1351,6 ppm iken P_3Zn_0 dozunda 1577,4 ppm olarak en yüksek değere ulaşmıştır. Ekimden sonra çinko uygulamasında ise P_0Zn_0 dozunda fosfor muhtevası 1304,5 ppm iken P_2Zn_0 dozunda 1704,4 ppm ile yine en yüksek doza ulaşmıştır. Diğer yandan verilen çinko miktarı arttıkça hem ekim esnasında hem de ekimden sonra çinko uygulamasında BTÜA ' nun fosfor muhtevası azalmıştır.

Kök bölgesine bakıldığında her iki dönem çinko uygulamasında yine verilen fosfor miktarı arttıkça kökteki fosfor miktarında artış görülmüştür, ancak bu artışlar düzensiz olmuştur. Mısır ve buğday bitkisiyle yapılan sera denemelerinde de benzer sonuçlar tespit edilmiştir (Aksoy 1974, Alan ve ark. 1988) .

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi potasyum içeriği: Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesinin potasyum muhtevalarında görülen değişiklikler incelendiğinde uygulanan çinko miktarı arttıkça potasyum içeriğinin genel olarak azaldığı, artan fosfor

dozları ile ise fazla bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Ekim esnasında çinko uygulamasında P_0Zn_0 dozunda potasyum muhtevası % 5,3 iken P_0Zn_3 dozunda % 4,2'ye düşmüş, P_3Zn_0 dozunda ise % 5,4 'e çıkmıştır. Çinko ile potasyum arasında antagonistik bir etkinin olabileceğinden dolayı çinko dozlarının artmasıyla bitkinin potasyum alımının azalacağı söylenebilir. Kök bölgesine bakıldığında ise artan çinko dozlarıyla potasyum içeriğinde artış olduğu görülür. Yapılan varyans analizlerinde çinko dozları, bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi potasyum içerikleri $P < 0.01$ seviyesinde; BTÜA' nın potasyum içeriği fosfor dozları, çinko uygulama dönemleri ve P ile Zn etkileşiminden $P < 0.01$ seviyesinde önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 1 ve 7).

Tablo 6. Mısır Bitkisinin Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Fosfor Kapsamları (ppm)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı Fosfor Miktarı (ppm)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Fosfor Dozları	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
P ₀	1351,6	1003,5	1047,4	904,7	1076,8	1304,5	1215,2	998,8	947,0	1116,4
P ₁	1304,5	947,0	1083,4	984,7	1079,9	1356,3	1271,6	1346,8	1182,2	1289,2
P ₂	1525,6	1234,0	1317,1	979,9	1264,1	1704,4	1271,6	1370,4	1116,4	1365,7
P ₃	1577,4	1231,8	1191,8	1009,1	1252,5	1473,5	1460,2	1368,9	1066,2	1342,2
Ort.	1439,8	1104,1	1159,9	969,6	1168,3	1459,7	1304,6	1271,2	1078,0	1278,4

Çinko Dozları	Kök Aksamı Fosfor Miktarı (ppm)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Fosfor Dozları	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
P ₀	451,2	525,4	468,3	594,0	509,7	542,6	576,8	594,0	491,2	551,1
P ₁	548,3	639,7	628,2	649,4	616,4	719,6	616,8	677,7	438,1	613,1
P ₂	458,7	427,8	613,4	508,6	502,1	592,7	458,7	632,3	467,3	537,7
P ₃	647,7	652,9	580,7	699,2	645,1	575,6	637,4	699,3	659,7	643,0
Ort.	526,5	561,4	572,7	612,8	568,3	607,6	572,4	650,8	514,1	586,2

* $P < 0.01$

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi azot içeriği: Fosforlu ve çinkolu gübre uygulaması mısır bitkisinin toprak üstü aksamı ve kök bölgesinin azot muhtevasını önemli derecede etkilemiştir ($P < 0.01$). Artan çinko dozlarında kimi muamelelerde azot muhtevası artarken kiminin de düşme olmuştur. BTÜA' da ekim esnasında çinko uygulanması durumunda azot içeriği P_0Zn_0 dozunda % 2,8 azot iken P_0Zn_3 dozunda % 2,1'e düşmüş; ekimden sonra çinko uygulamasında ise P_0Zn_0 dozunda % 2,6 iken P_0Zn_1 dozunda % 2,8 olmuştur. Kök bölgesinde de yine çinkonun Zn₀ dozu ile Zn₃ dozu arasında belirgin farklılıklar görülmüştür. Ekim esnasında çinko uygulamasında P_0Zn_0 dozunda azot miktarı % 2,0 olurken P_0Zn_3 dozunda % 1,2' ye düşmüş; ekimden sonra çinko uygulamasında ise P_0Zn_0 % 2,5 iken P_0Zn_3 dozunda % 1,2' ye düşmüştür (Tablo 1 ve 8).

Artan fosfor dozlarında BTÜA' nda ekim esnasında çinko uygulamasında P_0 dozunda % N %2,5 iken P_3 dozunda % 2,6' e çıkmış; ekimden sonra çinko uygulamasında

Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko Gübrelenmesinin Mısırın Verim

P₀ dozunda %2.7' den P₃ dozunda % 3,0'e çıkmıştır.Kök bölgesinde ise ekim esnasında çinko uygulamasında P₀ dozunda % 1.8' den P₃ dozunda % 1.5'a düşmüş;ekimden sonra çinko uygulamasında P₀ dozunda % 2,0' den P₃ dozunda % 1,7' ye düşmüştür.

Tablo 7. Mısır Bitkisinin Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Potasyum Kapsamları (%)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı Potasyum Miktarı (%)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	5,3	4,5	4,5	4,2	4,6	4,9	5,2	4,9	4,6	4,9
P ₁	5,0	4,0	4,3	4,1	4,3	4,8	4,5	4,9	4,4	4,6
P ₂	5,1	4,3	4,4	4,2	4,5	5,3	4,6	5,2	4,8	5,0
P ₃	5,4	4,7	4,4	4,3	4,7	5,6	5,2	4,8	4,6	5,0
Ort.	5,2 a	4,4 cd	4,4 cd	4,2 d	4,5	5,2 a	4,9 b	4,9 ab	4,6 c	4,9
Çinko Dozları	Kök Aksamı Potasyum Miktarı (%)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	1,4	1,9	1,8	1,9	1,8	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8
P ₁	1,3	1,9	1,6	2,2	1,8	1,7	1,7	1,8	2,0	1,8
P ₂	1,5	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,7	1,8	1,5	1,6
P ₃	1,3	1,8	1,8	2,0	1,8	1,3	1,5	1,9	1,6	1,6
Ort.	1,4 d	1,9 a	1,8 ab	2,0 a	1,8	1,5 cd	1,7 bc	1,8 a	1,8 ab	1,7

*P<0.01

Tablo 8. Mısır Bitkisinin Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Azot Kapsamları (%)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı Azot Miktarı (%)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	2,8	2,6	2,5	2,1	2,5	2,6	2,8	2,7	2,6	2,7
P ₁	2,5	2,1	2,7	2,3	2,4	2,7	3,1	3,1	2,8	2,8
P ₂	2,7	2,2	2,6	2,2	2,4	3,0	3,1	3,1	2,7	2,9
P ₃	2,7	2,9	2,6	2,3	2,6	3,2	3,1	3,1	2,8	3,0
Ort.	2,7	2,5	2,6	2,2	2,5	2,9	2,9	3,0	2,7	2,9
Çinko Dozları	Kök Aksamı Azot Miktarı (%)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	2,0	2,5	1,7	1,2	1,8	2,5	2,4	1,8	1,2	2,0
P ₁	1,6	1,3	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5
P ₂	1,9	1,2	1,6	1,1	1,5	1,5	1,7	1,8	1,5	1,6
P ₃	1,8	1,6	1,2	1,4	1,5	1,7	1,6	1,9	1,5	1,7
Ort.	1,8 a	1,6 b	1,4 c	1,2 d	1,5	1,8 a	1,8 a	1,7 ab	1,4 c	1,7

P<0.01

“TTM - 813” melez mısır çeşidiyle Konya şartlarında yapılan tarla denemesinde, farklı çinko seviyelerinin dane ham protein oranına etkisinin istatistiki bakımdan önemli olmazken yaprak ham protein oranına etkisinin önemli olduğu; farklı fosfor dozlarının danede ve yapraktaki ham protein oranına etkisinin ise istatistiki bakımdan önemli olmadığı tespit edilmiştir (Özer 1995). Kumar ve ark. (1985) kabuğu soyulmuş akdari ile yaptıkları çalışmada azotun gövde ve yaprakların çinko konsantrasyonu üzerine sinerjistik bir etkisi ve köklerdeki çinko konsantrasyonu üzerinde antagonistik bir etki göstermesine rağmen çinkonun yapraklar ve köklerdeki azot konsantrasyonu üzerine antagonistik bir etki yarattığını belirtmişlerdir.

Tablo 9. Bitki Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Tarafından Kaldırılan Çinko Miktarları ($\mu\text{g/saksı}$)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı Çinko Kaldırılışı ($\mu\text{g/saksı}$)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	429,8	1098,9	1545,8	1633,1	1176,9	532,3	572,0	910,7	1294,6	827,0
P ₁	469,5	1529,2	1200,6	1572,0	1217,8	729,9	901,7	929,7	1312,4	968,4
P ₂	513,2	1339,9	1390,8	1884,4	1357,1	635,4	758,5	838,0	990,0	805,5
P ₃	458,8	1328,4	1422,3	1710,8	1160,1	330,9	608,8	793,6	1246,7	745,0
Ort.	467,8 a	1320,1 b	1389,9 b	1700,1 a	1228,0	557,1 d	710,2 cd	868,0 c	1210,9 b	836,6
Çinko Dozları	Kök Aksamı Çinko Kaldırılışı ($\mu\text{g/saksı}$)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	106,0	166,8	144,6	184,5	150,5	115,2	107,7	166,1	157,2	167,0
P ₁	83,3	131,2	86,9	132,9	108,6	82,5	83,0	60,1	97,9	163,2
P ₂	35,2	150,9	153,2	172,0	222,4	56,4	114,2	84,9	109,9	91,4
P ₃	61,2	122,4	101,7	162,9	112,1	54,1	87,7	77,6	104,2	80,9
Ort.	71,4	142,8	216,2	163,1	148,4	77,0	210,9	97,2	117,3	125,6

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi tarafından kaldırılan çinko miktarı: Serada yetiştirilen mısır bitkisine farklı dozlarda fosforlu ve çinkolu gübre uygulanması durumunda bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi tarafından kaldırılan çinko miktarı $\mu\text{g Zn/saksı}$ olarak Tablo 9' da sunulmuştur. Her iki dönem çinko uygulamasında da artan çinko dozlarıyla BTÜA ve kök bölgesi tarafından kaldırılan çinko miktarları önemli derecede artmıştır. Yapılan varyans analizleri sonunda çinko uygulama zamanlarının BTÜA tarafından kaldırılan çinko miktarını istatistiki yönden $P < 0.01$ seviyesinde etkilediği gözlenmiştir (Tablo 1). BTÜA' da ekim esnasında çinko uygulamasında P₀Zn₀ dozunda 429,8 $\mu\text{g/saksı}$ ile en düşük olan kaldırılan çinko P₂Zn₃ dozunda 1884,4 $\mu\text{g/saksı}$ ile en yüksek değere ulaşmıştır. Ekimden sonra çinko uygulamasında ise P₃Zn₀ dozunda 330,9 $\mu\text{g/saksı}$ ile en az olan çinko kaldırılışı 1312,4 $\mu\text{g/saksı}$ ile P₁Zn₃ dozunda en yüksek olmuştur.

Kök bölgesinde de artan çinko dozları ile kök tarafından kaldırılan çinko miktarı da artmıştır. Ekim esnasında çinko uygulamasında P₀Zn₀ dozunda 106,0 $\mu\text{g/saksı}$ olan çinko kaldırılışı P₂Zn₃ dozunda 184,5 $\mu\text{g/saksı}$ ya yükselmiştir. Aksoy (1974) tarafından

Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko Gübrelemesinin Mısırın Verim

yapılan sera denemesinde de mısır bitkisinin çinko alımı toprağa fosfor verilmeden yapılan çinko uygulaması ile 670,3 µg / saksı' dan P_0Zn_4 dozunda 1157,4 µg / saksı 'ya çıkmıştır. Başka bir çalışmada artan miktarlarda uygulanan çinkonun mısır bitkisinin topraktan kaldırdığı ortalama çinko miktarını kontrole göre önemli derecede artırdığı bildirilmiştir (Selimoğlu 1995).

Tablo 10. Bitki Toprak Üstü Aksamı ve Kök Bölgesi Tarafından Kaldırılan Fosfor Miktarları (µg/saksı)

Çinko Dozları	Bitki Toprak Üstü Aksamı Fosfor Kaldırılışı (µg/saksı)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	502,1	942,3	1369,7	1221,4	1008,9	623,0	576,9	755,7	1056,1	722,5
P ₁	555,2	1295,9	1240,4	1304,5	1099,0	885,9	985,2	547,8	1310,8	985,9
P ₂	723,5	1685,7	1659,9	1555,6	1311,6	834,5	874,2	1021,1	978,4	927,0
P ₃	669,9	1332,5	1562,6	1376,1	1235,3	478,3	1183,8	1152,7	1192,6	1001,9
Ort.	612,7d	1314,1ab	1363,6a	1364,4a	1163,7	705,4cd	792,3cd	1005,1c	1134,5ab	909,3
Çinko Dozları	Kök Aksamı Fosfor Kaldırılışı (µg/saksı)									
	Ekim Esnasında Çinko Uygulaması					Ekimden Sonra Çinko Uygulaması				
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃	Ort.
Fosfor Dozları										
P ₀	37,9	81,1	57,5	129,0	76,4	58,0	61,7	89,2	103,2	78,0
P ₁	57,3	116,3	116,1	165,4	113,8	97,2	82,8	93,1	106,6	94,9
P ₂	37,9	90,7	108,6	136,7	93,5	56,3	61,6	80,4	79,7	69,5
P ₃	61,0	134,8	109,6	196,6	125,5	49,2	94,1	101,5	126,7	92,9
Ort.	48,5 c	105,7 b	98,0 b	156,9 a	102,3	65,2 bc	75,1 bc	91,0 b	104,1 b	83,8

$P < 0.01$

Bitki toprak üstü aksamı ve kök bölgesi tarafından kaldırılan fosfor miktarı: Serada yetiştirilen "ANT - 90" melez mısır çeşidine farklı dozlarda fosforlu ve çinkolu gübre uygulanması halinde BTÜA ve kök bölgesi tarafından kaldırılan fosfor miktarları (µg / saksı) Tablo 10'da verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi artan çinko dozlarıyla BTÜA tarafından kaldırılan fosfor miktarı genel olarak artmıştır. Ekim esnasında çinko uygulamasında şahit parselde (P_0Zn_0) kaldırılan fosfor miktarı 502,1 µg / saksı iken P_0Zn_3 dozunda 1221,4 µg / saksı olmuştur. Bu grupta en fazla fosfor kaldırılması P_2Zn_1 dozunda 1685,7 µg/ saksı olarak gerçekleşmiştir.

Genel olarak ekim esnasında ve ekimden sonra çinko uygulama dönemlerine bakıldığında ekim esnasında çinko uygulamasında kaldırılan fosfor miktarları, ekimden sonra çinko uygulamasından önemli derecede ($P < 0.01$) daha yüksek olmuştur. Bu durum çinkonun erken uygulanmasının fosfor alımında daha etkili olduğu ve fosfor alımını teşvik ettiği şeklinde yorumlana bilir. Genel olarak artan fosfor dozları ile BTÜA tarafından kaldırılan fosfor miktarında artış olmuştur. Ancak bu artışlar artan çinko dozları ile meydana gelen artışlar kadar değildir. Öyle ki artan çinko dozları ile fosfor kaldırılışı, şahit muamelelere göre yaklaşık iki kat daha fazladır. Bitki kök bölgesi dikkate

alındığında ise bu bölgede de artan çinko dozlarıyla kök tarafından fosfor kaldırılmasında da artış görülür. Buna ilave olarak artan fosfor dozlarıyla genel olarak fosfor kaldırılması artmıştır, fakat bu artış düzensiz olmuştur. Çinko uygulama dönemleri arasında yine $P < 0.01$ seviyesinde önemli farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 10).

Alan ve ark .(1988) tarafından yapılan çalışmada artan çinko dozları ile bitkinin yaprak, gövde ve kök bölgesi tarafından kaldırılan çinko miktarının arttığı, artan fosfor dozları ile ise Zn_0 dozunda azalma gösterdiği; ancak Zn_1 ve Zn_2 dozlarında artışa sebep olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Eyüpoğlu (1995) tarafından su kültürü ve toprak kültüründe yapılan denemelerde de ; bitkinin üst aksamını ve köklerinin fosfor kapsamını önemli derecede artan miktarlarda fosfor uygulaması etkilemiş, uygulanan fosfor miktarları arttıkça bitkinin üst aksamının ve köklerinin fosfor kapsamı da doğrusal olarak artmış ve bu ilişki önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak; kireç yönünden zengin Konya Ovası topraklarında uygulanması gereken en uygun çinko ve fosfor dozunun belirlenmesi amacıyla Konya-Merkez Çomaklı köyü toprağı kullanılarak yapılan saksı denemesinde; çinkonun ve fosforun artan dozları ile kuru madde veriminde önemli artışlar olduğu gözlenmiştir. Bu artışlar artan çinko dozları ile daha fazla olup; Zn_3 (4.5 kg Zn /da) dozunda ekim esnasında çinko uygulamasında hem bitki toprak üstü aksamı (14.51g/saksı) ve hem de kök bölgesinde (2.44 g/saksı) en yüksek ortalama kuru madde elde edilmiştir. Bu çalışmada BTÜA ve kök bölgesinin fosfor kapsamlarında fazla bir değişiklik olmamasına rağmen; çinko , potasyum ve azot kapsamı uygulanan fosforlu ve çinkolu gübreden $P < 0.01$ seviyesinde önemli derecede etkilenmiştir. BTÜA tarafından kaldırılan çinko miktarı, artan çinko dozları ile önemli derecede artış göstermiş ($P < 0.01$) ve en yüksek değer Zn_3 dozunda ekim esnasında çinko uygulamasından (1700.1µg /saksı) elde edilmiştir. BTÜA ve kök bölgesi tarafından kaldırılan fosfor miktarı ise yine çinko dozlarından önemli derecede ($P < 0.01$) etkilenmiştir. Yapılan bu saksı denemesi sonunda en yüksek kuru madde veriminin sağlandığı P_2Zn_3 dozu gübre kombinasyonunun (8 kg P_2O_5 /da ve 4.5 kg Zn /da) fosforlu ve çinkolu gübre uygulamaları için tavsiye edilebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Aksoy, T. 1974. Dörtüyl D.Ü.Ç. Turunçgiller İşletmesinde Portakallarda Görülen Çinko Noksanlığının Fosfor ile İlişkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No : 627, Ankara.
- Alan, S.M., Sharif, M., and Latif, A. 1988. Effect of Applied P and Zn Fertilizers on Wheat and their Residual Effect on the Growth and Composition of Maize. Pakistan J. Sci. Ind. Res., Vol. 31, No. 9, September 1988.
- Anonymous, 1978. Konya Kapalı Havzası Toprakları. Köy İşleri ve Kooperatifleri Bakanlığı Yayınları : 204, Toprak - Su Genel Müd. Yay. No . 288: Ankara.
- Bayraklı, F.1987. Toprak ve Bitki Analizleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yay. No :17, Samsun.

*Kireçli Topraklarda Fosfor Ve Çinko
Gübrelemesinin Mısırdan Verim*

- Çakmak, İ. and Marschner, H. 1986. Mechanism of phosphorus induced zinc deficiency in cotton I. Zinc deficiency enhanced uptake rate of phosphorus. *Physiol. Plantarum* 68:483-490. Copenhagen.
- Çakmak, İ. 1996. Bitki ve İnsan Sağlığına Yansımaları İle Toprakta Çinko Eksikliği. *Bilim ve Teknik* (Tübitak). 349, 54-59.
- Çakmak, İ., Yılmaz, A., Kalaycı, M., Ekiz, H., Torun, B., Erenoğlu, B. and Braun, H.J. 1996a. Zinc Deficiency as a Critical Nutritional Problem in Wheat Production in Central Anatolia. *Plant and Soil*, 180:165-172. Netherlands.
- Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.
- Eyüpoğlu, F. 1995. Değişik Kültür Bitkilerinde Meydana Gelen Demir - Fosfor İnteraksiyonu ve Buna Bağlı Olarak Rizosfer Bölgesinde Meydana Gelen Değişiklikler. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yay. Yayın No: 208, Rapor Serisi : R-125, Ankara.
- Hamilton, M.A., Westerman, D.T., and James, D.W. 1993. Factors Affecting Zinc Uptake in Cropping Systems. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, Vol. 57, September-October 1993.
- Hızalan, E., Ünal, H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları : 278, Yard. Ders Kitabı : 97, Ankara.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Bitki Analizleri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları : 453, Uyg. Kılavuzu: 155, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B., Özgütmüş, A., Chaudhry, M.R. 1984. Büyük Konya Havzası Topraklarının Çinko Gereksinimi Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 8, 2, 1984.
- Kumar, V., Ahlawat, V.S. and Antil, R.S. 1985. Interactions of Nitrogen and Zinc in Pearl Millet: 1. Effect of Nitrogen and Zinc Levels on dry Matter yield and concentration and Uptake of Nitrogen and Zinc In Pearl Millet. *Soil Sci. Vol. 139*, No. 4, April 1985, USA.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn and Cu. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 42:421-428.
- Mandal, B., Mandal, N. 1990. Effect of phosphorus application on transformation of zinc fraction in soil and on the zinc nutrition of lowland rice. *Plant and Soil* (1990) 121 (1) 115-123. (Soils and Fertilizers 1990, Vol. 53, no. 7).
- Özer, A. 1994. Farklı Fosfor ve Çinko Dozlarının "TTM-813" Melez Mısır Çeşidinin (*Zea Mays L. indentata S.*) Dane Verimi, Morfolojik ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Römheld, V., Marschner, H. 1991. Function of Micronutrients In Plants. In: *Micronutrient Soil Tests* (Editors: J.J Mortvedt, F.R. Cox, L.M. Shuman, R.M. Welch) *Soil Sci. Soc. of American Inc. Madison, Wisconsin, U.S.A.*, pp: 297-324.

- Selimoğlu, F. 1995. Aydın ve Muğla İllerindeki Turunçgil Alanlarının Çinko Durumu ve Bu Topraklardaki Alınabilir Çinko Miktarının Tayininde Uygulanacak Metodlar. Başbakanlık Köy Hiz. Gen. Müd. Yay. No: 210, Rapor Serisi: R-126, Ankara.
- Taban, S., Turan, C. 1987. Değişik Miktarlardaki Demir ve Çinkonun Mısır Bitkisinin Gelişmesi ve Mineral Madde Kapsamı Üzerine Etkileri. Doğa T. V. Tar. ve Or. D. 11, 2, 1987.
- Tüzüner, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizm. Gen. Müd., Ankara.
- U.S. Salinity Lab. Staff., 1954. Diagnosis and improvement of Salina and Alkali Soils, Agricultural. Handbook, No. 60, U.S.D.A.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 125, Teknik Yayın No: 56, Ankara.

KONYA OVASINDA ŞEKER PANCARININ AZOT VE FOSFOR İHTİYACININ BELİRLENMESİ

Sait GEZGİN*

Mehmet HAMURCU**

Nesim DURSUN***

ÖZET

Bu araştırma Konya ovasında şeker pancarından ekonomik optimum düzeyde kök ve ham şeker verimi elde edebilmek için uygulanması gereken azot ve fosfor miktarının belirlenmesi amacıyla iki yıl süreyle 4 farklı lokasyonda yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre düzenlenen tarla denemelerindeüre gübresi formunda 4 azot dozu (0, 15, 25, ve 35 kg N / da) ve triple süper fosfat gübresi formunda 3 fosfor dozu (0, 10 ve 20 kg P₂O₅ / da) uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre Konya ovasında ekonomik optimum düzeyde şeker pancarı kök verimi elde edebilmek için 19.2 kg N / da ile 26.9 kg N / da (ortalama 23.2 kg N / da), ekonomik optimum düzeyde ham şeker verimi elde etmek için ise 16.5 kg N / da ile 22.6 N kg / da (ortalama 19.5 kg N / da) arasında değişen miktarda saf azotun gübrelerle uygulanması gerektiği bulunmuştur. Ayrıca gübrelerle uygulanması gereken fosfor miktarının toprakların elverişli fosfor miktarına önemli düzeyde bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Ekonomik optimum düzeyde kök verimi için 3.0 kg P₂O₅ / da ile 16.2 kg P₂O₅ / da (ortalama 9.4 kg P₂O₅ / da), ham şeker verimi için ise 1.97 kg P₂O₅ / da ile 26.3 kg P₂O₅ / da (ortalama 12.6 kg P₂O₅ / da) arasında değişen düzeylerde saf fosforun gübrelerle verilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, azot, fosfor

DETERMINATION OF NITROGEN AND PHOSPHORUS REQUIREMENTS OF SUGAR BEET GROWN IN KONYA PLAIN

ABSTRACT

The aim of this study was to determine nitrogen and phosphorus doses to obtain economical optimum root and unrefined sugar yield in sugar beet at 4 different locations in Konya plain for 2 years. The field experiments were set up in two factors with randomised complete block design. Four nitrogen doses (0, 15, 25 and 35 kg N / da) as urea form and three phosphorous doses (0, 10 and 20 kg P₂O₅ / da) as triple super phosphate form were applied.

The results showed that to obtain sugar beet root and unrefined sugar yield in economical optimum level pure nitrogen ranging between 19.2 N kg / da and 26.9 N kg / da (average 23.2 kg N / da) and 16.5 N kg / da and 22.6 N kg / da (average 19.5 kg N / da) should be applied as fertilisers, respectively. In addition, phosphorus doses that must be applied should depend upon the available soil phosphorus amount in soil. To obtain root and unrefined sugar yields in economical optimum level 3.0 kg P₂O₅ / da and 16.2 kg P₂O₅ /

* Doç. Dr., Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, KONYA

** Arş. Gör., Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, KONYA

*** Uzman, Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, KONYA

da (average 9.4 kg kg P₂O₅ / da) and 1.97 kg P₂O₅ / da with 26.3 kg P₂O₅ / da (average 12.6 kg P₂O₅ / da) pure phosphorus fertilisers should be applied, respectively.

Key Words: Sugar beet, nitrogen, phosphorus

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisi bakımından şeker pancarı yetiştiriciliği büyük önem arz etmektedir. Şeker pancarında kök verimi ve kalitenin artırılması diğer kültürel tedbirlerin yanında dengeli bir gübreleme ile mümkündür. Dengeli gübre miktarının belirlenmesinde farklı iklim ve toprak şartlarında yapılan tarla denemeleri en doğru kararın verilmesi yönünden önemlidir. Şeker pancarına dengeli gübre uygulanmasında hem bitkinin ihtiyacının fazla olması hem de verim ve kalite üzerine etkisinin büyük olması nedeniyle azot ve fosforun önemli bir yeri vardır.

Azot bitkilerde proteinlerin yapı maddesi olması ve şeker pancarında şekerin bitki gelişmesi ve hücrelerin devamlılığı bakımından enerji kaynağı olarak bir çok reaksiyonlarda kullanılmasında olduğu kadar, şeker sentezinde de önemli rol oynar. Bu nedenle azotlu gübrelerin uygulama miktarlarının azlığı halinde kök verimine fazlalığı halinde ise şeker oranı ve verimine olumsuz etkileri bilinmektedir.

Bitkinin gelişme, verim ve kalitesine etkisi bakımından şeker pancarı üretiminde önemli besin elementlerinden biriside fosfordur. Ancak gübrelerle uygulanan fosforun şeker pancarının kök verimi, şeker oranı ve şeker verimine etkisi toprağın elverişli fosfor miktarına bağlı olarak değişir. Genellikle toprakta elverişli fosfor miktarı yetersiz olduğunda ilave fosforun kök verimi ve kaliteyi olumlu yönde etkilediği, topraktaki elverişli fosfor 20 – 30 mg P₂O₅ / kg olduğu zaman fosforlu gübreye ihtiyaç olmadığı ve 30 mg P₂O₅ / kg'dan fazla olduğunda ise ilave fosforun verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (Pershak ve Gudym, 1980).

Konya şeker fabrikası şeker pancarı üretimine 16 kg N/ da azot ve 10 kg P₂O₅ / da fosfor uygulamasını önermekte ve bu miktarda gübre vermektedir. Bölge çiftçisi ile yapılan bir anket çalışmasına göre şeker pancarına çiftçilerin %26'sı azotu ve %21'i fosforu fabrikanın önerdiği miktarda uygular iken %64'ünün 20 kg N/ da' dan fazla azot ve %69' unun 15 P₂O₅ kg / da' dan fazla fosfor uyguladığı ve %10' unun azotu ve fosforu fabrikanın önerdiği miktarlardan daha az uyguladığı belirlenmiştir (Gezgin ve ark, 1999). Bunun yanında ülkemizin değişik yörelerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak şeker pancarına 10 – 30 kg N / da azot ve 3 - 20 kg P₂O₅ / da fosfor uygulanması önerilmektedir (Erel, 1975-1978; Vanlı, 1979; Kayımoğlu, 1971; Özyurt, 1978; Çelik ve Bayraklı, 1994; Bayraklı ve ark., 1996).

Bu araştırma Konya ovasında iklim ve toprak özellikleri bakımından farklılık gösteren lokasyonlarda şeker pancarından en yüksek kök verimi ve ham şeker verimi elde edebilmek için verilmesi gerekli azot ve fosfor miktarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Tarla denemeleri 1998 ve 1999 yıllarında Konya ili Çumra, Altınekin, Seydişehir ve İsmail ilçelerinde Nisan – Ekim ayları arasında tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desinine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Deneme alanı 4 azot dozu x

3 fosfor dozu x 3 tekerrür = 36 parsel olup, parsel büyüklüğü 27 m² (12 x 2.25m) olarak alınmıştır.

Tarla denemelerinin yürütüldüğü yerlerin topraklarına ait bazı özellikler Tablo 1' de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi deneme yerleri toprakları organik maddece fakir, Seydişehir lokasyonu hariç kireççe zengin, bitkiye elverişli fosfor yönünden 1999 yılı Seydişehir ve Çumra lokasyonları zengin ve diğer yerler orta düzeydedir. Seydişehir lokasyonunun 1999 yılı deneme yeri toprağı çok yüksek düzeyde tuz içermesine rağmen diğer yerlerde tuzluluk problemi yoktur.

Tablo 1. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Özellikleri

Toprak Özellikleri	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	
PH (1:2.5 Top:Su)	7.9	7.9	7.4	7.9	7.8	7.8	7.7
EC (1:5 Top: Su)	199.8	152.4	179.9	126.5	123.8	1449.0	174.7
Tekstür Sınıfı	Kil	Killi tın	Killi tın	Kumlu tın	Kil	Kumlukillitın	Kil
Organik Madde, %	1.2	1.3	2.9	1.6	1.8	0.7	1.4
Kireç, %	12.7	12.3	31.3	50.9	6.3	3.4	23.9
Elv. P ₂ O ₅ , kg/da	6.1	5.6	15.7	8.7	11.4	2.8	16.5

Araştırmanın yürütüldüğü yedi aylık bitki gelişme periyodundaki (Nisan – Ekim) yağış toplamı, sıcaklık ortalaması ve nispi nem ortalaması sırasıyla Çumra'da 1998 yılında 155.5 mm, 18.4 °C, %54.8 ve 1999 yılında 63.3 mm, 18.5 °C, %53.4, Altınekin' de 1998 yılında 192.4 mm, 18.5 °C, % 52.7 ve 1999 yılında 203 mm, 18.1 °C, %49.8, Seydişehir' de 1998 yılında 206.9 mm, 19.3 °C, %58.5 1999 yılında 201.4mm, 19.0 °C, %58 ve İsmil' de 1998 yılında 157.5 mm, 18.5 °C, %46 olarak belirlenmiştir.

Denemelerde azot, üre gübresi şeklinde 0, 15, 25 ve 35 kg N / da (sırasıyla N₀, N₁, N₂ ve N₃) ve fosfor triple süper fosfat gübresi halinde 0, 10 ve 20 kg P₂O₅ / da (sırasıyla P₀, P₁ ve P₂) dozlarında uygulanmıştır. Fosforun tamamı ve azotun 1/3' ü ekim öncesi parsellere elle serpilerek uygulanmış ve kültivatörle toprağı karıştırılmıştır. Azotun kalan 1/3' ü Mayıs ayı sonunda 2. çapa ve son 1/3' ü ise Haziran ayı sonunda 1. Sulama öncesi parsellere elle serpilerek verilmiştir.

Tarla denemelerinin ekimi Nisan ayının son haftasında sıra arası 45 cm, sıra üzeri 8 cm olacak şekilde pnömomatik mibzerle bindane ağırlığı 11.5 g olan S – 814 monogerm tohum çeşidinden parselde 8.64 g (320 g tohum/ da) tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Ekimden ortalama 25 – 30 gün sonra sıra üzeri 24 cm olacak şekilde tekleme ve seyreltme ve I. çapa Mayıs ve Haziran ayları sonunda 2. ve 3. çapa yapılmıştır. Altınekin lokasyonunda 1998 yılında 9, 1999 yılında 7, Çumra'da her iki yılda 6, Seydişehir'de 1998 yılında 6, 1999 yılında 4 ve İsmil' de 7 sulama (yağmurlama şeklinde) yapılmıştır.

Denemelerde vejetasyon süresini tamamlayıp fizyolojik olgunluğı erişen şeker pancarları Ekim Ayının ilk haftasında hasat edilmiştir. Hasat sökmeye eli kullanılarak elle yapılmıştır. Hasat sonuçlarının sağlıklı biçimde elde edilebilmesi için parsel başlarından 2.3

m ve kenarlardan da birer sıra atılarak 7.40×1.35 (3 sıra) = 10 m^2 lik alanda bulunan 80 adet pancar hasat elde edilmiştir. Hasat edilen pancarların baş ve yaprakları kesildikten sonra Konya Şeker Fabrikaları laboratuvarlarına getirilmiştir. Şeker analizi için kıyım alınmadan önce tazyikli su ile yıkanan pancarlar tartılarak pancar (kök) verimi belirlenmiştir. Laboratuvarda kökte şeker oranı ICUMSA (1974)' ya göre analiz edilmiştir. Kök verimi ve şeker oranı değerlerinden ham şeker verimi (kg / da) hesaplanmıştır.

Azot ve fosforun kök verimi ve ham şeker verimi ile ilişkisini çoklu regresyon analizine göre çözümlenerek aralarındaki kuadratik ilişki $Y = a + b_1x - c_1x^2 + b_2z - c_2z^2$ denklemini ifade edilmiştir. Daha sonra bu kuadratik ilişki ve aşağıdaki denkleme göre 2000 yılı Ekim - Kasım ayları gübre ve ürün fiyatları (1 kg pancar 30.000 TL, 1kg şeker= 270.000 TL, 1 kg N= 202.000 TL, 1 kg P_2O_5 = 239.000 TL) göz önüne alınarak ekonomik optimum kök verimi ve şeker verimi sağlayacak azot ve fosfor miktarları her bir deneme veya lokasyon için hesaplanmıştır (Aksöz, 1972).

$$Eg = Fg - Fm \cdot b / 2 Fm \cdot c$$

Eg= Ekonomik gübre miktarı (kg / da)

Fg= Gübrenin birim fiyatı (TL)

Fm=Ürünün birim fiyatı (TL)

b= Gübrenin doğrusal etkisi

c= Gübrenin kuadratik etkisi

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kök Verimi

Farklı lokasyonlarda 1998 ve 1999 yıllarında artan dozlarda azot ve fosfor uygulamasıyla şeker pancarının kök veriminde kontrollere kıyasla %5.6 ile %144.7 arasında değişen önemli düzeylerde artışlar elde edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Fosfor dozlarının ortalaması olarak 1998 ve 1999 yıllarında en yüksek kök verimi sırasıyla Çumra lokasyonunda kontrole göre %31.3 ve %18.6 artışla 25 kg N / da, Altunekin lokasyonunda 1998 yılında %35.3 oranında artışla 15 kg N / da, 1999 yılında %25.4 oranında artışla 35 kg N / da, Seydişehir lokasyonunda %50.3 ve %86.6 oranlarında artışla 35 kg N / da ve İsmil lokasyonunda %53.9 oranında artışla 15 kg N / da azot uygulamalarıyla elde edilmiştir. LSD testine göre, en yüksek kök verimini sağlayan azot dozları ile kontroller (0 kg N / da) arasındaki farklar istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) olmasına rağmen 1998 yılı Çumra ve Seydişehir lokasyonlarında kontrol hariç diğer dozlar arasındaki farklar önemsizdir (Tablo 2).

Fosfor uygulamasının kök verimine etkisi 1998 ve 1999 yılı Çumra; 1999 yılı Altunekin ve Seydişehir lokasyonlarında istatistiki olarak önemli olmasına rağmen diğer denemelerde önemsiz olmuştur. Azot dozlarının ortalaması olarak, en yüksek kök verimi Çumra lokasyonunda 1998 yılı denemesinde 20 kg P_2O_5 / da (kontrole göre %11.4 artış), 1999 yılında 10 kg P_2O_5 / da (kontrole göre %8.4 artış), Altunekin lokasyonunda 1998 yılında 20 kg P_2O_5 / da (kontrole göre %4.7 artış), 1999 yılında 10 kg P_2O_5 / da (kontrole göre %10.7 artış), Seydişehir lokasyonunda 1998 yılında kontrol (0 kg P_2O_5 / da), 1999 yılında 20 kg P_2O_5 / da (kontrole göre %16.6 artış) ve İsmil lokasyonunda kontrol (0 kg

P_2O_5 / da) uygulamalarında elde edilmiştir. Fosforun kök verimine istatistiki bakımdan önemli düzeyde etki yaptığı denemelerde LSD testine göre Çumra 1998 yılı denemesinde 10 ve 20 kg P_2O_5 / da dozları arasındaki fark önemsiz olmasına rağmen diğer denemelerde dozlar arasındaki farklar önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 2)

Azot x fosfor interaksiyonunun kök verimine etkisi İsmil ve diğer lokasyonlarda 1999 yılında yapılan denemelerde istatistiki olarak önemli ($p < 0.01$) olmasına rağmen 1998 yılı denemelerinde önemsiz olmuştur. Genel olarak bütün denemelerde kök verimini farklı dozlarda azot + fosfor uygulamasıyla kontrole göre %5.6 ile %144.7 arasında değişen oranlarda artmıştır (Tablo 3). Değişik ekolojilerde yapılan bir çok araştırmada da farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamasıyla şeker pancarının kök veriminde önemli düzeylerde artışlar elde edilmiştir (Erel, 1975-1978; Vanlı, 1979; Koyunoğlu, 1971; Özyurt, 1978; Çelik ve Bayraklı, 1994).

Tablo 2. Azot Ve Fosfor Uygulamasının Farklı Lokasyonlarda Şeker Pancarının Kök Verimine Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Azot Uygulama kg N/da	Kök verimi, kg/da						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
N_0 (0)	4827b	6889d	5298c	4967d	4831b	3046d	3599c
N_1 (15)	6078a	7890c	7170a	6067c	6947a	4491c	5540a
N_2 (25)	6336a	8168a	6634ab	6134b	7184a	4879b	4940b
N_3 (35)	5878a	7997b	6185b	6227a	7263a	5685a	4900b
LSD($p < 0.05$)	537	63	798	49	465	45	414
Fosfor Uyg							
kg P_2O_5 /da							
P_0 (0)	5412b	7382c	6243	5481c	6639	4169c	4901
P_1 (10)	5898a	8001a	6189	6070a	6395	4547b	4793
P_2 (20)	6029a	7826b	6534	5996b	6634	4860a	4541
LSD($p < 0.05$)	465	55	---	43	---	39	---

*Tablodaki azot değerleri 9, fosfor değerleri 12 verimin ortalamasıdır.

**Her bir sütündeki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Çumra lokasyonunda 1998 ve 1999 yıllarında en yüksek kök verimi deneysel olarak kontrollere göre sırasıyla %55.1 ve %45.9 oranlarında artışlarla N_2P_2 (25 kg N / da ve 20 kg P_2O_5 / da) ve N_3P_1 (35 kg N / da + 10 kg P_2O_5 / da) uygulamalarından elde edilmiştir (Tablo 3). Ancak gübrelemenin ekonomik yönü dikkate alınacak olursa Tablo 7' de verilen çoklu regresyon denklemleri ve Aksöz (1972) tarafından önerilen eşitlik kullanılarak 2000 yılı gübre ve pancar fiyatlarına göre ekonomik optimum azot ve fosfor

dozları Çumra lokasyonunda 1998 yılı için 21.8 kg N / da azot ve 11.8 kg P₂O₅ / da fosfor uygulaması gerektiği belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 3. Farklı Lokasyonlarda Artan Dozlarda Uygulanan Azot Ve Fosforun Şeker Pancarının Kök Verimine Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Gübre Uygulama	Kök verimi, kg/da						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
N ₀ P ₀	4235	6124ı	506ı	4405j	4903	2770ı	4007de
N ₀ P ₁	4894	7689e	5346	5124ı	4799	2695ı	3237f
N ₀ P ₂	5353	6854h	5487	5371h	4790	3672h	3551ef
N ₁ P ₀	6067	8378b	7250	5991e	6838	3825g	5624a
N ₁ P ₁	6262	7218f	6682	6351c	6665	5311c	5360ab
N ₁ P ₂	5904	8073c	7578	5858f	7338	4337f	5635a
N ₂ P ₀	6163	7934d	6194	5529g	7183	4655e	4819bc
N ₂ P ₁	6280	8160c	6450	6601a	7153	5332c	5679a
N ₂ P ₂	6567	8411b	7258	6273cd	7215	4651e	4322cd
N ₃ P ₀	5184	7092g	6466	5998e	7632	5426b	5151ab
N ₃ P ₁	6158	8937a	6277	6203d	6963	4849d	4894abc
N ₃ P ₂	6292	7934d	5813	6480b	7193	6779a	4656bcd
LSD(p<0.05)	—	109	—	84.7	—	77.6	717.6

*Tablodaki her bir değer üç tekrârın ortalamasıdır.

**Her bir sütundaki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Altınekin lokasyonunda 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla kontrollere göre %49.7 ve %49.9 oranlarında artışla N₁P₂ (15 kg N / da ve 20 kg P₂O₅ / da) N₂P₁ (25 kg N / da ve 10 kg P₂O₅ / da) uygulamalarında olmuştur (Tablo 3). Regresyon analizlerine göre bu lokasyonda ekonomik optimum gübre dozları 1998 yılı için 19.2 kg N /da azot ve 12.7 kg P₂O₅ / da fosfor olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Seydişehir lokasyonunda 1998 ve 1999 yılı deneme sonuçlarına göre en yüksek kök verimi kontrollere kıyasla %55.7 ve %144.7 oranlarında artışla N₃P₀ (35 kg N /da ve 0 kg P₂O₅ / da) ve N₃P₂ (35 kg N/ da ve 20 kg P₂O₅ / da) uygulamalarından elde edilmiştir (Tablo 3). Bu lokasyonda ekonomik optimum azot ve fosfor dozları 1998 yılı için 26.9 kg N / da ve 8.5 kg P₂O₅ / da 1999 yılı için 72.6 kg N /da ve 51.6 kg P₂O₅ / da olarak hesaplanmıştır (Tablo 8).

İsmil lokasyonunda kontrole göre %41.7 oranında artışla en yüksek kök verimi N_2P_1 (25 kg N / da ve 10 kg P_2O_5 / da) uygulamasından elde edilmiştir. Bunun yanında kontrole göre %40.4 ve %40.6 artışla N_1P_0 (15 kg N / da ve 0 kg P_2O_5 / da) ve N_1P_2 uygulamalarında aynı düzeyde kök verimi sağlanmıştır (Tablo 3). Ancak bu lokasyonda ekonomik optimum düzeyde kök verimi elde edebilmek için 20.7 kg N / da azot ve 3.0 kg P_2O_5 / da fosfor uygulaması gerektiği belirlenmiştir (Tablo 8).

Deneme yeri topraklarının organik madde miktarları (Tablo 1) ile çoklu regresyon analizine göre ekonomik optimum kök verimi elde edilmesi için önerilen optimum azot dozları (Tablo 8) arasında istatistiki olarak önemsiz negatif ($r = -0.594$) bir korelasyon bulunmuştur. Bu ilişki toprak organik madde miktarı arttıkça optimum kök verimi için uygulanması gereken azot miktarının azaldığını göstermektedir. Ancak ilişkinin istatistiksel olarak önemli çıkmaması deneme yeri topraklarının organik madde miktarlarının birbirine yakın değerler olmasıdır.

Konya ovasının farklı lokasyonlarında yapılan deneme sonuçlarına göre ekonomik optimum kök verimi için özel bir duruma sahip olan Seydişehir 1999 yılı denemesi hariç 19.2 kg N / da ile 26.9 kg N / da arasında değişen miktarlarda (ortalama 23.2 kg N / da) azot uygulaması gerekmektedir. Türkiye'de yapılan bir çok araştırma sonuçlarına göre de sonuçlarımızı doğrular nitelikte kök verimi için Adapazarı yöresinde 30 kg N / da (Vanlı, 1979) ve Yozgat yöresinde 20 kg N / da (Çelik ve Bayraklı, 1994) azot uygulaması önerilmiştir.

Seydişehir lokasyonunda 1999 yılındaki deneme Suğla gölünün geri çekilmesi ile kazanılmış olan ve geniş bir alana sahip arazide yapılmıştır. Arazide çok sık aralıklarla drenaj kanalları açılmış bulunmaktadır. Bu nedenle yakanma yoluyla önemli düzeyde besin elementi kaybı olabilir. Ayrıca arazi içindeki tersiyer sulama kanallarının toprak kanal olması deneme alanında kapillarite ile su yükselmesi olmuştur. Nitekim drenaj kanallarının bulunmasına rağmen deneme yeri toprağının tuzlu olması (Tablo 1) bunun bir kanıtıdır. Bu nedenler ve denemenin sonuç ve gözlemlerine göre Seydişehir 1999 yılı deneme sonucuna göre ekonomik optimum kök verimi için belirlenen azot dozu (Tablo 8) denemenin yapıldığı yer için geçerli olabilir, ancak geniş alanları temsil edemez.

Deneme sonuçlarına göre Seydişehir 1999 yılı denemesi hariç Konya ovasında ekonomik kök verimi için dekara uygulanması gereken fosfor miktarı 3.0 ile 16.2 kg P_2O_5 / da arasında değişmekte olup ortalama 9.4 kg P_2O_5 / da' dır (Tablo 8). Ayrıca ekonomik optimum kök verimi için uygulanması gereken fosfor miktarları ile deneme yeri topraklarının elverişli fosfor miktarları (Tablo 1) arasında istatistiksel olarak önemli negatif ($r = -0.764^*$) bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişki ekonomik optimum kök verimi için gübrelere uygulanması gereken fosfor miktarının toprağın elverişli fosfor miktarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Nitekim deneme yeri toprağında elverişli fosfor miktarı 15.7 kg P_2O_5 / da ve 16.5 kg P_2O_5 / da olan Altınekin 1998 ve İsmil için 4.4 ve 3.0 kg P_2O_5 / da düzeyinde gübre fosforu uygulanması gerekirken elverişli fosfor miktarı 5.6 ile 11.4 kg P_2O_5 / da arasında değişen diğer denemelerde ise 8.5 kg P_2O_5 / da ile 16.2 kg P_2O_5 / da arasında değişen miktarlarda gübre fosforu uygulanması gerekmekte olduğu belirlenmiştir. Benzer ve farklı ekolojilerde yapılan araştırma sonuçlarına göre de bulgularımızı destekler nitelikte en yüksek ve optimum kök verimi için topraklardaki mevcut elverişli fosfor miktarına bağlı olarak 3 ile 20 kg P_2O_5 / da arasında değişen miktarlarda fosfor

uygulanması önerilmiştir (Kayımoğlu, 1971; Özyurt, 1978; Çelik ve Bayraklı, 1994; Bayraklı ve ark., 1996).

Şeker Oranı

Bütün denemelerde İsmil hariç azot uygulamasının şeker oranına etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olmuştur. Şeker oranı artan dozlarda azot uygulamasıyla hemen hemen paralel olarak azalmıştır. Nitekim denemelerde şeker oranı kontrol uygulamalarında %18.75 ile %23.69 arasında (ortalama %19.97) değişmesine rağmen 35 kg N / da (N_3) dozunda azot uygulamalarında %16.91 ile %21.34 (ortalama %18.06) arasında değişmiştir (Tablo 4). Ayrıca kontrol uygulamalarında elde edilen şeker oranına kıyasla daha düşük olmasına rağmen 15 kg N / da azot uygulamalarında elde edilen şeker oranları 1999 yılı Altınekin ve Seydişehir lokasyonları hariç bütün denemelerde istatistiki olarak ($p < 0.05$) kontrol uygulamaları (0 kg N / da) ile aynı düzeydedir. Ancak bütün denemelerde 25 ve 35 kg N / da azot uygulamalarında belirlenen şeker oranları kontrol (0 kg N / da) ve hatta 15 kg N / da azot uygulamalarına göre istatistiksel olarak ($p < 0.05$) önemli düzeyde azalmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Azot Ve Fosfor Uygulamasının Farklı Lokasyonlarda Şeker Pancarının Şeker Oranına Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Azot Uygulama kg N/da	Şeker oranı, %						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
N_0 (0)	19.35a	18.75a	19.94a	19.06a	19.45a	23.69a	19.58
N_1 (15)	19.49a	18.29a	19.25a	18.69b	18.70ab	22.44b	20.00
N_2 (25)	18.48b	16.95b	18.40b	17.61c	18.23b	21.83c	19.09
N_3 (35)	17.39c	16.91b	17.02c	17.12d	17.06c	21.34c	19.57
LSD($p < 0.05$)	0.68	0.50	0.77	0.37	0.85	0.56	---
Fosfor Uy., kg P_2O_5/da							
P_0 (0)	19.00	17.96a	19.03	18.56a	18.21	22.52	19.43
P_1 (10)	18.44	17.30b	18.45	17.87b	18.55	22.28	19.80
P_2 (20)	18.59	17.91a	18.48	17.93b	18.31	22.18	19.46
LSD($p < 0.05$)	---	0.43	---	0.32	---	---	---

*Tablodaki azot değerleri 9, fosfor değerleri 12 verinin ortalamasıdır.

**Her bir siltündeki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Şeker oranına fosfor dozlarının etkisi 1999 yılı Çumra ve Altınekin lokasyonlarında istatistiki olarak önemli ($p < 0.01$) düzeyde olmasına rağmen diğer denemelerde önemsizdir. (Tablo4). Genel olarak bütün denemelerde İsmil lokasyonu hariç

fosfor uygulamasıyla şeker oranının düştüğü ve kök veriminin ise arttığı belirlenmiştir (Tablo2 ve 4). Bu durum bazı araştırmacılar tarafından da (Turhan ve Özgünüş, 1992) belirtildiği gibi kök verimi ile şeker oranı arasında ters bir ilişkinin olmasından kaynaklanabilir.

Varyans analizi sonuçlarına göre azot x fosfor interaksiyonunun şeker oranına etkisi 1999 yılı Çumra ve Seydişehir lokasyonlarında istatistiki olarak önemli ($p < 0.01$) olmasına rağmen diğer denemelerde önemsizdir. Bu durum azot ve fosfor uygulamasının şeker oranına etkisinin genel olarak birbirine bağlı olmadığını göstermiştir (Tablo 5). Bunun yanında bütün denemelerde genel olarak en yüksek oranı N_0P_0 (kontrol) uygulamasıyla elde edilmiş olup farklı düzeylerde azot ve fosfor uygulamasıyla şeker oranlarında istatistiki olarak önemsiz düzeyde de olsa düşme olmuştur (Tablo 5). Çelik ve Bayraklı (1994)' de Yozgat yöresinde yaptıkları bir araştırmada pancarın şeker oranı üzerine azot x fosfor interaksiyonunun etkisinin önemsiz düzeyde olduğunu belirlemişlerdir.

Tablo 5. Farklı Lokasyonlarda Artan Dozlarda Uygulanan Azot Ve Fosforun Şeker Pancarının Şeker Oranına Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Gübre Uygulama	Şeker oranı, %						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	
N_0P_0	19.83	18.92ab	20.23	19.33	18.97	23.90a	19.40
N_0P_1	19.38	18.22ab	19.80	18.82	19.67	23.80a	20.18
N_0P_2	18.83	19.12a	19.80	19.03	19.72	23.38ab	19.17
N_1P_0	19.55	17.97bc	19.62	18.92	18.02	22.55bcd	20.00
N_1P_1	19.22	18.68ab	18.75	18.40	19.57	21.65def	20.47
N_1P_2	19.72	18.22ab	19.38	18.75	18.50	23.12abc	19.52
N_2P_0	18.85	16.70d	18.65	18.35	18.45	22.22cde	18.57
N_2P_1	18.05	17.00d	18.62	17.23	17.88	21.13f	18.75
N_2P_2	18.53	17.15cd	17.93	17.23	18.35	22.13cdef	19.97
N_3P_0	17.78	18.27ab	17.63	17.65	17.40	21.42ef	19.73
N_3P_1	17.10	15.30e	16.62	17.03	17.08	22.52bcd	19.78
N_3P_2	17.28	17.17cd	16.80	16.68	16.68	20.10g	19.18
LSD($p < 0.05$)	—	0.86	—	—	—	0.96	—

*Tablodaki herbir değer üç tekerrürün ortalamasıdır.

**Her bir sütundaki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Ham Şeker Verimi

Ham şeker verimi kök verimi ve şeker oranına bağlı olarak değişmektedir. Bütün denemelerde azot uygulamasının ham şeker verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) düzeydedir. Fosfor dozlarının ortalaması olarak, Seydişehir lokasyonu hariç diğer denemelerde kontrol uygulamalarıyla elde edilen ham şeker verimlerine kıyasla %11.8 ile %57.5 arasında değişen artışlarla en fazla ham şeker verimi dekara 15 kg azot (N_1) uygulamasıyla elde edilmiştir. Seydişehir lokasyonunda ise kontrole göre en fazla ham şeker verimi artışı 1998 yılında 15, 25 ve 35 kg / da azot uygulamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 25 kg / da (%39.5) ve 1999 yılında 35 kg / da (%67.3) azot uygulamalarında elde edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Azot Ve Fosfor Uygulamasının Farklı Lokasyonlarda Şeker Pancarının Ham Şeker Verimine Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Azot Uygulama (kg N/da)	Ham şeker verimi, kg/da						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
N_0 (0)	930.1b	1289.8d	1056.3b	946.1c	937.7b	720.7d	703.1c
N_1 (15)	1184.2a	1441.6a	1382.4a	1133.4a	1297.1a	1005.0c	1107.3a
N_2 (25)	1169.8a	1384.9b	1222.0b	1077.7b	1308.4a	1063.5b	939.4b
N_3 (35)	1021.5b	1343.3c	1054.3b	1065.4b	1238.5a	1205.5a	941.3b
LSD($p<0.05$)	94.0	40.9	160.6	24.6	86.7	26.1	56.0
Fosfor Uyg (kg P_2O_5 /da)							
P_0 (0)	1029.2	1321.1b	1186.5	1014.5b	1202.8	930.2c	944.1a
P_1 (10)	1084.4	1375.9a	1140.5	1081.6a	1177.5	1002.5b	942.6a
P_2 (20)	1115.7	1397.6a	1209.3	1070.7a	1206.0	1063.4a	881.6b
LSD($p<0.05$)	---	35.4	---	21.3	---	22.6	48.5

*Tablodaki azot değerleri 9, fosfor değerleri 12 verinin ortalamasıdır.

**Her bir sütündeki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Azot dozlarının ortalaması olarak fosfor uygulamasıyla ham şeker veriminde kontrole göre Altınekin 1998, Seydişehir 1998 ve İsmil denemeleri hariç diğer denemelerde %4.1 ile %14.3 arasında değişen oranlarda artış elde edilmiştir (Tablo 6). 1998 yılında Altınekin, Seydişehir ve İsmil lokasyonlarında ise fosfor uygulamasıyla ham şeker verimi kontrole göre %0.16 ile %6.6 arasında değişen oranlarda azalmıştır (Tablo 6). Bu azalma, Pershakov ve Gudym (1980) tarafından da belirtildiği gibi söz konusu deneme yerlerinin topraklarındaki bitkiye elverişli fosfor miktarının (Tablo 1) yeterli düzeyde olması

nedeniyle fosfor uygulamasının kök verimi ve şeker oranı üzerine olumsuz etki yapmasından kaynaklanabilir.

Tablo 7. Farklı Lokasyonlarda Artan Dozlarda Uygulanan Azot Ve Fosforun Şeker Pancarının Ham Şeker Verimine Etkisi* ve Ortalamalar Arasındaki Farkın LSD Testi İle Kontrolü**

Gübre Uygulama	Ham şeker verimi, kg/da						
	Çumra		Altınekin		Seydişehir		İsmil
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998
N ₀ P ₀	840.1	1158.5g	1023.3	851.7f	928.8	661.9f	777.7e
N ₀ P ₁	948.2	1400.6bcd	1058.3	964.1e	942.7	641.4f	653.7f
N ₀ P ₂	1002.0	1310.2ef	1087.3	1022.3d	941.6	858.7e	677.9f
N ₁ P ₀	1185.7	1505.5a	1422.4	1133.4ab	1230.9	862.5e	1124.8a
N ₁ P ₁	1203.2	1348.4def	1256.9	1168.4a	1304.5	1149.8b	1097.3a
N ₁ P ₂	1163.6	1470.8ab	1468.0	1098.4bc	1356.0	1002.7d	1099.7a
N ₂ P ₀	1161.7	1325.0def	1157.0	1014.4d	1324.2	1034.1d	893.5cd
N ₂ P ₁	1132.6	1387.2cde	1207.9	1137.6ab	1275.4	1127.0bc	1062.3ab
N ₂ P ₂	1215.1	1442.4abc	1301.1	1081.0c	1325.5	1029.5d	862.5de
N ₃ P ₀	928.6	1295.4f	1143.2	1058.6cd	1327.6	1162.1b	980.5bc
N ₃ P ₁	1053.6	1367.4cdef	1038.9	1056.4c	1187.2	1091.8c	957.2cd
N ₃ P ₂	1082.2	1367.0cdef	980.9	1081.2c	1200.8	1362.6a	886.3cd
LSD(p<0.05)	—	70.9	—	42.7	—	45.2	96.9

*Tablodaki her bir değer üç tekrarin ortalamasıdır.

**Her bir sütundaki ortalama değerlerden aynı harfle gösterilenler arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

Azot x fosfor interaksyonunun ham şeker verimine etkisi Çumra, Altınekin ve Seydişehir lokasyonlarında 1998 yılında yapılan denemelerde istatistiksel olarak önemli bulunmuşken söz konusu lokasyonların 1999 yılı denemeleri ve İsmil' de önemli (p<0.01) düzeydedir. Ham şeker verimi bütün denemelerde kontrollere kıyasla farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamasıyla bazı istisnalar hariç %1.5 ile %105.9 arasında değişen oranlarda artmıştır (Tablo 7). Bunun yanında çoklu regrasyon analizleri ve Aksöz (1972) tarafından verilen eşitlikler kullanılarak deneme sonuçlarına bağlı olarak elde edilebilecek ekonomik optimum ham şeker verimleri ve uygulanması gereken azot ve fosfor miktarları Tablo 9' da verilmiştir. Tablo 7 ve Tablo 9' un birlikte incelenmesiyle görülebileceği gibi deneysel olarak en fazla ham şeker veriminin elde edildiği azot ve fosfor uygulamalarına göre (Tablo 7) ekonomik optimum ham şeker verimi için uygulanması gereken azot miktarının daha düşük, fosfor miktarının ise daha yüksek (Tablo 9) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ekonomik optimum ham şeker verimi için uygulanması gereken azot miktarı ile

toprak organik maddesi ($r = -0.595$) ve fosfor miktarı ile toprağın elverişli fosfor miktarı ($r = -0.822^*$) arasında ters ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 8. Kök Verimi İle Azot Ve Fosfor Dozları Arasındaki Çoklu Regrasyon Eşitlikleri Ve Hesaplanan Ekonomik Optimum Azot Ve Fosfor Dozları Ve Elde Edilebilecek Kök Verimi Değerleri

Deneme Yeri	Regrasyon Denklemi	Ekonomik Optimum		
		Azot Dozu kgN/da	Fosfor Dozu kgP ₂ O ₅ /da	Kök Verimi kg/da
Çumra-1998	$Y = 4450 + 128.7N - 2.8N^2 + 66.4P - 1.8P^2$, $R^2 = 0.875^{**}$	21.8	16.2	6528
Çumra-1999	$Y = 6530 + 95.9N - 1.82N^2 + 101.6P - 3.97P^2$, $R^2 = 0.562^*$	24.5	11.8	8433
Altınekin-1998	$Y = 5724 + 168N - 4.2N^2 - 25.4P + 2.0P^2$, $R^2 = 0.779^*$	19.2	4.4	6878
Altınekin-1999	$Y = 4619 + 89.8N - 1.58N^2 + 92.1P - 3.32P^2$, $R^2 = 0.868^{**}$	26.3	12.7	6522
Seydişehir-1998	$Y = 4942 + 178.6N - 3.2N^2 - 48.6P + 2.4P^2$, $R^2 = 0.964^{**}$	26.9	8.5	7191
Seydişehir-1999	$Y = 2722 + 93.9N - 0.6N^2 + 41P - 0.32P^2$, $R^2 = 0.786^*$	72.6	51.6	7640
İsmil	$Y = 3830 + 155.6N - 3.6N^2 - 3.6P - 0.72P^2$, $R^2 = 0.727^{**}$	20.7	3.0	5502
Ortalama*		23.2	9.4	6842

*Ortalamaların hesaplanmasında Seydişehir 99 verileri dikkate alınmamıştır. Y=kök verimi (kg/da), N=azot kg/da, P=fosfor kg/da

Tablo 9. Ham Şeker Verimi İle Azot Ve Fosfor Dozları Arasındaki Çoklu Regrasyon Eşitlikleri Ve Hesaplanan Ekonomik Optimum Azot Ve Fosfor Dozları Ve Elde Edilebilecek Ham Şeker Verimi Değerleri

Deneme Yeri	Regrasyon Denklemi	Ekonomik Optimum		
		Azot Dozu kgN/da	Fosfor Dozu kgP ₂ O ₅ /da	Ham Şeker Verimi kg/da
Çumra-1998	$Y = 882.75 + 27.37N - 0.71N^2 + 6.9P - 0.114P^2$, $R^2 = 0.899^{**}$	18.8	26.3	1249.0
Çumra-1999	$Y = 1251.2 + 13.64N - 0.36N^2 + 7.14P - 0.17P^2$, $R^2 = 0.50$	17.9	18.4	1453.8
Altınekin-1998	$Y = 1075.1 + 31.8N - 0.94N^2 - 10.44P + 0.58P^2$, $R^2 = 0.78^*$	16.5	8.2	1297.3
Altınekin-1999	$Y = 911.8 + 15.41N - 0.36N^2 + 10.61P - 0.39P^2$, $R^2 = 0.725^*$	20.4	12.5	1148.0
Seydişehir-1998	$Y = 950.6 + 33.33N - 0.72N^2 - 5.08P + 0.26P^2$, $R^2 = 0.927^{**}$	22.6	8.1	1312.0
Seydişehir-1999	$Y = 659 + 18.9N - 0.16N^2 + 7.81P - 0.06P^2$, $R^2 = 0.821^{**}$	56.7	57.7	1467.1
İsmil	$Y = 748.8 + 30.6N - 0.71N^2 + 1.95P - 0.27P^2$, $R^2 = 0.70^*$	21.0	1.97	1081.1
Ortalama*		19.5	12.6	1256.9

*Ortalamaların hesaplanmasında Seydişehir 99 verileri dikkate alınmamıştır. Y=H,şeker verimi(kg/da), N=azot kg/da, P=fosfor kg/da

KAYNAKLAR

- Aksöz, İ., 1972. Zirai Ekonomiye Giriş. A. Ü. Ziraat Fakültesi yayın no: 15 Erzurum
- Bayraklı, F., Gezgin, S., Sade, B., Topal, A., ve Önder, M., 1996. Fosfor ve Çinko gübrelemesinin şeker pancarının (Beta Vulgaris L. "S 901") verim ve kalitesi üzerine etkileri. Türk Journal of Agricultural Forest. 20: 109-114
- Çelik, S. ve Bayraklı, F., 1994. Yozgat yöresinde şeker pancarının azotlu ve fosforlu gübre isteği, gübrelerin verim ve kaliteye etkileri. Şeker pancarı Yetiştirme Tekniği Sempozyumu. II. Gübreleme ve Sulama 6-7 Mayıs 1994 S: 52-67 Konya.
- Erci, K., 1975 -1978. Azot ve potasyum gübrelemesinin şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi. Şeker Enstitüsü çalışma yıllığı 1977-1989, Sayı: 4, Ankara
- Gezgin, S., Dursun, N., Hamurcu, M., ve Ayaslı, Y., 1999. Konya ovasında şeker pancarı bitkisinde beslenme sorunlarının toprak ve bitki analizleri ile belirlenmesi. Konya Pancar Ekicileri Kooperatifi Yayını, Konya
- Icuinsa, 1974. Rerport of the procedings 16th session. Subj. 12. Rec. (1) : 156
- Kayımoğlu, S., 1971. Türkiye'de şeker pancarı üretiminde fosforlu gübrenin ekonomik olarak kullanılışı üzerine bir araştırma. Şeker no: 87, Nisan 1973, Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş., Ankara
- Özyurt, E., 1978. 'Tokat Kazova' da şeker pancarının ticaret gübreleri isteği, Tokat Bölge. Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, G yayın no:32, Rapor yayın no:20
- Pershak, I.T. ve Gudym, I.V., 1980. Effect of phosphorus on yield and qality of winter weath and sugar beet. Argokhimiya (No:3) 31-34.
- Turhan, A. ve Özgümüş, A., 1992. Azot ve potasyumlu gübrelemenin şeker pancarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9: 99-1006
- Vanlı, N., 1979. Şeker pancarına uygulanan farklı sulama adedi ve azot dozlarının verim ve kaliteye etkileri. Şeker 13 Ekim 1979. Türkiye Şeker Fabrikaları. A.Ş. Ankara

KONYA OVASI TUZLU-SODYUMLU TOPRAKLARININ ISLAHINDA YIKAMA SUYU VE JİPS İHTİYACI*

Ahmet Melih YILMAZ**

Nizamettin ÇİFTÇİ***

ÖZET

Bu çalışma Konya-Karatay İlçesi Erler Köyü'ndeki tuzlu sodyumlu topraklarda ıslah için gerekli yıkama suyu ve jips seviyelerini belirlemek amacıyla arazi şartlarında tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede, % 85 saflıkta gübre sanayi atığı jipsli materyali kullanılmış, 30 cm dozlar halinde toplam 210 cm yıkama suyu uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; toplam eriyebilir tuzların % 59'unun yıkanması için yıkanan toprak derinliğinin 1 katı, % 73'ünün yıkanması için 2 katı ve % 82'sinin yıkanması için 3 katı yıkama suyu verilmesi gerektiği belirlenmiş, 1 m'lik toprak profilindeki tuzların yıkanması için gerekli yıkama suyunu veren yıkama eğrisi ve eşitliği elde edilmiştir. Araştırmada jips, artan dozlarda daha yüksek oranlarda ıslah sağlamıştır; 1 t/da jips uygulamasında 210 cm yıkama suyundan sonra 1m'lik toprak profilinin tamamında değişebilir sodyum % 15'in altına inerken, 3 t/da jips uygulamasında 180 cm yıkama suyundan sonra bu oranın altına inmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tuzlu-sodyumlu toprak, drenaj, toprak ıslahı, yıkama suyu, jips.

LEACHING WATER AND GYPSUM REQUIREMENTS FOR IMPROVEMENT OF SALINE SODIC SOILS IN KONYA PLAIN

ABSTRACT

This study was carried out in Konya-Karatay District Erler Village's soils to determine the leaching water requirement and gypsum levels for reclamation of saline sodic soils under field conditions by randomized plots trial design as three replications. In the study, gypsum of 85% purity obtain from wastes of fertilizer industry was used and total 210cm leaching water was applied with on 30cm increments.

According to the results, to leach the 59% of the total soluble salt, equal to 1 time of leached soil depth; for 73%, 2 times and for 82%, 3 times water should be applied. In addition, leaching equation and figure are presented for leaching water in order to leach the salts in 1 m soil depth.

In study, gypsum with on increment doses resulted in more improvement; having applied 210 cm leaching water for application of 1 t/da gypsum, exchangeable sodium percentage (DSY) reduced below the 15% in total 1 m soil profile while in application of 3 t/da gypsum, DSY reached to the this ratio after application of 180 cm leaching water.

Key Words: Saline-sodic soils, drainage, soil-improvement, leaching water, gypsum.

* Ahmet Melih YILMAZ'ın doktora tez çalışmasından düzenlenmiştir

** Dr., Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, KONYA

*** Prof.Dr., Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, KONYA

GİRİŞ

Sulama ile toprak tuzluluğu ve sodyumluluğunun artış derecesi, sulama suyunun kimyasal bileşimi, miktarı ve toprak profilinden uzaklaştırılan drenaj suyu arasındaki dengeye bağlıdır. Tuzluluk sorunu içermeyen araziler, uygun olmayan su ve toprak kullanma yöntemleri nedeniyle, zamanla arzu edilmeyen düzeyde tuz ve sodyumun birikmesiyle verimsiz hale gelerek, tarımda kullanılmayacak bir duruma dönüşebilir (Sönmez ve ark.1996).

Tuzlu-sodyumlu toprakların ıslahında, topraktaki çözünbilir tuzların bitkiye zarar vermeyecek seviyelere indirilmesinde yıkama önemli bir faktördür. Toprak profilindeki tuzların yıkanması çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; toprakta bulunan tuzların miktar ve çözünürlükleri, yıkama suyunun niteliği, toprağın su iletkenliği, drenaj sisteminin etkinliği, iyileştirilecek toprak derinliği ve yıkama şeklidir.

Tuzlu-sodyumlu toprakların ıslahında bir diğer önemli faktör de kullanılacak kimyasal ıslah maddesinin seçimidir. Kimyasal ıslah maddesinin seçimi ıslah edilecek toprağın özelliklerine bağlıdır. İslah maddesinin ekonomikliği, bulunma kolaylığı da gözönünde tutulmalıdır. İslah maddesinin etkinliği uygulama yöntemine de bağlıdır. Bu yöntemler; yüzeye serpme, toprakta pulluk ve diskaro yardımıyla karıştırma ve sulama suyuna ilave etme şeklindedir. Jipsin toprak yüzeyine serpildikten sonra toprağın üst derinliğine karıştırılması oldukça etkili bir yöntemdir (Sönmez ve ark.1996).

Tuzlu -sodyumlu toprakların oluşumu ve ıslahı üzerine Dorsan (1988), Miyamoto ve ark.(1989), Kara ve ark. (1990),Oster (1993), Verma (1993),Lax ve ark. (1994), Çiftçi ve ark. (1995),Armstrong ve ark.(1996) gibi araştırmacılar çalışmışlardır.

Araştırma, Konya İlinin merkez ilçesi olan Karatay İlçesine bağlı Erler köyündeki tuzlu ve sodyumlu tarım arazilerinde yürütülmüştür. İslah materyali olarak Akdeniz Gübre Sanayii'nin atık malzemesi olan ve %85 saflıktaki jipsli malzeme kullanılmıştır. Bu ıslah materyalinin kullanılmasında anaç, ülkemizdeki gübre fabrikalarının atık malzemesi olarak temin edilebilme imkanının olmasıdır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma alanı olan Konya-Karatay-Erler Köyü, Konya'nın güneybatısında yer almaktadır. Saraçoğlu-Mengene yolunun devamında olup, şehir merkezine yaklaşık 15 km mesafededir.

Konya ilinde karasal iklim şartları etkilidir. Yıllık ortalama sıcaklık 11,5°C'dir. Maksimum sıcaklık 40 °C, minimum sıcaklık -28,2 °C'dir. Genellikle yağışın %72'si kış ve ilkbahar aylarında düşer. Yıllık ortalama yağış miktarı 326,2mm'dir. (Anonymous 1998).

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede, parsel iç genişlikleri 3,20 × 3,15m (~10m²) alınmıştır. Deneme alanından, deneme öncesi toprak örneklerinde yapılan analizler neticesinde 1,00 m³lik toprak derinliğindeki sodyumluluğu istenilen düzeye düşürmek için gerekli jips ihtiyacı Kovda (1967) tarafından geliştirilen aşağıdaki çitlik yardımıyla kuramsal olarak hesaplanmıştır.

$$Jİ = (860 \times 10^{-6}) \times (\square_i \times D_i \times A) \times \left(\frac{DSY_b - DSY_s}{100} \right) \times KDK$$

Eşitlikte;

Jİ: Jips ihtiyacı (t/dekar).

860×10^{-6} : 1 me CaSO₄/100g. toprak=860 ppm.

\square_i : Toprağın hacim ağırlığı (t/m³).

D_i: Islaha konu olan toprak derinliği (m).

A: Alan, 1000 m² (dekar).

DSY_b: Yıkama öncesi değişebilir sodyum yüzdesi (%).

DSY_s: Yıkama sonrası arzu edilen değişebilir sodyum yüzdesi (%).

KDK: Katyon değişim kapasitesi (me/100g. toprak).

Yıkama işlemleri sırasında taban suyunun yükselmesini önlemek, drenajı sağlamak amacıyla deneme alanının üç tarafı 1,50 m derinliğinde 1,00-1,50 m genişliğinde bir kanalla çevrilmiş, bu kanalda biriken su deneme alanının yakınında bulunan tabii drenaj kanalına bağlanarak boşalması sağlanmıştır.

Şahit parsellerin dışında her parsel verilecek jips miktarları tartılarak, parsel içlerine homojen bir biçimde elle serpilmiştir. Daha önce yapılmış çalışmaların da ortaya koyduğu üzere jips'in etkinliğinin artırılması için kürekle, toprağa atılan jips'in 10-15 cm toprak derinliğine karışması sağlanarak, parsel yüzeyi tırmıkla düzeltilmiştir.

Deneme süresince parsellere su, 30 cm'lik su yükseklikleri halinde verilmiştir. Yıkama suyundan her yıkamada örnekler alınarak zaman içerisinde yıkama suyunda değişime olup olmadığı kontrol edilmiştir. Toplam 210 cm yıkama suyu uygulanmış, bu miktarın belirlenmesinde Reeve formülü (Beyazgül 1995) esas alınmıştır.

Denemenin yürütülmesi esnasında; yıkama öncesi ve her bir yıkamadan sonra burğu ile 0-25, 25-50, 50-75, 75-100 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış, toprak örnekleri naylon poşetler içinde numaralandırılıp muhafaza edilerek gerekli analizler için laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örneklerde; Toprak bünyesi, saturasyon %'si, hacim ağırlığı, solma noktası, pH, EC, suda çözünabilir anyon ve katyonlar, KDK, DSY analiz ve ölçümleri, ABD Tuzluluk Laboratuvarı prensiplerine göre yapılmıştır (Anonymous 1954).

Yıkama suyunun toprak derinliğine oranı değerleri bağımlı, başlangıça göre toprakta kalan tuz yüzdesi değerleri bağımsız değişken olarak alınıp, tuz yıkama eşitliklerinin elde edilmesinde regresyon ve korelasyon analiz metodları uygulanmıştır (Dorsan 1988, Beyazgül 1995).

Değişik miktarlardaki jips uygulamalarının değişebilir sodyumun azalmasına olan etkilerini miktar olarak belirtebilmek amacı ile Kovda (1967) tarafından geliştirilen eşitlikten faydalanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Deneme alanında, deneme parsellerine ıslah materyallerini ilave etmeden ve yıkama suyu uygulamadan önce, deneme alanı topraklarının mevcut tuzluluk ve sodyumluluk durumunu belirlemek amacıyla deneme alanında açılan toprak profillerinden ikişer teker-rürlü olmak üzere, 0-25, 25-50, 50-75, 75-100 cm, derinliklerden alınan toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 1.verilmiştir.

Denemede, yıkamalar için kullanılan su, deneme alanı yakınında bulunan yeraltı su kuyusundan sağlanmıştır.Yeraltı su kuyusundan deneme süresince periyodik olarak (herbir yıkama sonrası) alınan su örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre; yıkama suyunun elektriksel iletkenliğinin 670-730 micromhos/cm arasında değiştiği, sodyum adsorbsiyon oranlarının (SAR), 1,04-1,17 arasında olduğu, Bor miktarının 0,6-0,8 ppm arasında değiştiği, sulama suyu sınıfının ABD Riverside Tuzluluk Laboratuvarı Sınıflandırma sistemine göre C_2S_1 sulama suyu sınıfına girdiğini, tuz ve sodyum konsantrasyonlarının düşük olduğunu, ayrıca; suda çözünebilir anyon ve kationlar açısından bakıldığında; kationlardan Ca^{++} iyonunun anyonlardan da Cl^- iyonunun hakim olduğunu söylemek mümkündür.

Deneme alanında yıkama suyunun değişik dozlarının topraktaki tuzluluk üzerine etkisinin tespiti ve bu tuzluluğun bitkiler için istenilen düzeye indirilmesini belirlemek amacıyla her yıkamadan sonra periyodik olarak deneme parsellerinden alınan toprak örneklerinin saturasyon ekstraktındaki elektriksel iletkenlik değerleri Tablo 2.'de verilmiştir.

Deneme alanı topraklarında tuzluluk, sodyumluluk sorunu ile birlikte bulunduğu deneme parsellerine sodyumluluk sorunun giderilmesi amacıyla kimyasal ıslah maddesi olarak jipsli materyal uygulanmıştır. Ancak tuzluluğunu giderilmesinde; uygun bir drenaj tesisi ve yıkama suyu uygulanması yeterli olduğundan, sonuçların değerlendirilmesinde kontrol parseli dikkate alınmış, kimyasal ıslah materyali uygulanan parseller dikkate alınmıştır (Dorsan 1988, Beyazgül 1995).

Kontrol parseli için, yıkama suyu miktarlarının topraktaki tuzların giderilmesindeki etkilerini daha iyi belirlemek amacıyla her yıkamadan sonraki tuzluluk değerinin başlangıçtaki tuzluluk değerine göre yüzdesi ($C/C_0 \times 100$) alınarak elde edilen değerler Tablo 3.'de verilmiştir.

Tablo 3. incelendiğinde, 0-25 cm derinliğindeki toprak katmanında bulunan toplam çözünebilir tuzların, yıkama suyunun başlangıç dozlarında hızlı bir şekilde yıkandığı görülmektedir. Nitekim, 30 cm yıkama suyu uygulandığında tuzların %65,50'si yıkılmıştır. 120 cm yıkama suyu uygulandığında ise bu değer %82,77'dir. Daha sonraki yıkamalarda yıkamanın etkinliği daha az olmuştur. Bunun sebebini ise; başlangıçta, topraktaki tuz konsantrasyonu ile yıkama suyu tuz konsantrasyonu arasındaki farkın büyük olmasına karşılık daha sonraki yıkamalarda bu farkın giderek azalmasının yıkama etkinliğini etkilemesidir. Bu durumu Dorsan (1988) ve Beyazgül (1995)'ün yaptıkları araştırmalar da desteklemektedir.

Bir alt katman olan 25-50 cm toprak katmanı için, Tablo 3. incelendiğinde, yıkama etkinliğinin başlangıç katmanı olan 0-25 cm kadar etkili olmadığı görülmektedir. Bunun sebebini ise üst katmandan yıkılarak gelen tuzların bir kısmının bu katmanda

Tablo 1. Deneme Öncesinde Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Top. Örneğin Alın. Yer	Derinlik (cm)	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Saturasyon (%'sl)	Tarla Kap. (Hacim%)	Solma Nok. (Hacim %)	Porozite (%)				
P-1	0-25	1,23	2,63	65,10	32,19	21,52	53,23				
	25-50	1,29	2,70	60,12	33,55	21,89	52,22				
	50-75	1,34	2,85	70,76	35,90	22,26	52,98				
	75-100	1,36	2,83	72,12	35,50	22,70	51,94				
P-2	0-25	1,17	2,58	61,18	31,10	18,88	54,65				
	25-50	1,21	2,62	59,12	31,57	19,82	53,82				
	50-75	1,26	2,70	68,32	32,60	20,55	53,33				
	75-100	1,30	2,72	70,43	33,90	20,90	52,21				
Top.k Örneğin Alın.		Toprak Bünyesi			Saturasyon Ekst.						
Yer	Derinlik (cm)	Kum %	Kil %	Silt %	Bünye	EC numhos/cm (25°C)	pH				
P-1	0-25	26,74	32,38	40,88	CL	17,20	7,94				
	25-50	24,36	39,20	36,44	CL	16,00	8,15				
	50-75	21,19	47,93	30,88	C	14,30	8,20				
	75-100	19,90	48,50	31,60	C	9,30	8,25				
P-2	0-25	24,95	29,39	45,66	CL	26,00	7,99				
	25-50	22,16	36,65	41,19	CL	25,60	7,87				
	50-75	21,89	41,17	36,94	C	20,80	8,09				
	75-100	20,60	45,23	34,17	C	16,90	8,07				
SUDA ÇÖZÜNEBİLİR İYONLAR											
Top. Örneğin Alın.		ANYONLAR (me/l)				KATYONLAR (me/l)					
Yer	Derinlik (cm)	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Toplam	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Toplam
P-1	0-25	-	2,12	127,33	44,71	174,16	63,00	3,95	85,60	26,03	178,58
	25-50	-	2,36	121,48	39,41	163,25	62,82	4,12	78,36	20,80	166,10
	50-75	-	2,92	102,13	40,35	145,40	59,32	2,87	66,70	16,09	144,98
	75-100	-	3,21	71,66	17,41	92,28	49,43	2,10	34,21	9,62	95,36
P-2	0-25	-	7,08	211,71	39,16	257,95	91,86	5,12	129,61	42,91	269,50
	25-50	-	9,44	201,17	58,19	268,80	79,12	4,71	131,50	52,84	268,17
	50-75	-	8,03	163,05	47,41	218,49	77,37	3,43	102,10	27,10	210,00
	75-100	-	10,97	121,15	49,47	181,59	70,10	3,60	84,17	15,58	173,45
Top. Örneğin Alın.		KDK (me/100 g)	Değişebilir Katyonlar (me/100 g)			DSY %	Sodyum ve Tuzluluk Durumu	Organik Madde %	Kireç %		
Yer	Derinlik (cm)	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺							
P-1	0-25	8,72	2,28	1,15	5,07	26,15	T-S	0,71	55,64		
	25-50	10,16	2,62	1,41	5,92	25,79	T-S	0,88	50,08		
	50-75	12,56	2,71	1,20	8,69	21,58	T-S	0,88	48,83		
	75-100	12,82	3,11	0,93	8,28	24,26	T-S	0,57	32,02		
P-2	0-25	12,16	3,26	1,18	7,61	26,81	T-S	3,05	51,37		
	25-50	11,21	2,61	1,25	7,35	23,28	T-S	1,97	52,97		
	50-75	11,63	3,21	0,83	6,98	27,60	T-S	1,35	31,03		
	75-100	12,66	2,87	1,05	8,53	22,70	T-S	0,67	50,80		

Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının
İslahında Yıkama Suyu ve Jips İhtiyacı

birikmesidir. Zira, tuzluluk ıslahında yıkamalar sonunda üst katmandaki tuzlar yıkama sonucu alt katmanlara taşınarak birikmektedir (Van Der Molen 1973). Bu katmanda ilk 30 cm'lik yıkama suyu uygulamasında eriyebilir tuzların %38,55'i yıkanmıştır. 120 cm yıkama suyu uygulandığında ise bu değer %72,09 olmuştur. 120 cm yıkama suyu uygulamasından sonraki yıkamalarda etkinlik daha az olmuştur. 210 cm yıkama sonunda eriyebilir tuzların %86,51'i yıkanmıştır.

Tablo 2. Değişik Yıkama Suyu Dozlarının Deneme Alanı Topraklarındaki Tuz Durumuna Etkisi

Konular	Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarı (cm)							
		0	30	60	90	120	150	180	210
		$EC \times 10^3 (25^\circ C)$							
A Kontrol (J ₀)	0-25	30,58	10,55	8,21	6,73	5,27	4,22	3,47	2,95
	25-50	24,90	15,30	12,28	9,07	6,95	5,32	4,66	3,36
	50-75	21,13	20,77	16,25	11,89	8,39	6,75	4,98	3,77
	75-100	17,90	20,65	17,92	12,50	10,07	7,99	5,40	3,90
B 1 t/da Jips (J ₁)	0-25	28,83	6,63	5,33	4,63	3,80	3,12	2,70	2,30
	25-50	25,27	8,17	6,61	5,56	4,48	3,73	3,47	2,70
	50-75	21,73	10,36	8,23	7,03	5,53	4,57	4,01	3,03
	75-100	16,73	12,70	9,97	8,74	6,74	5,57	4,78	3,49
C 3 t/da Jips (J ₂)	0-25	27,17	5,99	5,22	4,77	4,00	3,26	2,75	2,30
	25-50	22,13	9,40	7,36	6,20	5,07	4,03	3,30	2,65
	50-75	19,70	12,97	9,80	7,78	5,75	4,57	3,66	2,95
	75-100	16,57	16,22	12,65	10,51	6,63	5,18	4,04	3,24

Tablo 3. Kontrol Parselinde Herbir Yıkama Sonunda Başlangıca Göre Kalan Tuz Yüzdeleri

Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
	0	30	60	90	120	150	180	210
	$Yıkamalar Sonunda, Başlangıca Göre Toprakta Kalan Tuzun \% 'sı \left(\frac{C}{C_0} \times 100 \right)$							
0-25	100	34,50	26,85	22,01	17,23	13,80	11,35	9,65
25-50	100	61,45	49,32	36,43	27,91	21,36	18,71	13,49
50-75	100	98,30	76,90	56,27	39,71	31,95	23,57	17,84
75-100	100	115,36	100	69,83	56,26	44,64	30,17	21,79

Üçüncü katman olan 50 - 75 cm toprak katmanında ise, eriyebilir tuzların yıkanması üst katmanlara göre daha az olmuştur. Hatta ilk 30 cm'lik yıkama suyu uygulamasında kontrol parselindeki eriyebilir tuzların yıkanma oranı oldukça düşüktür. 30 cm'lik yıkama suyu uygulamasında eriyebilir tuzların yıkanma oranı %1,70'tir. Daha sonraki yıkamalarda yıkanmanın daha fazla olduğu 150 cm yıkama uygulamasına kadar oldukça fazla bundan sonra daha az yıkanmaların sağlandığı görülmektedir. 120 cm yıkama suyu uygulamasında eriyebilir tuzların %60,29'u yıkanmışken, 210 cm yıkama suyuunda bu değer %82,16'dır. Yıkanmanın başlangıç dozlarında düşük olmasının sebebi ise yine üst katmanlardan yıkanma sonucu tuzların bu katmanda birikmesidir. Son katman olan 75 - 100 cm toprak katmanını için Tablo 3. incelendiğinde, ilk 30 cm'lik yıkama suyu uygulaması sonucunda kontrol parselindeki eriyebilir tuz miktarı yıkama öncesine göre bir artış göstererek %115,36 ol-

muştur. Bunun sebebi ilk 30 cm'lik yıkama uygulamasından sonra üst katmanlarda eriyebilir tuzların büyük bir kısmı yıkanma sonucunda bu katmanda birikerek bu katmanın eriyebilir tuz konsantrasyonunu başlangıca göre artırmasıdır. 60 cm'lik yıkama suyu uygulamasında kontrol parsellerindeki eriyebilir tuz konsantrasyonu yıkama öncesine yakın olmasına rağmen sonraki yıkama dozlarında hızlı bir yıkanma sağlanmıştır. Ancak yıkanma oranları ilibariyle en az yıkanan katman bu katman olmuştur. Zira 210 cm yıkama sonunda eriyebilir tuzların %78,21'i yıkanmıştır

Topraktaki eriyebilir tuzların yıkanması için yapılan yıkama işlemlerinin sonucunda, kontrol parselinde 1 m'lik toprak profil katmanındaki tuzluluk değerlerinin yıkanma sonucu ne miktarda azaldığı, topraklardaki tuzluluk sınır değeri olan 4 mmhos/cm baz alınarak incelenecek olursa, başlangıçta kontrol parselinin tüm katmanlarındaki tuzluluğun sınır değerinin oldukça üstünde olduğu, toplam 90 cm yıkama suyu uygulamasında bu miktarların azaldığı ancak tamamında 4 mmhos/cm'in altına düşmediği, 180 cm yıkama suyu uygulamasında toprak katmanlarındaki eriyebilir tuzların %25'inin, 210 cm yıkama suyu uygulanmasında ise %100'ünün 4 mmhos/cm'nin altına düştüğü bu sebepten 210 cm yıkama suyu uygulamasının eriyebilir tuzların yıkanarak topraktaki tuzluluk sınırı olan 4 mmhos/cm'nin altına indirilmesinde en etkili doz olduğunu, ayrıca tüm yıkamalar boyunca etkili bir çalışma gösteren drenaj hendeğinin de yıkanan tuzların uzaklaştırılmasında gerekli olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 4. Kontrol Parselde Yıkama Süresince Tuzluluğun Değişimi

Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
	0	30	60	90	120	150	180	210
	Yıkamalar Sonunda Toprakta Kalan Tuz (EC×10 ³) (25 °C)							
0-25	30,58	10,55	8,21	6,73	5,27	4,22	3,47	2,95
0-50	27,74	12,93	10,25	7,90	6,11	4,77	4,07	3,16
0-75	25,54	15,54	12,25	9,23	6,87	5,43	4,30	3,36
0-100	23,63	16,82	13,67	10,05	7,67	6,04	4,58	3,50

Tablo 5. Kontrol Parselde Yıkama İle Toprakta Kalan Tuzun Oransal Değişimi

Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
	0	30	60	90	120	150	180	210
	Başlangıca Göre Toprakta Kalan Tuz'un Yüzdesi (%)							
0-25	100	34,50	26,85	22,00	17,23	13,80	11,35	9,65
0-50	100	46,61	36,95	28,48	22,03	17,20	14,67	11,39
0-75	100	60,85	47,96	36,14	26,90	21,26	16,84	13,16
0-100	100	71,18	57,85	42,53	32,46	25,56	19,38	14,81

Yıkama eğrilerini toprak derinliğinden bağımsız kılabilmek için toprakta başlangıca göre kalan tuzun yüzdeleri, yıkama suyu miktarının toprak derinliğine oranının (D_{ys}/D_i) bir fonksiyonu olarak değerlendirilmesi gerektiğinden (Dorsan 1988) her yıkama suyu uygulamasından sonra toprağın 0-25, 0-50, 0-75, 0-100 cm derinlikteki elektriksel iletkenlik değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'deki değerler, Tablo 2'deki değerlerin katman bazında ağırlıklı ortalamasından elde edilmiştir. Yine denemede yıkamaların etkinliğini daha iyi belirtmek için Tablo 4'deki değerlerden saydalanarak, başlangıca göre her bir yıkamadan sonra kalan tuz yüzdeleri ise Tablo 5'de verilmiştir. Başlangıca göre toprakta kalan

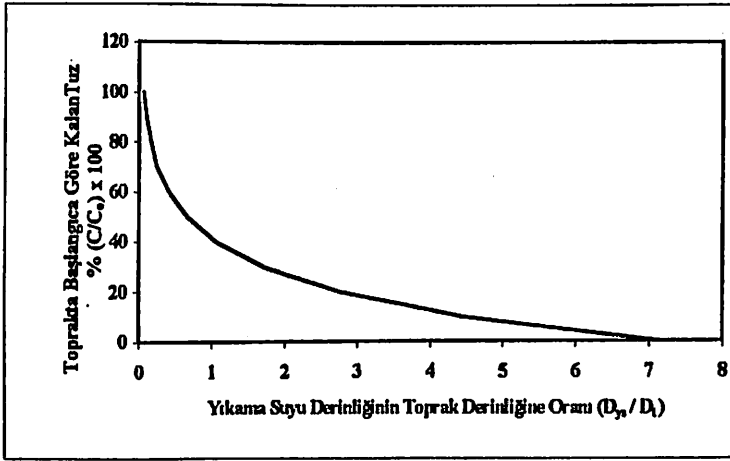
Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının
İslahında Yıkama Suyu ve Gips İhtiyacı

tuzun yüzdeleri ($C / C_0 \times 100$) ile yıkama suyu miktarının toprak derinliğine oranı (D_y / D_1) arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla grafiksel çizim yapılmış ve bu ilişkinin matematiksel eşitliği aşağıda verilmiştir.

$$D_y / D_1 = 7.15 \times e^{-0.0477 C / C_0 \times 100} \quad (r^{**} = -0,93)$$

Eşitliğe ilişkin korelasyon katsayısının yüksek oluşu ($r^{**} = -0,93$) istatistiksel olarak kuvvetli bir ilişkiyi göstermektedir. Bu eşitlikten yararlanarak Şekil 1' de verilen tuz yıkama eğrisi çizilmiştir. Söz konusu şekil incelendiğinde, toprakta kalan tuz miktarı azaldıkça, birim yıkama suyunun etkinliğinin de azaldığı anlaşılmakta olup, eğri bu yönüyle Beyazgül (1995) ve bu konuda araştırma yapmış olan bir çok araştırmacı tarafından elde edilen tuz yıkama eğrilerine benzemektedir.

Elde edilen yıkama eşitlik ve eğrisine göre deneme alanı ile benzer özellik gösteren tuzlu ve sodyumlu topraklarda, başlangıçta mevcut toplam çözünebilir tuzların %59'unun giderilmesi için toprak derinliğinin 1 katı, %73'ünün giderilmesi için toprak derinliğinin 2 katı, %82'sinin giderilmesi için toprak derinliğinin 3 katı yıkama suyu verilmelidir. Ancak, tuz yıkama eşitlik veya eğrisinden hesaplanan yıkama suyu miktarları net yıkama suyu miktarları olduğu için, bu miktarlara yıkama süresince buharlaşan toplam su miktarını da ilave etmek gereklidir.



Şekil 1. Başlangıçta göre toprakta kalan tuz yüzdesi ile yıkama suyunun toprak derinliğine oranı arasındaki ilişki

Gips islah maddesi ve bu islah maddesinin farklı dozlarında sodyumluluk probleminin giderilmesi imkanlarını belirlemek ve islah için gerekli yıkama suyu dozunun tespiti amacıyla her yıkamadan sonra, deneme alanı parsellerinden alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen değişebilir sodyum miktarları (me/100 g) ve yıkama öncesi alınan toprak örneklerindeki katyon değişim kapasitesi sonuçları Tablo 6.'da verilmiştir.

Deneme alanındaki toprakların sodyumluluk problemini daha iyi gözlemlemek ve islah materyalinin değişik dozlarında ve hangi yıkama suyunda değişebilir sodyumun ne

kadar azaldığını belirleyebilmek için Tablo 6.'daki verilerden yararlanarak, deneme alanı topraklarının değişebilir sodyum yüzdeleri (DSY) Tablo 7.'de verilmiştir.

Tablo 6. Jips Uygulamasında Yıkama İle Değişebilir Sodyum Miktarlarının Değişimi

Konular	Toprak Derinliği (cm)	KDK (me/100g)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
			0	30	60	90	120	150	180	210
			Değişebilir Sodyum Miktarları (me/100 g)							
A Kontrol (J ₀)	0-25	12,25	4,21	3,81	3,65	3,20	2,75	2,41	2,00	1,61
	25-50	12,30	4,03	3,96	3,81	3,50	3,17	2,70	2,30	1,93
	50-75	11,86	3,95	4,05	4,00	3,76	3,30	2,93	2,55	2,29
	75-100	12,79	3,87	3,99	4,00	3,80	3,39	3,06	2,71	2,35
B 1 t/da jips (J ₁)	0-25	11,50	3,95	3,39	2,95	2,36	2,00	1,70	1,30	1,00
	25-50	12,29	3,79	3,51	3,20	2,81	2,29	2,00	1,55	1,21
	50-75	12,90	3,70	3,74	3,41	2,94	2,70	2,26	1,89	1,50
	75-100	13,17	3,67	3,80	3,53	3,00	2,91	2,41	2,03	1,78
C 3 t/da jips (J ₂)	0-25	12,50	3,40	2,71	2,16	1,81	1,62	1,39	1,09	0,89
	25-50	12,75	3,31	2,96	2,41	2,03	1,79	1,51	1,25	1,00
	50-75	13,09	3,17	3,19	2,75	2,41	2,12	1,90	1,41	1,20
	75-100	13,26	3,05	3,26	2,93	2,73	2,35	2,12	1,70	1,40

Tablo 7. Jips Uygulamasında Yıkamanın Değişebilir Sodyum Oranlarına Etkisi

Konular	Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
		0	30	60	90	120	150	180	210
		Değişebilir Sodyum Yüzdeleri (%)							
A Kontrol (J ₀)	0-25	34,4	31,1	29,8	26,1	22,4	19,7	16,3	13,1
	25-50	32,8	32,2	31,0	28,5	25,8	22,0	18,7	15,7
	50-75	33,3	34,1	33,7	31,7	27,8	24,7	21,5	19,3
	75-100	30,3	31,2	31,3	29,7	26,5	23,9	21,2	18,4
B 1 t/da Jips (J ₁)	0-25	34,3	29,5	25,7	20,5	17,4	14,8	11,3	8,7
	25-50	30,8	28,6	26,0	22,9	18,6	16,3	12,6	9,8
	50-75	28,7	29,0	26,4	22,8	20,9	17,5	14,7	11,6
	75-100	27,9	28,9	26,8	22,8	22,1	18,3	15,4	13,5
C 3 t/da Jips (J ₂)	0-25	27,2	21,7	17,3	14,5	13,0	11,1	8,7	7,1
	25-50	26,0	23,2	18,9	15,9	14,0	11,8	9,8	7,8
	50-75	24,2	24,4	21,0	18,4	16,2	14,5	10,8	9,2
	75-100	23,0	24,6	22,1	20,6	17,7	16,0	12,8	10,6

Deneme parsellerine ıslah maddelerini ve yıkama suyunu uygulamadan önce mevcut değişebilir sodyum oranını %100 kabul ederek her bir yıkamadan sonra başlangıca göre kalan değişebilir sodyum oranlarını belirlemek ve bu şekilde ıslah maddesinin ve yıkama suyunun etkinliğini gözlemlemek amacıyla, her bir yıkamadan sonra başlangıca göre top-

Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının
İslahında Yıkama Suyu ve Jips İhtiyacı

rakta kalan değişebilir sodyum miktarları ($q / q_0 \times 100$) Tablo 8.'de verilmiştir. Tablo 7.'den yararlanarak yıkama öncesi ve toplam olarak 30 cm, 120 cm, 210 cm yıkama suyu uygulamaları sonunda toprak derinliği itibariyle toprağın değişebilir sodyum yüzdeleri (DSY), Şekil 2.'de verilmiştir.

Tablo 8. Farklı Jips Dozlarında Yıkama Sonucu Toprakta Kalan Değişebilir Sodyumun Başlangıca Göre Yüzdeleri

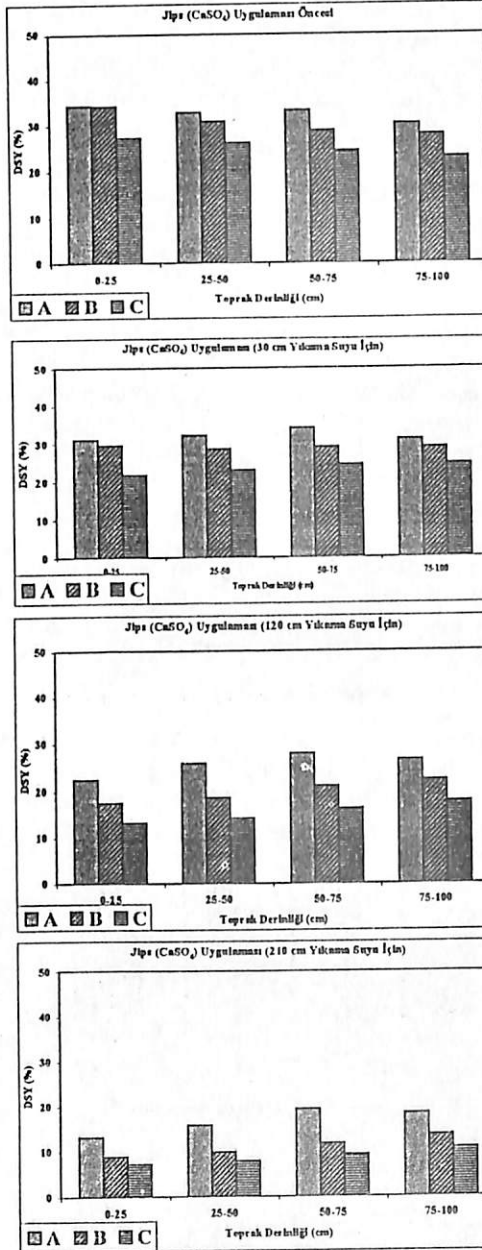
Konular	Toprak Derinliği (cm)	Yıkama Suyu Miktarları (cm)							
		0	30	60	90	120	150	180	210
		Değişebilir Na ⁺ 'un Başlangıca Göre Toprakta Kalan Yüzdesi $\frac{q}{q_0} \times 100$							
A Kontrol (J ₀)	0-25	100	90,50	86,70	76,01	65,32	57,24	47,51	38,24
	25-50	100	98,26	94,54	86,85	78,66	67,00	57,07	47,89
	50-75	100	102,53	101,27	95,19	83,54	74,18	64,56	57,97
	75-100	100	103,10	103,36	98,19	87,60	79,07	70,03	60,72
B 1 t/da jips (J ₁)	0-25	100	85,82	74,68	59,75	50,63	43,04	32,91	25,32
	25-50	100	92,61	84,43	74,14	60,42	52,77	40,90	31,93
	50-75	100	101,08	92,16	79,46	72,97	61,08	51,08	40,54
	75-100	100	103,54	96,19	81,74	79,29	65,67	55,31	48,50
C 3 t/da jips (J ₂)	0-25	100	79,71	63,53	53,24	47,65	40,88	32,06	26,18
	25-50	100	89,43	72,81	61,33	54,08	45,62	37,76	30,21
	50-75	100	100,63	86,75	76,03	66,88	59,94	44,48	37,85
	75-100	100	106,89	96,07	89,51	77,05	69,51	55,74	45,90

Jips'in deneme alanı topraklarındaki değişebilir sodyum'un giderilmesi üzerine etkisine bakacak olursak; (A) kontrol parselindeki değişebilir sodyum yüzdelерinin yıkamayla azaldığı, ancak istenilen düzey olan %15'lik değişebilir sodyum yüzdesinin altına son yıkamada üst katman olan 0 - 25 cm hariç indiremediği görülmektedir.

(B) konusu olan 1 t/da jips uygulanan deneme parselinde ise; üst katman olan 0 - 25 cm'de başlangıçta %34,3 olan değişebilir sodyum yüzdesinin, 120 cm yıkama suyu uygulamasından sonra %49,37'si yıkanarak %17,4'e, 210 cm yıkama suyundan sonra %74,68'i yıkanarak %8,7'ye düştüğü, bu değerlerin alt katman olan 75 - 100 cm'de, başlangıçta %27,9 iken, 120 cm yıkama suyu uygulamasından sonra %20,71'i yıkanarak %22,1'e, 210 cm yıkama suyundan sonra da %51,50'si yıkanarak %13,5'e düştüğü görülmektedir. Profil katmanını (1 m'lik) dikkate alındığında 180 cm yıkama suyu uygulamasından sonra toprak katmanının %75'inin, 210 cm yıkama suyu uygulamasından sonra toprak katmanının %100'ünün de değişebilir sodyum yüzdesi %15'in altına düşmüştür.

(C) konusu olan 3 t/da jips uygulanan deneme parseli için Tablo 7., 8. ve Şekil 2'yi inceleyecek olursak; üst katman için başlangıçta %27,2 olan değişebilir sodyum yüzdesi, 120 cm yıkama suyundan sonra %52,35'i yıkanarak %13,0'e, 210 cm yıkama suyu uygulamasında sonra da %73,82'si yıkanarak %7,1'e düşmüştür. İlk yıkama suyu dozu olan 30 cm'lik uygulamadan sonra özellikle alt katmanlarda yıkama sonucu sodyum birikmesinden dolayı değişebilir sodyum yüzdesinin başlangıca göre artış gösterdiği tespit edilmiştir. Son katman olan 75 - 100 cm'de başlangıçta %23 olan değişebilir sodyum yüzdesinin, 120 cm yıkama suyu uygulamasından sonra %22,95'i yıkanarak %17,7'ye, 210 cm yıkama suyundan sonra %54,10'u yıkanarak %10,6'ya düşmüştür. Profil katmanını (1 m'lik) dikkate alındığında 150 cm yıkama suyundan sonra profil katmanının %75'inin 180 cm ve 210 cm

yıkama suyu uygulamasından sonra profil katmanının tamamında değişebilir sodyum yüzdesi %15'in altına düşmüştür.



Şekil 2. Jips uygulaması öncesi ve farklı jipsli materyal dozlarında 30, 120, 210 cm yıkama suyu uygulamalarından sonra toprakta kalan değişebilir sodyum yüzdeleri.

Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının
İslahında Yıkama Suyu ve Gips İhtiyacı

Deneme alanı topraklarının değişebilir sodyum yüzdesinin %15'inin altına indirilmesinde gips ıslah maddesinin artan dozlarının ıslahı hızlandırıcı etki yaptığı görülmektedir. Zira; 1 t/da uygulanan parselde 210 cm yıkama suyu uygulandıktan sonra tüm katmanlarda DSY %15'in altına indiği halde, bu durum 3 t/da gips uygulamasında 180 cm yıkama suyu uygulamasıyla sağlanmıştır. Bu durum Dorsan (1988), Beyazgül (1995) gibi birçok araştırmacıların yaptığı çalışmalarda tespit edilen bir durumdur.

ÖNERİLER

1. Bölgede mevcut drenaj, tuzluluk ve sodyumluluk sorunlarının saptanabilmesi için mevcut toprak ve arazi etüdleri detaylandırılmalıdır. Kapalı drenaj projelerinin de yaygınlaştırılması ve proje kriterlerinin de proje mühendisleri tarafından titizlikle tespit edilmesine ihtiyaç vardır.

2. Bölgede, tuzluluk ve sodyumluluk probleminin görüldüğü alanlarda toprak özelliklerinin farklı olduğu yerler tespit edilip, benzer özellikteki alanlarda yapılacak ıslah çalışmalarından elde edilecek yıkama denklem ve eğrilerinden ve ıslah materyallerinin uygun dozlarından yola çıkarak benzer özellikteki problemlilerde diğer alanlarda deneme kurmaksızın ıslah kriterleri uygulanabilecektir. Ayrıca, kurulacak denemelerde yıkama suyunun aralıklı göllendirme metoduyla verilmesi, toprağın fiziksel özelliklerini iyileştirdiği için, yıkama suyunun aralıklı göllendirme şeklinde verilmesi tavsiye edilmelidir.

3. Tuzlu-sodyumlu, sodyumlu toprakların ıslahında yoğun bir şekilde kullanılan gips, ıslah denemelerinde oldukça olumlu neticeler vermektedir. Ayrıca bu ıslah materyalinin de ülkemizdeki gübre fabrikalarında atık materyali olarak üretilmesi bu materyalin ıslah maddesi olarak ekonomik bir şekilde temin edilebilmesine imkan vermektedir. Bu sebeple gips, ıslahta ekonomik bir şekilde kullanılabilir.

4. Tuzlu-sodyumlu, sodyumlu toprakların ıslahında, bölge çiftçilerinin de ıslah konusunda bilinçlendirilip, aydınlatılması gerekiyor. Bu sebeple, gerek yöredeki ilgili öğretim kurumlarının, gerekse tarım kuruluşlarındaki ilgili birimlerin yardımıyla yoğun bir şekilde çiftçi eğitim seminerlerinin düzenlenmesi sağlanmalıdır.

5. ıslah çalışmalarından sonra bitki yetiştirme ortamının sağlanması için toprağın fiziksel özelliklerinin düzeltilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, toprağın organik madde muhteviyatı artırılmalı ve uygun münavebe tedbirleri alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Anonymous, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. Agriculture Handbook 60. U.S. Dep. of Agr.

Anonymous, 1998. Cumhuriyetin 75. Yılında Konya. Konya İl Yıllığı, Konya Valiliği, Konya.

Armstrong, A.S.B., Rycroft, D.W., Tanton, T.W., 1996. Seasonal Movement of Salt in Naturally Structured Saline - Sodic Clay Soils. Agricultural Water Management Vol: 32, page 15-27.

Beyazgül, M., 1995. Salinli Ovası Tuzlu ve Alkali Topraklarının İslahında Keçiborlu Kükürt İşletmesi Flotasyonu Atıklarını Kullanma Olanakları. Köy Hizmetleri Genel

Müdürlüğü Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 207, Rapor Serisi No: 135. Menemen, İzmir.

- Çiftçi, N., Kara, M., Yılmaz, A.M., Uğurlu, N., 1995. Konya Ovası'nda Drenaj Suları ile Sulanan Arazilerde Tuzluluk ve Sodyumluluk Sorunları. 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 30 Mart-2 Nisan, Sayfa No: 471 - 481, Kemer, Antalya.
- Dorsan, F., 1988. Gediz Havzasında Tuzlu, Tuzlu-Alkali Toprakların Kültürteknik Önlemlerle Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kültürteknik Anabilim Dalı, İzmir,
- Kara, M., Çiftçi, N., Şimşek, H., 1990. Konya-Çumra-Çandır Mevkii Arazilerinde Taban Suyu Hareketi ve Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: ZF 88/079, Konya.
- Kovda, V.A., 1967. International Source-book on Irrigation and Drainage of Arid Lands in Relation to Salinity and Alkalinity. FAO/UNESCO.
- Lax, A., Diaz, E., Castillo, V., Albaladejo, J., 1994. Arid Soil Research and Rehabilitation. 8:1, 9-7, 16 ref.
- Miyamoto, S., Enriquez, C., 1989 Comparative Effects of Chemical Amendments on Salt on Na Leaching. Irrigation Science, 11:83-92, USA.
- Oster, D.J., 1993. Sodic Soil Reclamation. H.Lieth and A. Al Masoom (eds): Towards the Rational use of High Salinity Tolerant Plants. Vol. 1: 485-490. Netherlands
- Sönmez, B., Açar, A., Bahçeci, İ., Mavi, A., Yarpuzlu, A., 1996. Türkiye Çorak Islahı Rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü A.P.K. Dairesi Başkanlığı, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No: 93. Rehber No: 12, Ankara.
- Van Der Molcn, W.H., 1973. Salt Balance and Leaching Requirement in Drainage Principles and Applications. Theories of Field Drainage and Watershed Run off ILRI, Vol: 2, Wageningen.
- Verma, R. S., 1993. Bhartiya Krisli Anusandhan - Patrika. 8: 1, 59-65, 6 ref. India.

DOĞAL VEJETASYONDAN SEÇİLEN ADI FİĞ (*Vicia sativa* L.) HATLARINDA VERİM VE BAZI VERİM KOMPONENTLERİ

Mehmet Ali AVCI**

Ahmet TAMKOÇ***

ÖZET

Bu araştırma, doğal vejetasyondan seçilen adi fiğ Konya ekolojik şartlarında 1997 ve 1998 yıllarında (*Vicia sativa* L.) hatlarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırmada materyal olarak 17 fiğ hattı ve kontrol olarak 4 fiğ çeşidi (Kara Elçi, Ürem-79, Kubilay-82 ve Populasyon) kullanılmıştır. Araştırmada; biyolojik verim, dane verimi, ham protein oranı ve verimi, bitkideki meyve sayısı ve meyvedeki dane sayısı üzerinde durulmuştur. Fiğ yetiştirmede asıl amacın tohum veya ot üretmek olduğundan 2 yıllık ortalama sonuçlara göre, en fazla tohum verimi 60.2 kg/da ile F-116 numaralı hattın ve en fazla biyolojik verim de 213.2 kg/da ile F-1 numaralı hattın elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Doğal vejetasyon, seçme, adi fiğ, dane verimi, verim unsurları.

SEED YIELD AND YIELD COMPONENTS OF COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) LINES SELECTED FROM NATURAL VEGETATION

ABSTRACT

This research was conducted to determine the yield and yield components of common vetch (*Vicia sativa* L.) lines which was selected from natural vegetation. 17 vetch lines and 4 vetch varieties as controls were used in all experiments. Biological yield, seed yield, protein content and yield, number of pods per plant and seed number per pod, were determined. According to the mean values of two years, the highest seed yield was obtained from F-116 line (0.602 t/ha) and the highest biological yield was from F-1 line (2.132 t/ha).

Key Words : Natural vegetation, selection, common vetch, seed yield, yield components.

GİRİŞ

Fiğ (*Vicia* L.) cinsinin dünyanın çeşitli yerlerinde yetişen yaklaşık 150 türü vardır (Tosun 1974). Fiğ (*Vicia* L.) cinsi, Baklagiller (*Leguminosae*) familyasından Kelebek Çiçekliler (*Papilionoideae*) alt familyasının Fiğ Benzerleri (*Vicieae*) oymağında yer almaktadır (Kiffmann 1952). Adi fiğ, Fiğ (*Vicia* L.) cinsinin Esas Fiğ alt cinsinden bir türü teşkil etmektedir.

Kültürü yapılan fiğ türlerinin yabanileri Orta ve Güney Avrupa, Türkiye, Ön Asya, Kuzey Afrika, Kafkaslar ve Afganistan'a kadar uzanan alana yayılmışlardır (Açıkgöz 1991). Türkiye'de 59 fiğ türü vardır (Elçi ve Açıkgöz 1993). Türkiye özellikle adi fiğ (*Vicia sativa* L.) için esas gen merkezi kabul edilmektedir (Vavilov 1951).

* 28.05.2001 de Selçuk Üniv., Fen Bilim. Ens., Kabul Edilen Mehmet Ali AVCI'nın Doktora Tezinden Özellenmiştir

** Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

*** Yrd. Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

Cumhuriyetimizin ilk yıllarında fiğın 19800 ha ekim alanı vardır (Açıkgöz 1991). 1999 yılında ise fiğın ekim alanı 233.000 hektar, 130.000 ton dane üretimi ve dekara dane verimi de 56.2 kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2000).

Adi fiğ (*Vicia sativa* L.), Orta Anadolu ve daha çok geçit bölgelerinde yetiştirilmektedir. Bu bitkiler orakla, turpanla biçilerek veya elle yolunarak hasat edilmektedir. Bu yörelerde yazlık olarak ekilen karışık formlar köylü çeşidi durumundadır. Populasyon özelliği gösteren bu çeşitlerin morfolojik, biyolojik ve tarımsal özelliklerini ortaya koymak yönünde yoğun çalışmaların yapılması gerekmektedir (Özkaynak 1981a).

Adi fiğ ıslahında amaç, diğer ıslah çalışmalarında olduğu gibi arzu edilen karakterleri taşıyan bitkilerin seçilmesidir. Bu nedenle verim gücü yüksek olan bitkilerin seçiminde, verimi etkileyen tarımsal özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir (Özkaynak 1981b).

Bu çalışmanın amacı, Orta Anadolu kıraç şartlarına uygun üstün özelliklere sahip fiğ çeşitlerini elde etmede kullanılabilecek hatları ortaya koymaktır.

Bu amaçla, çalışmada; 3 tescilli (Kara Elçi, Ürem 79, Kubilay 82), birisi köy populasyonu ve 17 adedi ise Ahmet Tamkoç ve Melmet Ali Avcı tarafından teksel seleksiyonla elde edilen adi fiğ hatları kullanılmıştır. Adi fiğ materyali olarak kullanılan bitkilerin tarımsal karakterleri tespit edilerek, kontrol çeşitlere göre üstün olan hatlar belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada materyal olarak 21 farklı adi fiğ bitkisi kullanılmıştır. Bunlardan 3 adedi tescilli çeşit (Karaelçi, Ürem-79, Kubilay-82), 1 tanesi de Konya ve civarında fazlaca ekimi yapılan, çiftçilerimizin kullandığı populasyonudur. Geriye kalan 17 adet adi fiğ hattı ise Ahmet Tamkoç ve Mehmet Ali Avcı tarafından seleksiyon ıslahı yöntemiyle elde edilen bitkilerdir.

Doğal vejetasyondan seçilen adi fiğ hatlarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma, S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve deneme tarlalarında 1997 ve 1998 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer deniz seviyesinden yaklaşık 1016 m yüksekliktedir.

Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerine göre uzun yıllar (1931-1996) toplam yağış 107.3 mm olurken, 1997 yılında 167.2 mm, 1998 yılında ise 103.0 mm toplam yağış miktarı tespit edilmiştir. Uzun yıllar (1929-1996) sıcaklık ortalaması 17.4 °C'dir. 1997 yılında 16.3°C, 1998 yılında ise 18.1°C olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yapıldığı S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisine ait toprak analiz sonuçlarına göre, topraklar killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde içeriği 0-30 cm derinlikte orta seviyede (%2.25), 30-60 cm derinlikte ise düşük seviyededir (%1.23). Kırcık muhtevası yüksek olan topraklar (%37.6, %34.4), alkali reaksiyon göstermektedir (pH 8.05-8.00) ve tuzluluk problemi yoktur. Elverişli fosfor (1.79 kg/da-1.34 kg/da) ve çinko (0.32 ppm-0.34 ppm) seviyesi düşüktür. Yine analiz sonuçlarına göre topraklar demir (04.74ppm-8.74 ppm), bakır (1.70 ppm-1.74 ppm) ve mangan (7.50ppm-5.76ppm) yönünden ise yeterli durumdadır.

Deneme "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekerrürlü olarak kıraç şartlarda yürütülmüştür. Ekim 1.2 eninde ve 4 m boyunda hazırlanmış mikro verim parsellerine (1.2 m x 4 m = 4.8 m²) sıra aralığı 30 cm ve sıra üzeri 8 cm olarak şekilde her sıraya 50 tohum elle ekilmiştir. Ekim derinliği 5 cm'dir. Ekimle birlikte dekara 15 kg DAP (Diamonyum fosfat %18-46) gübresi verilmiştir. Bitkiler tohum için hasat olgunluğuna geldiğinde kenarlardan birer sıra ve geri kalan sıraların her iki ucundan 0.5 m'lik kısımları atılmıştır. Geriye kalan alan (0.60 m x 3 m = 1.8 m²) değerlendirmelerde kullanılmak üzere hasadı yapılmıştır. Tüm veriler hasat alanı içinde kalan bitkilerden alınmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda verilmiştir.

Biyolojik verim, parsellerin kenar tesirleri atıldıktan sonra dan verimi için toprak yüzeyinden biçilen bitkilerin kurutulup, harmanlamadan önce tartılmasıyla belirlenmiştir. Sonra dekara biyolojik verime çevrilmiştir (Anonim 1995).

Dane verimi, parsellerin kenar tesirleri atıldıktan sonra hasat edilen bitkilerin daneleri ayrılıp, tartılarak parsel başına belirlenmiştir (g/parsel). Sonra dekara verime çevrilmiştir (kg/da).

Ham protein oranı, harmanı yapıp dane verimi tespit edilen her parselde ait tohumlardan 50'şer gram örnek alınmıştır. Örnekler S.Ü. Ziraat Fakültesi'nin laboratuvarlarında öğütülmüştür. Daha sonra 105 °C sıcaklıkta 48 saat süre ile kurutulmuştur. Öğütülmüş örneklerde Kjeldahl aygıtı kullanılarak azot içerikleri tespit edilmiştir (Kacar 1972). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısıyla çarpılarak tanelerin içerdiği ham protein oranları "%" olarak hesaplanmıştır.

Ham protein verimi, dane verimi ile danelerin ham protein oranları çarpılmak suretiyle hesaplanmıştır (kg/da).

Bitkideki Meyve Sayısı, bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde meyve bağlayan 10 bitkideki tüm meyveler sayılıp, ortalaması alınmak suretiyle belirlenmiştir (Ekiz ve Özkaynak 1984).

Meyvedeki Dane Sayısı, Meyve sayısının belirlenmesinde kullanılan bitkilerden tesadüfen seçilen 10 meyvedeki tohumlar sayılacak ortalaması alınmıştır (Ekiz ve Özkaynak, 1984).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Biyolojik Verim

Yapılan araştırmada adi fiğ çeşitlerinin biyolojik verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'nin incelenmesinde görüleceği gibi yıllar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ancak çeşitler ile yıl x çeşit interaksyonu ise istatistiki açıdan önemsiz olmuştur.

Yürütülen araştırmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin biyolojik verimine ait değerler Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'in incelenmesinde görüleceği gibi 1.yılın biyolojik verimi 114.2 (F-115)-186.9 (Kara Elçi) kg/da arasında değişim göstermiştir. 2.yıl biyolojik verim en az 169.5 (Populasyon) en yüksek 258.3 (F-24) kg/da olarak tespit edilmiştir. 1.yıl biyolojik verim ortalaması 157.7 kg/da iken 2.yıl bu değer 213.5 kg/da'a çıkmıştır. Çeşitler açısından ise 2 yılın ortalama biyolojik verimi en az 150.1 kg/da F-115 numaralı hatta, en

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

fazla 213.2 kg/da ile F-1 numaralı hatta belirlenmiştir.Yapılan benzer çalışmalarda, Fırıncioğlu ve ark. (1996) Ankara şartlarında fiğlerde biyolojik verimi 195.0-233.0 kg/da belirlemişlerdir. Tamkoç ve Avcı (1997) ise adi fiğlerde Konya ekolojik şartlarında biyolojik verimi 36.1-190.5 kg/da olduğunu belirtmektedirler.

Bu araştırmalar ile yürütülen çalışma arasında biyolojik verim bakımından farklılıklar vardır. Bunun nedeni olarak ekolojik farklılıklar yanısıra kullanılan çeşitlerin genetik yapı farklılıkları da söylenebilir.

Tablo 1: Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Biyolojik Verime Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	45512.829	22756.414	11.3580
Yıl	1	97839.866	97839.866	48.8332**
Çeşit	20	27368.499	1368.425	0.6830
Yıl x Çeşit	20	37702.838	1885.142	0.9409
Hata	82	164291.276	2003.552	-----
GENEL	125	372715.305	-----	-----

C.V. : % 24.12 ; ** : $p < 0.01$

Tablo 2: Denemede Kullanılan Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinin Biyolojik Verimine (kg/da) Ait Değerler

Hat ve Çeşitler	1997	1998	ORTALAMA
F- 1	182.8	243.7	213.2
F- 9	124.1	226.2	175.2
F- 19	143.4	242.3	192.9
F- 24	157.3	258.3	207.8
F- 26	131.7	191.6	161.7
F- 27	148.2	220.4	184.3
F- 30	149.1	220.9	185.0
F- 39	175.0	190.3	182.6
F- 40	186.2	205.9	196.1
F- 107	131.0	218.9	174.9
F- 111	145.6	219.3	182.5
F- 114	142.1	229.5	185.8
F- 115	114.2	186.0	150.1
F- 116	185.5	207.9	196.7
F- 212	149.6	233.3	191.4
F- 214	186.7	209.0	197.8
F- 308	185.1	209.1	197.1
Populasyon	185.2	169.5	177.4
Kara Elçi	186.9	189.2	188.0
Ürem-79	177.2	209.4	193.3
Kubilay-82	125.2	201.5	163.4
ORTALAMA	157.7	213.5	185.6

Dane Verimi

Yapılan araştırmada adi fiğ çeşitlerinin dane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'ün incelenmesinde görüleceği gibi çeşitler arasındaki farklılık istatistiki açıdan %5 seviyesinde önemlidir. Ancak yıl x çeşit interaksiyonu istatistiki açıdan önemsiz olmuştur.

Tablo 3. Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Dane Verimine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	4551.289	2275.641	9.3223
Yıl	1	0.175	0.175	0.0007
Çeşit	20	10001.931	500.097	2.0487**
Yıl x Çeşit	20	6890.963	344.548	1.4115
Hata	82	20016.831	244.108	-----
GENEL	125	41461.182	-----	-----

C.V. : % 33.62 ; ** : $p < 0.01$

Tablo 4. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinin Dane Verimlerine (kg/da) Ait Değerler ve LSD Grupları

Hat ve Çeşitler	1997	1998	ORTALAMA
F-1	51.6	59.0	55.3 ab
F-9	36.9	66.0	51.5 abcd
F-19	48.3	70.6	59.4 ab
F-24	42.1	46.9	44.5 abcd
F-26	38.0	34.2	36.1 bcd
F-27	45.4	65.6	55.5 ab
F-30	42.9	61.7	52.3 abc
F-39	50.3	46.9	48.6 abcd
F-40	65.8	47.9	56.8 ab
F-107	34.7	45.9	40.3 abcd
F-111	39.1	42.3	40.7 abcd
F-114	37.5	41.9	39.7 abcd
F-115	28.1	33.1	30.6 cd
F-116	68.6	51.8	60.2 a
F-212	48.4	43.1	45.8 abcd
F-214	63.4	48.7	56.1 ab
F-308	57.3	35.3	46.3 abcd
Populasyon	57.2	32.6	44.9 abcd
Kara Elçi	47.5	31.1	39.3 abcd
Ürem-79	44.7	43.6	44.2 abcd
Kubilay-82	28.7	27.0	27.8 d
ORTALAMA	46.5	46.4	46.5

LSD : 23.79

Araştırmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin dane verimlerine ait veriler Tablo 4'de gösterilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinde görüleceği gibi 1.yıl dane verimi 28.1 (F-115)-

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

68.6 (F-116) kg/da arasındayken 2. yıl 27.0 (Kubilay-82)-70.6 (F-19) kg/da arasında değişim göstermiştir.

Çeşitler açısından 2 yılın ortalama dane verimi 27.8 (Kubilay-82)-60.2 (F-116) kg/da arasında değişmiştir. Yani 2 yılın ortalaması olarak en az 27.8 kg/da ile Kubilay-82 çeşidinden dane verimi alınırken en fazla 60.2 kg/da ile F-116 hattından dane verimi alınmıştır.

Konuyla yapılan benzer çalışmalarda, çeşitli araştırmacılar fiğlerde dane verimini aşağıdaki değerlerde bulmuşlardır. Soya (1987) 129.4-184.1 kg/da, Soya (1988) 117.7-167.9 kg/da, Elçi ve Orak (1991) 125.43-189.67 kg/da, Tosun ve ark. (1991) 39-234 kg/da, Orak (1992) 65.55-107.37 kg/da, Orak (1993) 410-121.92 kg/da, Şılbur ve ark. (1994) 63.0-249.0 kg/da, Tekeli ve ark. (1994) 51.15-75.10 kg/da, Açık göz ve ark. (1996) Bursa şartlarında kışlık ekimlerinde 79.3-231.9 kg/da, yazlık ekimlerinde 47.1-77.3 kg/da, Ankara'da yazlık ekimlerinde ise 103.7-221.7 kg/da, Siddique ve Loss (1996) 22.0-230.0 kg/da, Bulur ve Çelik (1996) 69.17-276.01 kg/da, Arslan ve Anlırsal (1996) 67.48-151.89 kg/da, Mermer ve ark. (1996) 64-90 kg/da, Gökkuş ve ark. (1996) 78.9-122.9 kg/da, Fırıncıoğlu ve ark. (1996) 67-95 kg/da, Tamkoç ve Avcı (1997) 1.4-43.4 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışmalar ve yürütülen araştırma arasında dane verimi açısından büyük veya küçük farklılıklar söz konusudur. Bunun nedeni ekolojik bölgesel farklılıklar yazlık veya kışlık ekim, kıracı ekim ile çeşitlerin genetik yapılarındaki farklılıklar olabilir.

Ham Protein Oranı

Yapılan çalışmada adi fiğ çeşitlerinin ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5'in incelenmesinde görüleceği gibi yıllar ile çeşitler ve yıl x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemsizdir.

Yürütülen çalışmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin ham protein oranlarına ait değerler Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinde görüleceği gibi 1.yılın ham protein oranı %20.7 (Ürem-79)-26.0 (F-40) arasında değişmiştir. 2.yıl ise ham protein oranı %19.6 (Kara Elçi)-26.1 (F-30) arasında belirlenmiştir.

Tablo 5. Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Ham Protein Oranına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	52.402	26.201	3.2931
Yıl	1	7.364	7.364	0.9255
Çeşit	20	172.631	8.632	1.0849
Yıl x Çeşit	20	118.784	5.939	0.7465
Hata	82	652.421	7.956	-----
GENEL	125	1003.602	-----	-----

C.V. : % 12.25

Yürütülen çalışmada adi fiğlerdeki ham protein oranı ortalaması 1.yıl %23.3 iken 2.yıl ham protein oranı ortalaması %22.8 olarak belirlenmiştir. Çeşitler

açısından ise 2 yılın ham protein oranı ortalaması, en düşük %21.1 ile Kara Elçi tescilli çeşidinde, en yüksek ise % 25.7 ile F-26 numaralı hatta tespit edilmiştir.

Tablo 6. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinin Ham Protein Oranına (%) Ait Değerler

Bitki Numarası	1997	1998	ORTALAMA
F- 1	24.3	23.0	23.7
F- 9	22.0	22.3	22.2
F- 19	24.1	20.4	22.3
F- 24	21.9	19.9	20.9
F- 26	25.5	26.0	25.7
F- 27	23.7	21.3	22.5
F- 30	22.4	26.1	24.3
F- 39	22.9	23.2	23.0
F- 40	26.0	24.8	25.4
F- 107	22.9	24.5	23.7
F- 111	24.6	20.5	22.5
F- 114	23.6	24.1	23.8
F- 115	23.9	22.5	23.2
F- 116	22.7	22.1	22.4
F- 212	22.7	24.6	23.7
F- 214	22.6	22.5	22.6
F- 308	23.4	23.0	23.2
Populasyon	22.7	21.6	22.2
Kara Elçi	22.7	19.6	21.1
Ürem-79	20.7	23.1	21.9
Kubilay-82	23.0	23.4	23.2
ORTALAMA	23.3	22.8	23.0

Konuyla benzer çalışmalarda, Özkaynak (1981a) %27.2-34.4, Ekiz ve Özkaynak (1984) burçak danesinde ham protein oranını %18.4-23.3 olarak tespit etmişlerdir. Al ve Baysal (1996) burçakta tanede ham protein oranını %23.08-23 olduğunu belirlerken, Bulur ve Çelik (1996) adi fiğde %21.62-27.48, Fırıncioğlu ve ark. (1996) %18.5-28.5 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bu çalışmalar ile yürütülen araştırma arasında ham protein oranları bakımından benzerlik vardır.

Ham Protein Verimi

Yürütülen çalışmada adi fiğ çeşitlerinin protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Tablo 7'nin incelenmesinde görüleceği üzere çeşitler arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %5 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ancak yıllar ile yıl x çeşit etkisi istatistiki açıdan önemsizdir.

Yapılan çalışmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin ham protein verimlerine ilişkin değerler Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 8'ün verilerinin incelenmesinde görüleceği gibi 1.yılın ham protein verimi ortalaması 5.8 (Kubilay-82)-16.7 (F-40) kg/da arasında değişmiştir. 2.yıl ham protein verimi ortalaması en düşük 5.5 kg/da ile Kara Elçi, en fazla

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

ise 14.9 kg/da ile F-30 numaralı hatta belirlenmiştir. Yürütülen araştırmada 1.yıl ham protein verimi ortalaması 9.8 kg/da, 2.yıl 9.7 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çeşitler açısından 2 yılın ortalama ham protein verimi en düşük 5.8 kg/da ile Kubilay-82 çeşidinden alınırken en yüksek ise 13.7 kg/da ile F-40 numaralı hattan elde edilmiştir.

Tablo 7. Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Ham Protein Verimine Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbesilik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	227.941	113.971	9.1477
Yıl	1	0.538	0.538	0.0431
Çeşit	20	467.521	23.376	1.8762*
Yıl x Çeşit	20	335.577	16.779	1.3467
Hata	82	1021.637	12.459	-----
GENEL	125	2053.214	-----	-----

C.V. : % 36.10 ; * : p < 0.05

Tablo 8. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinin Ham Protein Verimine (kg/da) Ait Değerler ve LSD Grupları

Hat ve Çeşitler	1997	1998	ORTALAMA
F-1	11.8	12.7	12.3 ab
F-9	7.4	13.9	10.7 abcd
F-19	11.0	13.4	12.2 ab
F-24	8.7	8.4	8.6 abcd
F-26	9.1	8.3	8.7 abcd
F-27	10.0	12.7	11.4 abc
F-30	8.8	14.9	11.9 abc
F-39	10.4	10.0	10.2 abcd
F-40	16.7	10.8	13.7 a
F-107	7.5	10.2	8.8 abcd
F-111	8.9	8.2	8.5 abcd
F-114	8.1	9.0	8.5 abcd
F-115	6.2	6.8	6.5 cd
F-116	10.3	10.5	10.4 abcd
F-212	10.1	9.5	9.8 abcd
F-214	13.2	10.1	11.7 abc
F-308	12.2	7.4	9.8 abc
Populasyon	12.0	6.3	9.1 abcd
Kara Elçi	9.9	5.5	7.7 bcd
Ürem-79	8.7	9.4	9.1 abcd
Kubilay-82	5.8	5.9	5.8 d
ORTALAMA	9.8	9.7	9.8

LSD : 5.374

Konuyla benzer çalışmalarda, Açıköz ve ark. (1996) Bursa ekolojik şartlarında ham protein verimini yazlık ekimlerde, 12.3-20.4 kg/da, kışlık ekimlerde 22.0-52.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedirler. Yine Açıköz ve ark. (1996) aynı araştırmacılar Ankara

ekolojik şartlarında ise yazlık ekimlerinde protein verimini 32.1-61.3 kg/da arasında belirlemiştir.

Soya ve ark. (1996) ise sıra arası mesafesi üzerinde durdukları çalışmalarında adi fiğde ham protein verimini en yüksek 20 cm'lik sıra arası mesafede 54.89 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Yapılan bu araştırmalar arasında ham protein verimleri bakımından büyük farklılıklar görülmektedir. Bunun nedeni olarak bölgesel farklılıklar yanısıra çeşitlerin dane verimi ve ham protein oranlarındaki farklılıkların olması da söylenebilir.

Bitkideki Meyve Sayısı

Yürütülen araştırmada adi fiğlerde meyve sayısına ait varyans analiz sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Meyve Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	22.901	11.451	1.7194
Yıl	1	402.143	402.143	60.3842**
Çeşit	20	147.720	7.386	1.1090
Yıl x Çeşit	20	94.519	4.726	0.7096
Hata	82	546.099	6.660	-----
GENEL	125	1213.381	-----	-----

C.V. : % 28.27; ** : $p < 0.01$

Tablo 9'un incelenmesinde görüleceği gibi yıllar arasındaki farklılık istatistikî bakımdan %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ancak çeşitler ile yıl x çeşit interaksyonu önemsiz olmuştur. Yürütülen çalışmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin bitkideki meyve sayılarına ilişkin veriler ise Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10'un incelenmesinden görüleceği gibi 1.yıl bitkideki meyve sayısı 5.2 (F-107)-9.5 (F-39) adet/bitki, 2.yıl 8.1 (Kara Elçi)-13.9 (F-27) adet/bitki arasında değişim göstermiştir. 1.yılın bitkideki meyve sayısı ortalaması 7.3 adet/bitki, 2.yıl ise 10.9 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. Çeşitler açısından ise 2 yılın ortalaması 7.2 (Kara Elçi)-11.2 (F-27) adet/bitki olarak belirlenmiştir.

Konuyla benzer yapılan çalışmalarda bazı araştırmacılar tarafından aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacılar; Özkaynak (1981a) adi fiğde meyve sayısını 5.8-23.0 adet/bitki, Soya (1987) adi fiğde 16.58-18.33 adet/bitki, Elçi ve Orak (1991) Tekirdağ koşullarında adi fiğde meyve sayısını kışlık ekimlerinde 18.49-33.43 adet/bitki, yazlık ekimlerinde ise 7.37-13.58 adet/bitki, Tosun ve ark. (1991) 5.8-33.7 adet/bitki, Tosun (1991) 5.76-33.73 adet/bitki, Orak (1992) 3.67-7.30 adet/bitki, Orak (1993) 5.78-30.38 adet/bitki, Şilbir ve ark. (1994) 36.0-86.0 adet/bitki, Tekeli ve ark. (1994) 5.59-6.32 adet/bitki, Açıkgöz ve ark. (1996) 3.00-12.90 adet/bitki, Sabancı (1996) 8.0-84.0 adet/bitki, Siddique ve Loss (1996) 32.0-69.0 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir.

Bitki başına meyve sayısı bakımından yapılan bu çalışma ile yukarıda ki araştırmacıların verdikleri değerlerin bazılarıyla benzerlik bazıları ile de farklı sonuçlar söz

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

konusudur. Bunun nedeni olarak genetik farklılıklar olması yanında, yetiştirmede bölgenin iklim ve toprak özelliklerinin farklılıklarının olduğu belirtilebilir.

Tablo 10. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Bitkide Meyve Sayısına (Adet/Bitki) Ait Değerler Ve LSD Grupları

Hat ve Çeşitler	1997	1998	ORTALAMA
F- 1	6.4	13.4	9.9
F- 9	5.8	11.2	8.5
F- 19	7.5	9.6	8.5
F- 24	7.7	11.4	9.6
F- 26	8.2	11.5	9.9
F- 27	8.5	13.9	11.2
F- 30	6.5	12.8	9.7
F- 39	9.5	12.5	11.0
F- 40	7.0	11.2	9.1
F- 107	5.2	10.1	7.6
F- 111	7.3	13.3	10.3
F- 114	5.6	9.9	7.7
F- 115	8.2	10.7	9.4
F- 116	9.4	11.3	10.4
F- 212	8.3	9.9	9.1
F- 214	7.4	11.6	9.5
F- 308	8.2	9.2	8.7
Populasyon	7.8	9.3	8.6
Kara Elçi	6.3	8.1	7.2
Ürem-79	6.9	9.7	8.3
Kubilay-82	6.6	8.5	7.6
ORTALAMA	7.3	10.9	9.1

Meyvedeki Dane Sayısı

Yürütülen araştırmada adi fiğ çeşitlerinin meyvedeki dane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 11'de verilmiştir. Tablo 11'in incelenmesinde görüleceği gibi yıllar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Ancak çeşitler ile yıl x çeşit interaksyonu ise önemsiz olmuştur.

Yapılan araştırmada kullanılan adi fiğ çeşitlerinin meyvedeki dane sayısına ait değerler Tablo 12'de verilmiştir. Tablo 12'nin incelenmesinde görüleceği gibi 1.yıl meyvedeki dane sayısı 3.6 (F-116)-5.2 (Populasyon) adet/meyve, 2.yıl ise 4.4 (F-308)-5.8 (Ürem-79) adet/meyve olarak belirlenmiştir. 1.yıl meyvedeki dane sayısı ortalaması 4.5 adet/meyve, 2.yıl bu ortalama 5.1 adet/meyve'ye yükselmiştir. Çeşitler açısından ise 2 yıllık deneme sonuçlarına göre, meyvedeki dane sayısı ortalaması 4.2 (F-308)-5.2 (Ürem-79) adet/meyve olarak tespit edilmiştir. Meyvedeki dane sayısı ortalamaları Tablo 10'de görüleceği üzere bitkideki meyve sayısında olduğu gibi 2.yılın değerleri 1.yılın değerlerinden daha yüksek tespit edilmiştir.

Konuyla benzer yapılan araştırmalarda şu sonuçlar elde edilmiştir. Avcioğlu ve Soya (1977) meyvelerdeki tohum sayısını 4.0-10.0 adet/meyve, Özkaynak (1981a) 3.22-5.21 adet/meyve, Soya (1987) 6.03-6.28 adet/meyve, Soya (1988) 4.92-5.11 adet/meyve,

Elçi ve Orak (1991) 4.80-7.16 adet/meyve olarak tespit etmişlerdir. Yine aynı konuyla ilgili Tosun ve ark. (1991) bitkide meyve sayısını 3.4-6.2 adet/meyve, Orak (1993) 5.17-7.01 adet/meyve, Şilbir ve ark. (1994) 3.20-5.15 adet/meyve, Tekeli ve ark. (1994) 5-4.54 adet/meyve, Açıkgöz ve ark. (1996) 2.80-9.20 adet/meyve, Bucak ve Anlarsal (1996) 2.8-6.3 adet/meyve, Sabancı (1996) 5.0-10.0 adet/meyve, Siddique ve Loss (1996) 1.0-3.4 adet/meyve, Soya ve ark. (1996) 6.19-6.48 adet/meyve arasında tespit etmişlerdir.

Tablo 11. Adi Fiğ Hat ve Çeşitlerinde Meyvedeki Dane Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.110	0.055	0.1923
Yıl	1	11.316	11.316	39.6848**
Çeşit	20	8.198	0.410	1.4374
Yıl x Çeşit	20	4.657	0.233	0.8166
Hata	82	23.382	0.285	-----
GENEL	125	47.662	-----	-----

C.V. : % 11.18; ** : $p < 0.01$

Tablo 12. Denemede Kullanılan Adi Fiğ Çeşitlerinde Meyvedeki Dane Sayısına (Adet/Meyve) Ait Değerler Ve LSD Grupları

Hat ve Çeşitler	1997	1998	ORTALAMA
F-1	4.4	5.1	4.7
F-9	4.6	5.2	4.9
F-19	4.5	5.3	4.9
F-24	4.5	4.7	4.6
F-26	4.7	4.9	4.8
F-27	4.6	4.9	4.8
F-30	4.8	5.3	5.1
F-39	4.4	5.7	5.0
F-40	4.2	5.1	4.7
F-107	4.8	4.7	4.8
F-111	4.8	5.3	5.0
F-114	4.4	5.2	4.8
F-115	4.2	4.8	4.5
F-116	3.6	5.0	4.3
F-212	4.1	4.8	4.5
F-214	4.7	5.3	5.0
F-308	4.0	4.4	4.2
Populasyon	5.2	5.1	5.2
Kara Elçi	4.5	4.9	4.7
Ürem-79	4.5	5.8	5.2
Kubilay-82	4.5	5.2	4.8
ORTALAMA	4.5	5.1	4.8

Yürütülen çalışma ile yukarıda belirtilen çalışmalar arasında meyvedeki dane sayısı bakımından bazılarıyla benzer, bazılarıyla farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bunun

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

nedeni yazlık veya kışlık ekim, bölgesel farklılıklar ve çeşitlerin genotipik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Aıkğöz, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi., Bursa.
- Aıkğöz, E., akınakçı, S., Turgut, İ., Bulur, V., Uzun, A., Aydoğdu, L., 1996. Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) İslah alışmaları. Türkiye 3.ayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996., sy. 219-223. Erzurum.
- Al, V. Ve Baysal, İ., 1996. şanlıurfa'da Yetiştirilen Üç Yerel Burçak (*Vicia ervilia (L.) Willd.*) eşitinde Sıra Arası Mesafenin Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 2.ayır – Mer'a ve Yem BitkileriKongresi. 17-19 Haziran 1996., sy. 247-279., Erzurum.
- Anonim, 1995. Gerımlasım Programı., Legume International Nurseries And Trials. I CARDA., Aleppo., Syria.
- Anonim, 2000. Türkiye İstatistik Yıllığı., DİE., Ankara.
- Arslan, A. ve Anlırsal, A.E., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) eşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3.ayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996., sy. 632-639. Erzurum.
- Avcıoğlu, R. ve Soya, H., 1977. Adi Fiğ., Ege Ü., Zir. Fak., Zootekni Derneği., Yy. No:5., Bilgelian Matbaası., Bornova., İzmir.
- Bucak, B. ve Anlırsal, A. E., 1996. ukurova Florasından Toplanan İki Fiğ Türü (*Vicia sativa L.* ve *Vicia villosa Roth.*) Populasyonundan Seçilen Hatlarda Morfolojik ve Sitolojik Araştırmalar. Türkiye 3.ayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996, sy. 239-245. Erzurum.
- Bulur, V. ve elik, N., 1996. Bazı Seçilmiş Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Hat ve eşitlerinin Verim ve Önemli Tarımsal Özellikleri. Türkiye 3.ayır- Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996. Sy.479-485. Erzurum.
- Ekiz, H. ve Özkaynak, İ., 1984. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Burçak (*Vicia ervilia (L.) Willd.*) eşitlerinin Önemli Morfolojik, Biyolojik ve Tarımsal Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: T.B.5 Ankara. 1984.
- Elçi, ř. ve Aıkğöz, E., 1993. Baklagil (*Leguminosae*) ve Buğdaygil (*Gramineae*) Yem Bitkileri Tanıtma Klavuzu. TİGEM. Afşaroğlu Matbaası. Ankara.
- Elçi, ř. ve Orak, A., 1991. Tekirdağ Koşullarında Adapte Olabilecek Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma. Ege Ü. Zir. Fak. Türkiye 2.ayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. Sy. 540-551. İzmir. 1991.
- Fırıncioğlu, H. K., Uncuer, D., Ünal, S., Aydın, F., 1996. Bazı Fiğ (*Vicia sp.*) ve Mürdümük (*Lathyrus sp.*) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma.

Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996. sy.685-691. Erzurum.

- Gökkuş, A., Bakoğlu, A., Koç, A., 1996. Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Erzurum Sulu Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Bir Çalışma Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996. sy. 674-678. Erzurum.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Analizleri II.Bitki Analizleri. Ankara Ü. Zir. Fak. Yy. 453. Ankara. sy.51-70.
- Kiffmann, R., 1952. Morphologie und Systematik den landwirt schaftlich bedeutsamen Wicken -(*Vicia*) und Linsen-(*Lens*) Arten. Z.f. Ackerund Pflanzenbau. 94 : 449-453.
- Mermer, A., Avcı, M., Talıacioğlu, L., Şeker, H., 1996. Bazı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Erzurum Şartlarında Ot ve Tohum Verimleri. Türkiye 3.Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996., sy.668-673. Erzurum.
- Orak, A., 1992. Tekirdağ Koşullarında Yazlık Olarak Yetiştirilen Adi Fiğ'in (*Vicia sativa* L.) Bazı Önemli Tarımsal Karakterleri İle İkili İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. Doğa Tr. I.of Agriculture and Forestry 16 (1992), 72-83. TÜBİTAK.
- Orak, A., 1993. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Önemli Bazı Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi 2 (2):255-262, Tekirdağ.
- Özkaynak, İ., 1981a. Türkiye'de Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Yerel Çeşitlerinden Seleksiyon İle Islah Edilen Formların Önemli Bazı Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ü. Zir. Fak. Yy. No:758. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler : 446. Ankara 1981.
- Özkaynak, İ. 1981b. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Formlarında, Verim İle Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ankara Ü. Zir. Fak. Yem Bitkileri, Çayır ve Mer'a Kürsüsü. Ulucan Matbaası. Ankara. 1981.
- Sabancı, C., O., 1996. Değişik Yörelere Toplanan Fiğlerin (*Vicia sativa* L.) Bazı Karakterler Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996., sy.253- 259. Erzurum.
- Siddique, K., H., M. and Loss, S., P., 1996. Growth and Seed Yield of Vetches (*Vicia* spp.) in South Western Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture, 1996, 36, 587-93.
- Soya, H., 1987. Ege Bölgesi Kıyı Kesimi Yerel Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinde Sıra Arası Mesafesi ve Tohumluk Miktarının Verim ve Verim Karakterlerine Etkisi. Ege Ü. Zir. Fak. Dergisi. Cilt (Vol):24, No:2, Ege Ü. Basımevi 1988. Bornova. İzmir.
- Soya, H., 1988. Kimi Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinde Sıra Arası Mesafesinin Tohum Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi. Ege Ü. Zir. Fak. Dergisi. Cilt (Vol):25, No:1, 1988. Bornova. İzmir.

*Doğal Vejetasyondan Seçilen Adi Fiğ (Vicia sativa L.)
Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentleri*

- Soya, H., Avcioğlu, R., Geren, H., 1996. Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*)'de Sıra Arası Mesafesi ve Destek Bitki Olarak Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışım Oranlarının Tohum Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran 1996., sy.328- 333. Erzurum.
- Şılbir, Y., Polat, T., Sağlantımur, T., Tansı, V., 1994. Harran Ovası Şartlarında Fiğ (*Vicia sativa L.*) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Karakterler Arası İlişkilerin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ege Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:III. Sy.6-10. Bornova. İzmir.
- Tamkoç, A. ve Avcı, M., A., 1997. Yabancı Kökenli Fiğ Hatlarının (*Vicia sativa L.*) Adaptasyonu ve Bazı Tarımsal Özellikler Arası İlişkiler. Türkiye II.Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül 1997. Ondokuz Mayıs Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bilimi Derneği. Samsun.
- Tekeli, S., Orak, A., Tuna, M., 1994. Ekim Zamanlarının Adi Fiğ'in (*Vicia sativa L.*) Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi. Ege Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt:III., sy. 11-16. Bornova. İzmir.
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Ü. Yayın No: 242. Zir. Fak. Yay. No:123. Ders Kitapları Serisi No:8. Erzurum.
- Tosun, M., 1991. Fiğ'de Tohum Verimi İle Kimi Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ege Ü. Zir. Fak. Dergisi. Cilt:28. Sayı:2-3. Bornova. İzmir.
- Tosun, M., Altınbaş, M., Soya, H. 1991. Bazı Fiğ (*Vicia sp.*) Türlerinde Yeşil Ot ve Dane Verimi İle Kimi Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ege Ü. Zir. Fak. Türkiye 2.Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi., sy.574- 583. İzmir. 1991.
- Vavilov, N., I., 1951. The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants. Chronica Botanica Comp. 13 : 33-76.

BEZELYE (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ TANE VERİMİ İLE BAZI AGRONOMİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Ercan CEYHAN*

Mustafa ÖNDER**

ÖZET

Bu araştırma, 1998 yılında 15 Nisan, 23 Nisan, 3 Mayıs tarihlerinde, 1999 yılında 15 Nisan, 22 Nisan, 6 Mayıs tarihlerinde ekilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidinin (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) tane verimi ile bazı agronomik karakterler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan, bu deneme Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak tane verimi bakımından en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ve protein verimi 23.1 kg/da ile jofs çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ve yılların ortalaması üzerinden en yüksek tane verimi 168.0 kg/da ile 15 Nisan ekimlerinden alınmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre tane verimi ile protein verimi ($r=0.989^{**}$), vejetasyon süresi ($r=0.702^{**}$), çiçeklenme süresi ($r=0.310^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu önemli ilişkiler tesbit edilmiştir. Çeşitleri vejetasyon süreleri 77.7 – 89.9 gün arsında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bezelye çeşitleri, ekim zamanı, tane verimi ve korelasyon

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DATES ON THE GRAIN YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS IN PEA (*Pisum sativum* L.) CULTIVARS

ABSTRACT

In this research, six pea cultivars (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel and Bolero) were sown in 3 different sowing date in 15 April, 23 April, 3 May (1998) and 15 April, 22 April, 1 May (1999) for 2 consecutive years to determine the effects of sowing date and cultivar differences on the seed yield and some agronomic characteristics. Experimentel design was a Split Plots of randomized blocks with 3 replications. The experiment was conducted in the experimental site of Konya Rural Affairs Research Station.

According to the results of the research, based on the average of years and sowing dates, the highest seed yield (160.9 kg/da) and protein yield (23.1 kg/da) were obtained from Jofs. On the other hand, based on the average of years and cultivars the highest seed yield (168.9 kg/da) was obtained when sown in the first sowing date. Correlation analyses of mean values of cultivars revealed significant positive interactions between seed yield and protein yield ($r=0.989^{**}$), vegetation period ($r=0.702^{**}$), flowering period ($r=0.310^{**}$). Vegetation period of the varieties were between 76.11 to 89.11 days.

Key word: Pea cultivars, sowing date, seed yield, crude protein and correlations.

* Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

** Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

GİRİŞ

Ülkemizin insanların beslenmesinde protein kaynağı olarak besin maddelerinin önemi artık bilinen bir gerçektir. Bu açıdan bakıldığında bir baklagil bitkisi olan bezelye, protein kaynağı olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. Bezelye bitkisi sadece insan beslenmesinde değil aynı zamanda sanayi de ham madde olarak ve dolaylı olarak ta hayvancılık alanlarında da önemli bir yere sahiptir. Köklerinde yaşayan bakterilerden (*Rhizobium leguminosarum* L) dolayı havanın serbest azotunu toprağa fikse etme kabiliyetindedir. Bezelye bitkisi bir yetiştirme vejetasyonunda yaklaşık olarak toprağa 5- 15 kg arasında azot bağlamaktadır.

1998 yılı istatistiklerine göre Dünya'da toplam 7.170 000 ha ekim alanı ve 12.932 000 ton üretimle yemeklik tane baklagiller içerisinde fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan bezelye, Türkiye'de 1670 ha ekim alanı ve 3.900 ton üretimle son sıradadır (Anonymous 1999).

Ridge ve Pye (1986), Avustralya'da üç ekim zamanı ve dört bezelye çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada killi ve yeterli nemli bulunan toprakları önermişlerdir. Kullanılan çeşide bağlı olarak erken ekimlerin daha yüksek verim verdiğini; çeşit ile tane verimi arasında ki varyasyonun % 68 olduğunu ve yüksek verim için çeşidin ilk çiçeklenme dönemine göre ekim zamanını belirlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Saharia (1986), Hindistan'da altı bezelye çeşidi ile yaptığı bir çalışmada geç ekimlerde çeşitlere göre değişimle birlikte, bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve bin tane ağırlığındaki azalmalar dolayısıyla verimin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmiştir. Saharia ve Thukuria (1988) tarafından Hindistan'da dört bezelye çeşidi ile yapılan bir çalışmada; ekimin gecikmesiyle tane verimlerinin % 30 oranında azaldığını tespit etmişlerdir. Vonella (1991), İtalya'da yaptığı bir çalışmada, bezelyede tane verimlerinin 267 – 499 kg/da, protein içeriğinin ise % 23.1 – 26.0 arasında değiştiğini belirlemiştir. Dellacecca ve Bigelli (1992), İtalya'da yaptıkları çalışmada kullandıkları üç bezelye çeşidinin kuru tane verimlerinin ekim zamanından etkilendiğini ve buna bağlı olarak ta verimin 439 kg/da'dan 407 kg/da'a düştüğünü belirtmişlerdir. Gajenra vd (1995), çeşit ve ekim zamanı denemelerinde çok erken ve çok geç ekimlerin bezelyenin tane verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Baloch vd (1999), 2 bezelye çeşidini 3 farklı zamanda ekerek yaptıkları bir araştırmada, ekim zamanının gecikmesiyle tane veriminin azaldığını bildirmişlerdir. Demirci ve Ünver (1999), Ankara koşullarında üç bezelye çeşidi ile yaptıkları çalışmada ekim zamanındaki gecikmenin tane verimini olumsuz etkilediğini, ekim zamanına göre tane verimlerinin 213.54 kg/da ile 152.72 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Kaya (2000), tarafından yapılan bir araştırmada erken ilkbahar ekimlerinin önemli olduğu belirtilmiş ekim zamanına göre tane veriminin 663.5- 223.7 kg/da arasında ve protein oranının % 17.5-25.2 arasında değişim gösterdiğini belirtmektedir.

Son yıllarda ülkemizde konserve ve dondurulmuş gıda sanayinin gelişmesi bezelye yetiştiriciliğinin önem kazanmasını sağlamıştır. Bezelyenin iklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, Konya şartlarında rahatlıkla yetiştirilebileceği görülmektedir. Ancak hangi çeşidin ne zaman ekileceğine dair yeterli bilgi yoktur. Bu çalışma ile yüksek tane verimi için vejetasyon süresine göre, bezelye çeşitlerinin ve ekim zamanlarının belirlenmesi de oldukça önemlidir.

MATERİYAL VE METOD

Orta Anadolu ekolojik şartlarına uygun bezelye (*Pisum sativum* L) çeşitlerini ve uygun ekim zamanını tespit etmek ve tane verimi ile bazı agronomik karakterleri belirlemek amacıyla yürütülen bu deneme 1998 ve 1999 yıllarında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü (Karaaslan) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer deniz seviyesinden 1016 m yüksekliktedir. Araştırma'da "Agromer" isimli tohumluk şirketinden temin edilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidi (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) materyal olarak kullanılmıştır.

Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilen uzun yıllar (1971-1997) ve araştırmanın yürütüldüğü 1998 ve 1999 yıllarına ait vejetasyon dönemi iklim verileri Tablo.1'de gösterilmiştir.

Tablo1: Konya İlinde 1998 ve 1999 Yılı Vejetasyon Süresi ve 26 Yıllık Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler *

Aylar	Yağış Toplamı (mm)			Ortalama Sıcaklık (C)			Nisbi Nem Ort. (%)		
	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999
Nisan	39	28	9	45	12	10.8	58	59	56
Mayıs	44	56	15	48	15.3	16.8	56	60	45
Haziran	28	21	18	35	20.3	19.8	50	47	48
Temmuz	7	0	9	46	24.7	24.2	44	34	35
Toplam /Ort.	118	104	51	16.9	18.1	17.9	52	50	46

* Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

26 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre vejetasyon süresinde (Nisan, Mayıs, Haziran Temmuz) ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nisbi nem sırasıyla 16.9 °C, 118 mm, %52 olup, araştırmanın yapıldığı 1998 ve 1999 yıllarında Nisan ayı başından Temmuz ayının sonuna kadar 4 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık sırasıyla 18.1 °C- 17.9°C, toplam yağış 104 mm - 51 mm, ortalama nisbi nem ise % 50 - % 46 olarak gerçekleşmiştir

Konya, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılan deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Deneme yapılan topraklar Killi-Tınlı bir bünyeye sahip olup, kireç ve potasyumca zengin, organik madde ve fosfor bakımından fakir, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

Tablo 2: Deneme Alanı Topraklarının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri*

Deneme Yılı	Toprak Derinliği (cm)	PH	Organik Madde (%)	Ca CO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Bünye	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)
1998	0 - 60	7.9	1.7	15	6.64	184.8	Killi - Tınlı	27.36	19.03
1999	0 - 60	7.9	1.7	15	6.89	184.1	Killi - Tınlı	26.06	18.93

*Toprak analizleri, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Araştırma, her iki deneme yılında da üç tekerrürlü olarak "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Alt parsellerde hasat edilen alan 2.0 m x 1.6 m = 3.2 m²'dir. Ekim, birinci yıl 15 Nisan, 23 Nisan, 03 Mayıs 1998; ikinci yıl ise 15 Nisan, 22 Nisan ve 01 Mayıs tarihlerinde tavlı toprağa yapılmıştır. Tohumlar sıra arası 40 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde, markörlü açılan sıralara 5-6 cm derinliğe tohumlar elle ekilmiştir. Denemenin her iki yılında da 15 kg/da hesabıyla Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir.

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini gerek yabancı otlardan temizlemek ve gerekse sulamalardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapillarenin bozulmasını temin etmek amacıyla 3 defa çapa, iklim şartlarına bağlı olarak bezelye bitkisinin su ihtiyacına göre de denemenin birinci yılı üç defa ikinci yılı ise dört defa sulama yapılmıştır.

Hasat, her iki yılda da alt parseldeki bitkilerin yaklaşık %80'i olgunlaştığı zaman kenardan birer sıra ve sıra uçlarından 50 cm'lik kısımlar alınarak suretiyle elle yapılmıştır. Araştırmada tane verimi (kg/da), protein oranı(%), protein verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün) ve veyelasyon süresi (gün) belirlenmiştir. Varyans analizi, LSD testi, korelasyon analizleri MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tane Verimi

Farklı ekim zamanlarında ekilen bezelye çeşitlerinin tane verimlerinin yıllara göre değişimi istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ve ekim zamanlarının ortalaması olarak 1999 yılında 142.0 kg/da tane verimi elde edilirken, 1998 yılında ise 131.8 kg/da tane verimi elde edilmiştir (Tablo 5).

Bezelye çeşitlerinin tane verimlerinin ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 3). Tablo 4'ün incelemesinde de görüldüğü gibi, en yüksek tane verimi (168.0 kg/da) 15 Nisanda ekilen parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 23 Nisan (145.7 kg/da) ve 03 Mayıs (96.9 kg/da) ekimleri izlemiştir. Yapılan "LSD" testine göre 15 Nisan Ekimi birinci gruba (a) 23 Nisan ikinci gruba (b), 3 Mayıs ekimleri ise üçüncü gruba (c) girmiştir. Tane verimi bakımından yıllar X ekim zamanı interaksyon %1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak tane verimi 185.1 kg/da (1998 yılındaki Birinci Ekim zamanı) ile 75.8 kg/da (1998 yılındaki üçüncü ekim zamanı) arasında değişmiştir.

Çeşitlerin tane verimi bakımından değişimi istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesine göre önemli olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 3). Ekim zamanların ve yılların ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile Jofs çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 111.6 kg/da ile Karina çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin tane verimleri sırasıyla Sprinter (142.9 kg/da), Manual (138.7 kg/da), Bolero (135.7 kg/da) ve Kosmos (130.4 kg/da) şeklindedir. "LSD" testine göre Jofs çeşidi birinci gruba (a), Sprinter

ikinci gruba (b), Bolero ve Manuel çeşitleri üçüncü gruba (bc), Kosmos dördüncü gruba (c) ve Karina son gruba (d) girmektedir (Tablo 5).

Tablo 3. Denemede Elde Edilen Sonuçların Varyans Analizi Özeti

		KARALER				ORTALAMASI	
Varyans Kaynakları	S. D.	Tane Verimi	Protein Verimi	Bin Tane Ağırlığı	Vejetasyon Süresi	Çiçeklenme Süresi	Protein Oranı
Genel	107						
Tekerrür	2	65.437	18.182	155.145	1.954	5.444	3.059
Yıllar (A)	1	2837.508*	173.914	285.708	370.370*	3.000	0.707
İlata ₁	2	129.448	16.557	292.261	4.731	2.333	2.576
Ekim Zamanı (B)	2	47542.988**	2570.123**	1087.427*	2859.731**	350.361**	0.955
(AxB) İnt.	2	13416.989**	655.243**	628.876	364.454**	35.361**	0.196
İlata ₂	8	138.065	8.149	231.923	0.940	2.125	0.376
Çeşit (C)	5	4693.542**	267.449**	15589.304**	368.326**	91.844**	0.991
(AxC) İnt.	5	461.982*	14.776	592.474	7.415**	0.644	1.073
(BxC) İnt.	10	1536.198**	91.409**	244.471	14.854**	18.972**	0.921
(AxBxC) İnt.	10	736.106**	40.853**	573.533*	12.198**	2.972*	1.333
İlata ₃	60	163.317	10.903	281.577	1.519	1.369	1.068

* 0.05 düzeyinde önemli ** 0.05 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çeşit X yıl interaksiyonunda %1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Tane verimi 174.4 kg/da (Jofs) ile 108.9 kg/da (Karina) arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından varyans analiz sonuçlarına göre ekim zamanı X çeşit interaksiyonunda %1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Buna göre en yüksek tane verimi 184.8 kg/da ile Jofs çeşidinden ikinci ekim zamanından elde edilirken, en düşük tane verimi ise 68.1 kg/da ile Karina çeşidinden üçüncü ekim zamanında elde edilmiştir. Yıl X ekim zamanı X çeşit interaksiyonu istatistiki olarak %1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Buna göre en yüksek tane verimi 216.5 kg/da ile ikinci yıldaki 23 Nisan ekim zamanında Jofs çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 50.6 kg/da ile birinci yıldaki 03 Mayıs ekimindeki Karina çeşidinden elde edilmiştir. İki yılın ortalamasına göre birinci ve üçüncü ekim zamanları arasındaki fark 71.1 kg/da'dır.

Benzer konularda çalışmaya yapan, Gülümser (1978), tane verimini 112.6- 192.1 kg/da, Saharia ve Thukuria (1988), 63 - 92 kg/da, Delacceca ve Bigelli (1992), 407 - 439 kg/da, Gubbels (1992), en yüksek tane verimini 415 kg/da, Özalp (1993), 153.8 - 157.8 kg/da, Gajenga (1995), 113 - 145 kg/da, Demirci ve Ünver (1999) 152.7 - 213.8 kg/da, Kara ve Ünver (2000) 210.2 - 269.3 kg/da, Kaya (2000) 63.5 - 223.8 kg/da arasında tesbit etmişlerdir. Ridge ve Pye (1968) ve Akçin (1988) tam çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıkların tane verimini olumsuz etkilediğini, Vonella ve ark. (1991) ve Baloch ve ark. (1999) ekim zamanının gecikmesiyle veriminde düştüğünü belirtmişlerdir. Ekeberg (1994) ve Hooda ve ark. (1994) ekim zamanlarının çeşitlerin genotipine ve bölgelere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Bunlardan dolayı ekimdeki gecikmeler tane veriminin düşmesine sebep olmaktadır. Araştırma sonuçlarımız araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Tablo 4. Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye Çeşitlerinde İncelen Özelliklere Ait Değerler ve LSD Grupları*

Ekim Zamanı	Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)			Protein Verimi(kg/da)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortalama	1998	1999	Ortalama	1998	1999	Ortalama
15 Nisan	Kosmos	212.5 a	145.8 fghij	179.2 ab	22.32	23.15	22.74	47.4 ab	33.8 ghijk	40.6 a
	Sprinter	190.3 abe	139.7 ghijk	165.0 bc	22.82	23.57	23.19	43.5 abcd	32.9 ghijk	38.2 abc
	Manuel	166.0 cdef	136.1 hijkl	151.0 cd	21.91	23.24	22.57	36.2 efghi	31.6 hijkl	33.9 bcd
	Jofs	179.1 bcde	181.4 bcd	180.3 ab	23.59	22.72	23.16	42.3 bcde	41.2 bcdef	42.0 a
	Bolero	201.5 ab	172.2 cdef	186.9 a	22.85	23.22	23.03	46.0 abo	40.0 cdefg	43.0 a
	Karina	161.4 defgh	129.7 ijklm	145.5 cd	23.26	22.83	23.04	37.8 defgh	29.7 ijklm	33.7 cd
	Ortalama	185.1 a	150.8 b	168.0 a	22.79	23.12	22.96	42.2 a	34.9 b	38.5 a
23 Nisan	Kosmos	98.6 nop	146.6 fghij	122.6 ef	22.89	22.59	22.74	22.6 nno	33.1 ghijk	27.8 ef
	Sprinter	132.0 ijklm	159.9 defgh	146.0 cd	21.36	23.84	22.60	28.2 klm	38.1 defgh	33.2 cd
	Manuel	161.8 defgh	163.7 cdefgh	162.7 bc	24.43	23.43	23.93	39.5 cdefg	38.4 defgh	38.9 ab
	Jofs	153.5 efghi	216.1 a	184.8 a	23.35	23.10	23.22	36.0 efghij	49.9 a	42.9 a
	Bolero	121.1 jklmn	152.8 efghi	136.9 de	23.05	22.57	22.81	28.0 klm	34.4 fghijk	31.2 de
	Karina	114.7 klmn	127.8 ijklm	121.3 ef	22.78	22.84	22.81	25.7 lmn	29.2 ijklm	27.4 ef
	Ortalama	130.3 c	161.1 b	145.7 b	22.97	23.06	23.02	30.0 c	37.2 b	33.6 b
03 Mayıs	Kosmos	74.3 pqr	104.6 mno	89.4 gh	22.03	21.92	21.97	16.3 opq	22.9 mno	19.6 gh
	Sprinter	109.0 lmno	126.7 ijklm	117.9 ef	22.52	22.52	22.52	24.9 lmn	28.5 klm	26.7 ef
	Manuel	74.3 pqr	136.1 hijkl	105.2 fg	23.21	23.33	22.77	17.3 opq	30.4 ijkl	23.8 fg
	Jofs	102.7 lmno	125.8 ijklmn	117.8 ef	22.83	23.02	22.92	25.2 lmn	29.0 jklm	27.1 ef
	Bolero	61.1 qr	105.3 mno	83.2 hi	22.73	23.43	23.08	13.9 pq	24.7 lmn	19.3 gh
	Karina	50.6 r	85.7 opq	68.1 i	22.73	23.25	22.99	11.6 q	19.9 nop	15.8 h
	Ortalama	79.8 c	114.0 d	96.9 c	22.68	22.74	22.71	18.2 e	25.9 d	22.1 c

*Konular içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arsasındaki farklar önemli değildir.

Tablo 4'ün devamı

Ekim Zamanı	Çeşitler	Bin Tane Ağırlığı (gram)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Vejetasyon Süresi (gün)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
15 Nisan	Kosmos	164.9 ijklmno	159.4 klmnop	162.1	43.7 efgh	40.0 jkl	41.8 d	97.0 a	94.0 bc	95.5 a
	Sprinter	152.2 mnop	155.6 mnop	153.9	46.7 cd	45.0 de	45.8 b	90.3 d	89.7 d	90.0 bc
	Manuel	154.4 mnop	184.3 fghijkl	169.4	44.3 def	45.0 de	44.7 bc	92.0 cd	90.0 d	91.0 bc
	Jofs	213.5 bcde	208.1 ghijklm	210.8	41.7 ijk	42.0 fghij	41.8 d	91.0 cd	89.7 d	90.3 bc
	Bolero	242.1 a	212.5 bcde	227.3	40.7 ijk	38.0 l	39.3 f	84.7 c	85.0 c	84.8 d
	Karina	217.5 abcd	204.0 bcdef	210.8	39.3 kl	38.0 l	38.7 f	84.3 e	85.0 c	84.7 d
	Ortalama	190.8	187.3	189.0 a	42.7b	41.3b	42.0b	89.9 b	88.9 c	89.4 a
23 Nisan	Kosmos	150.9 mnop	168.3 hijklmn	159.6	48.7 bc	52.0 a	50.3 a	92.0 cd	98.0 a	95.0 a
	Sprinter	134.4 p	167.7 hijklm	151.0	47.7 bc	50.0 ab	48.8 a	89.0 d	98.0 a	93.5 a
	Manuel	157.5 lmnop	165.3 ghijklm	161.4	49.0 bc	50.0 ab	49.5 a	83.3 e	95.0 b	89.2 c
	Jofs	186.4 efghijk	228.9 ab	207.7	47.7 bc	50.0 ab	48.8 a	82.7 e	95.0 b	88.8 c
	Bolero	228.9 ab	221.9 abc	225.4	41.0 ijk	44.0 efg	42.5 cd	77.3 gh	95.0 b	86.2 d
	Karina	209.2 bcdef	191.1 defglu	200.1	41.0 ijk	44.0 fghij	42.5 cd	76.0 glu	85.0 e	80.5 e
	Ortalama	177.9	190.5	184.2ab	45.8a	48.3a	47.1a	83.4 d	94.3 a	88.9 b
03 Mayıs	Kosmos	143.8 nop	139.0 op	141.4	41.0 ijk	42.0 fghij	41.5 d	78.3 fg	80.0 f	79.2 f
	Sprinter	148.7 mnop	161.2 klmnop	154.9	41.7 ghijk	42.0 fghij	41.8 d	77.7 fg	80.0 f	78.8 f
	Manuel	163.8 ijklmno	163.6 jklmno	163.7	41.3 hijk	42.0 fghij	41.7 d	72.0 ı	74.7 lu	73.3 g
	Jofs	212.3 bcde	194.7 cdefgh	203.5	43.0 efghi	42.0 fghij	42.5 d	72.7 ı	75.0 lu	73.8 g
	Bolero	207.5 bcdef	197.3 cdefg	202.4	41.3 hijk	40.0 jkl	40.7 e	70.0 j	68.0 j	69.0 h
	Karina	190.6 defghij	214.4 bed	202.5	40.3 jkl	40.0 jkl	40.2 e	68.0 j	68.0 j	68.0 h
	Ortalama	177.8	178.4	178.4 b	41.4b	41.3b	41.4b	73.1 e	74.3 e	73.7 e

Protein Oranı

Yıllar arasında protein oranı bakımından istatistiki bir fark bulunamamıştır (Tablo 3). Protein oranı ikinci yıl ekimlerinde %22.98 olarak tespit edilmişken, birinci yıl ekimlerinde %22.81 olarak tespit edilmiştir.

Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Protein oranı bakımından ekim zamanları arasında da istatistiki olarak bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 3). Yine de çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 23.02 ile ikinci ekim zamanından elde edilmiş, bunu azalan sıra ile birinci ekim zamanı (% 22.96) ve üçüncü ekim zamanı (% 22.71) takip etmiştir.

Tablo 5. Ekim Zamanlarında Ortalaması Olarak Denemede Kullanılan Çeşitlerin İncelen Özelliklerine Ait Değerler ve LSD Grupları*

	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)			Protein Verimi (kg/da)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
Kosmos	128.5 cd	132.3 bc	130.4 c	22.41	22.55	22.48	28.7 efg	30.0 cdef	29.3 c
Sprinter	143.8 bc	142.1 bc	142.9 b	22.23	23.31	22.77	32.2 bcde	33.2 bcd	32.7 b
Manuel	134.0 bc	145.3 b	139.7 bc	23.18	23.00	23.09	31.0 bcde	33.5 bc	32.2 bc
Jofs	147.4 b	174.4 a	160.9 a	23.26	22.95	23.10	34.5 b	40.0 a	37.3 a
Bolero	127.9 cd	143.4 bc	135.7 bc	22.87	23.07	22.97	29.3 def	33.0 bcd	31.2 bc
Karina	108.9 c	114.4 dc	111.6 d	22.92	22.98	22.95	24.9 g	26.3 fg	25.6 d
Ortalama	131.8	142.0		22.81	22.98		30.1	32.7	

	Bin Tane Ağırlığı (gram)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Vejetasyon Süresi (gün)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
Kosmos	153.2	155.6	154.4 c	44.4	44.7	44.6 a	89.1	90.7	89.9 a
Sprinter	145.1	161.5	153.3 c	45.3	45.7	45.5 a	85.7	89.2	87.4 b
Manuel	158.6	171.1	164.8 c	44.9	45.7	45.3 a	82.4	86.6	84.5 c
Jofs	204.0	210.5	207.3 b	44.1	44.7	44.4 a	82.1	86.6	84.3 c
Bolero	226.2	210.6	218.4 a	41.0	40.7	40.8 b	77.3	82.7	80.0 d
Karina	205.8	203.1	204.5 ab	40.2	40.7	40.4 b	76.1	79.3	77.7 d
Ortalama	182.2	185.4		43.3	43.7		82.1	88.9	

*Konular içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemli değildir.

Çeşitlerin protein oranlarının değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunsa da ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 23.10 ile Jofs çeşidinden en düşük

protein oranı ise % 22.48 ile Kosmos çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan diğer çeşitlerin protein oranları bu aralıklar arasında değişmektedir (Tablo 5).

Bu konuyla ilgili bir çok araştırmaya yapılmış olup, Vonella ve ark. (1991), çeşitler arasında protein oranı bakımından herhangi bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. Zubov (1970), ise protein oranı üzerine nodülasyonun etkili olduğunu belirtmiştir. Protein oranını Şehirli (1988), % 23.0; Voltalina (1991), % 23.1 – 26.0 arasında; Kaya (2000), ise % 17.56 – 25.24 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan araştırma sonuçları ile bizim araştırma sonuçlarımız uyum içerisindedir.

Protein Verimi

Araştırma da yıllara göre protein veriminin değişimi istatistiki olarak önemsizdir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak protein verimi 1999 yılında 32.7 kg/da, 1998 yılında ise 30.1 kg/da olarak belirlenmiştir.

Protein veriminin ekim zamanlarına göre değişimi % 1 seviyesinde istatistiki olarak öncünli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalamasına göre en yüksek protein verimi 38.5 kg/da ile birinci ekim zamanından alınırken, bunu sırasıyla ikinci ekim zamanı (33.6 kg/da) ve üçüncü ekim zamanı (22.1 kg/da) izlemiştir. Yapılan "LSD" testine göre birinci ekim zamanı birinci gruba (a), ikinci ekim zamanı ikinci gruba (b) ve üçüncü ekim zamanı üçüncü gruba (c) girmektedir. Yapılan varyans analizine göre ekim zamanı X yıl interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek protein verimi 42.2 kg/da ile birinci yıldaki birinci ekim zamanından, en düşük protein verimi 18.2 kg/da ile birinci yıldaki üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Diğerleri bu değerler arasında değişmektedir.

Araştırmada ekim zamanlarının ortalaması olarak çeşitlerin protein verimlerinin değişimi istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek protein verimi 37.3 kg/da ile Jofs çeşidinden, en düşük protein verimi ise 25.6 kg/da ile Karina çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin protein verimleri bu değerler arasında yer almaktadır. "LSD" testine göre, Jofs çeşidi birinci gruba (a), Sprinter çeşidi ikinci gruba (b), Manuel ve Bolero çeşitleri üçüncü gruba (bc), Kosmos çeşidi dördüncü gruba (c) ve Karina çeşidi son gruba (d) girmiştir. Yapılan varyans analizine göre, ekim zamanı X çeşit interaksyonu ve yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonları % 1 seviyesinde istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur (Tablo 3). Yılların ortalaması olarak en yüksek protein verimi Jofs çeşidinden (42.9 kg/da) ikinci ekim zamanında elde edilmiştir. Aynı şekilde yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonunun da en yüksek protein verimi 49.9 kg/da ile Jofs çeşidinden alınmıştır. Yapılan "LSD" testleri Tablo 4 ve 5 de verilmiştir.

Bezelyede ekim zamanının gecikmesi tane verimini düşürdüğü için ekim zamanındaki gecikme protein verimini de olumsuz etkilemektedir. Özalp (1993), protein verimini 34.4 – 37.7 kg/da Kaya (2000), 17.34 - 47.87 kg/da arasında değişikliklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları bizim sonuçlarımızla uyum içerindedir.

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığının yıllara göre değişimi istatistiki olarak önemli değildir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak bin tane ağırlığı 1999 yılında 185.4 g, 1998 yılında ise 182.2 g olarak tartılmıştır.

Ekim zamanlarına göre bin tane ağırlığının değişimi istatistiki bakımdan % 5 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Yılların ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 189.0 gram ile birinci ekim zamanından, en düşük bin tane ağırlığı ise 178.4 gram ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. İkinci ekim zamanında ise bin tane ağırlığı 184.2 gram olarak gerçekleşmiştir. "LSD" testine göre 15 Nisan ekimi birinci gruba (a), 23 Nisan ekimi ikinci gruba (b) ve 3 Mayıs ekimi son gruba (c) girmiştir.

Bin tane ağırlığının çeşitlere göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 218.4 gram ile bolero çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise 153.3 gram ile Sprinter çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin bin tane ağırlıkları bu değerler arasında yer almıştır. Bolero çeşidi "LSD" testine göre birinci grupta (a) yer alırken diğerleri sırasıyla Karina ikinci grupta (ab), Jofs üçüncü grupta (b), diğer çeşitler ise son gruba (c) girmişlerdir.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda bin tane ağırlığının Gülümser (1978), 202.0 – 299.8 g, Kutevin ve Türkeş (1987), 100. – 500 g, Özalp (1993), 204.4 – 295.6 g, Demirci (1998), 107.7 – 170 g arasında değiştiklerini belirlemişlerdir. Sonuçlarımızla araştırmacıların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çiçeklenme Süresi

Araştırmada çiçeklenme süresinin yıllara göre değişimi istatistiki olarak önemli değildir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak çiçeklenme süresi 1999 yılında 43.7 gün iken, 1998 yılda 43.3 gün olarak gözlemlenmiştir.

Ekim zamanlarına göre çiçeklenme süresi değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Buna göre en uzun çiçeklenme süresi 47.1 ile ikinci ekim zamanından, en kısa çiçeklenme süresi ise 41.4 gün ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Birinci ekim zamanında çiçeklenme süresi ise 42.0 gün olarak gözlemlenmiştir. Yapılan "LSD" testine göre 23 Nisan ekimi birinci gruba (a), 15 Nisan ekimi ve 3 Mayıs ekimi son gruba (b) girmektedir.

Çiçeklenme süresi çeşitlere göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en uzun çiçeklenme süresi ise 45.5 günle Sprinter çeşidinden, en kısa çiçeklenme süresi ise 40.4 gün ile Karina çeşidinde gözlemlenmiştir. Araştırmada kullanılan diğer çeşitlerin çiçeklenme süreleri bu değerler arasında değişmektedir. Sprinter, Manuel, Kosmos ve Jof çeşitleri "LSD" testine göre birinci grupta (a) yer alırken diğerleri son gruba (b) girmişlerdir. Ekim zamanı X çeşit ve yıl X ekim zamanı X çeşit intarasyonları istatistiki olarak önemlidirler. Ekim zamanının gecikmesiyle çiçeklenme süresi de azalmaktadır. Çiçeklenme süresi çeşitlerin genotiplerine göre farklılık arz etmektedir.

Vejetasyon Süresi

Yıllara göre vejetasyon süresinin değişimi istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak 1999 yılından vejetasyon süresi 88.9 gün olarak gerçekleşirken, 1998 yılında ise 82.1 gün olarak gerçekleşmiştir.

Vejetasyon süresinin ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak 89.4 gün ile birinci ekim zamanı en yüksek vejetasyon süresine sahip iken, sırasıyla ikinci ekim zamanı (88.9 gün) ve üçüncü ekim zamanı (73.7 gün) izlemiştir. "LSD" testine göre birinci gruba 15 Nisan ekimi, ikinci gruba 23 Nisan ekimi ve son gruba 3 Mayıs ekimi girmektedir. Yapılan varyans analizine göre Ekim zamanı X yıl interaksyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). 94.3 gün ile en yüksek vejetasyon süresi ikinci yıldaki ikinci ekim zamanında tespit edilmiştir.

Çeşitlere göre vejetasyon süreleri arasındaki fark istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak 89.9 gün ile Kosmos çeşidinde en uzun vejetasyon süresi ölçülürken, 77.7 gün ile Karina çeşidinde en kısa vejetasyon süresi ölçülmüştür. Araştırmada kullanılan diğer çeşitler bu değerler arasında yer almaktadır. Yapılan "LSD" testine göre Kosmos birinci grupta (a), Sprinter ikinci grupta (b), Manuel ve Jofs üçüncü grupta (c), Bolero ve Karina çeşitleri son grupta (d) yer almaktadır. Yapılan varyans analizlerine göre çeşit X yıl, ekim zamanı X çeşit ve yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonları istatistiki olarak % 1 seviyesinde olmuştur (Tablo 3). Sırasıyla en uzun vejetasyon süreleri 89.9 gün (Jofs), 94.3 gün (ikinci yıl ikinci ekim zamanı), 97.0 gün (birinci yıl birinci ekim zamanı) Jofs çeşidinde gözlemlenmiştir. "LSD" göre yapılan grublandırılmalar Tablo 4 ve 5' de verilmiştir.

Ekim zamanının gecikmesiyle vejetasyon süreleri azalmaktadır. Bununla birlikte sebebi sıcakların artmasıdır. Apan (1974), vejetasyon süresini 65 - 83 gün, Khvostova (1983), 79 - 143 gün, Özalp (1993), 98.9 - 111.2 gün olarak tespit etmişler ve sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir.

İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon ve önem seviyeleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tane veri ile protein verimi arasında önemli pozitif ($r = 0.989^{**}$), bin tane ağırlığı arasında önemsiz pozitif ($r = 0.163$), vejetasyon süresi arasında önemli pozitif ($r = 0.702^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli pozitif ($r = 0.310^{**}$), protein oranı arasında önemsiz pozitif ($r = 0.114$) ilişkiler belirlenmiştir. Buda bize göstermektedir ki daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarında vejetasyon ve çiçeklenme süresine ve bin tane ağırlığına göre yapılacak seleksiyonla yüksek tane verimi sağlanabilir.

Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı
Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

**Tablo 6. Denemede Kullanılan Çeşitlerin Tane Verimi ile Sap Verimi, Hasat İndeksi,
Protein Verimi, Bakla Verimi Arasındaki İlişkiler**

Özellikler	Tane Verimi	Protein Verimi	Bin Tane Ağırlığı	Vejetasyon Süresi	Çiçeklenme Süresi
Tane Verimi	--	--	--	--	--
Protein Verimi	0.989**	--	--	--	--
Bin Tane Ağır.	0.163	0.149	--	--	--
Vejetasyon Süre.	0.702**	0.284**	-0.344**	--	--
Çiçeklenme Süre	0.310**	0.709**	-0.210*	0.554**	--
Protein Oranı	0.114	0.254**	0.160	0.042	0.072

*0.05 düzeyinde önemli, ** 0.01 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Protein verimi ile bin tane ağırlığı arasında önemsiz pozitif ($r=0.149$), vejetasyon süresi arasında önemli pozitif ($r=0.284^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli pozitif ($r=0.709^{**}$), protein oranı arasında önemli pozitif ($r=0.254$) tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı ile vejetasyon süresi arasında önemli negatif ($r=-0.344^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli negatif ($r=0.210^*$) ve protein oranı arasında önemsiz pozitif ($r=0.160$) ilişkiler belirlenmiştir.

Araştırma sonucuna göre Konya için önerilebilecek; ekim zamanı 15 Nisan ve Jofs, Sprinter çeşitleri olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akçin, A. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller, Selçuk Üniversitesi Yayınları 43, Ziraat Fakültesi Yayınları 8, S:307-367.
- Apan, H. 1974. Bazı Önemli Bezelye Çeşitlerinin Erzurum Şartlarına Adaptasyonu İle Başlıca Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi, Cilt 5, Sayı2-3, S:77-112.
- Anonymous, 1999. FAO Production Year Book, Vol:52. Rome.
- Baloch A.F., Gayyum S.M., Kakar A.A. and Baloch M.A. 1999. Marketable Green Pod Yield Response of Two Pea Varieties to Different Sowing Dates. Sarhad Agronomy of Agriculture 15:2. 83-86.
- Dellacocca, V., Bigelli, G. 1992. Effect of Sowing Date on Three Industrial Pea Cultivars. Informatore Agrario. 48:3, supplement, 33-34. Italy.
- Denirci, G., ve Ünver S. 1999. Ankara Koşullarında Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Öğelerine Etkileri. Anadolu Dergisi (Basıkıda)
- Ekeberg, E. 1994. Trials with Different Sowing Dates in 1985-89. Norsk Landbruksforskning. 8:2, 155-175; 13 ref.

- Gajenra S. Sing O. P. Sing G. 1995. Performance of Pea Varieties at Different Seeding Times. *Annals of Agricultural Research*. 16:3, 384-386;4 ref.
- Gubbels, GH. 1992. Effect of Phosphorous Rate and Placement on The Yield and Cooking Quality of Field Pea. *Canadian Journal of Plant Science*. 72:1,251-255; 8 ref.
- Gültmser, A. 1978 Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Bezelye Çeşitlerine Bitki Sıklığının Tane Ve Sap Verimini Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Zir.Fak. Ziraat Dergisi, Cilt:9 Sayı 4,S.23-36.
- Hooda, J. S., Singh, B. R. And Sing, V. P.(1994). Effect of Sowing Time and Plant Population on The Yield and Yield Attributing Characters of Field Pea Genotypes. *Crop Research Hisar*. 7:2, 299-302;6 ref.
- Kara K., ve Ünver S. 2000. Bezelyede (*Pisum sativum* L.)'de Farklı Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. *Doğa Dergisi (Baskıda)*
- Kaya M. 2000. Winner Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşidinde Farklı Aşılama Yöntemleri, Azotlu Gübre Dozları ile Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, S:163. Ankara. (Basılmamış).
- Khvostova, V.V. 1983 Genetics And Breeding Of Peas. USSR Academy Of Sciences, General Biolog Division. Usd. A., Washington D.C. (Translated from Russian) Tt. 78-520.
- Kutevin, Z. ve Türkeş, T. 1987. Sebzeçilik. İnkilap Kitapevi, İstanbul, s: 251-256.
- Özalp, R. 1993. Farklı Pix Dozları Ve Uygulama Zamanlarının Gökçeada Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Araka Grubu Bezelye Çeşitlerinde (*Pisum sativum* L) Tane Verimi, Protein Miktarı, Fenolojik Ve Morfolojik Özellikleri Üzeride Bir Araştırma. Selçuk Üni. Fen Bil. Ens. (Basılmamış Doktora Tezi).
- Pecldrov V., Siskova M., und Pcelarova P. 1963. Der Einfluss Derfrühiars und Dynamik der Kohlenhydrate Waehrend der Reifzeit. *Naucni Trudove, Serije Rostennievudstvo (Sofia)*, 12:99-114.
- Ridge PE. ve Pye DL. 1986. The Effects Of Temperature and Frost at Flowering on The Yield of Peas Grown in Mediteranean Environment. *Horticulture Journal*. Vol:56.
- Saharia, P. 1986. Relative Performance of Pea Varieties to Sowing Dates. *Indian Journal Of Agronomy*,31 (4) 377-379.
- Saharia, P. ve Thukuria, K. 1988. Response Of Dwarf Pea Varieties To Different Sowing Dates And Row Spacing. *Indian Journal Of Agronomy*,33 (4) 405-408.
- Shukla, YR. and Kohli, UK. 1992. Response Of Pea (*Pisum Sativum* L.) to Environment 2. Planting Time, Location and Quality Characters. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*. 21:3-4, 251-255;9 ref. India.

*Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı
Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazi.....*

- Smittle, D. and Bradley, G. 1966. The Effects of Irrigation Planting and Harvest Dates on Yield and Quality of Peas. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88. s:441-446.
- Verbitskii, N. 1968. Iskhodny Material Dlyo Seleksiina Korn v Rostavskoi Obloosti Tezisy Doklodov Soveshchaniya Molodykh Uchengkh Po Kormoproiz Vodstvu, Posuyashhchennogo 50-Letiyu Vlksm 105-107.
- Voltolina, G. 1991. Cultivar Comparison of Protein Peas. Informatore Agrario , 47 (42) 37-39.
- Vonella, AV., Rinaldi, M., Rizzo, V., Santamaria, P., Ventralle, D. and Carlona, G. 1991. Nfluenza Delle Epoche di Semina e Delle Varieta Sul Ciclo Biologico e Sulle Produzioni di Pisello Proteico. Annali Dell'istituto Sperimentale Agronomico.22,49-65;7 ref. Italy.
- Zubov, A. 1970. K.Vogrov Seleksii Na Usilenie Simbioza Sklubenkovymi Bakteriyomi Voprosy Kachestva Produktsii Zernobobovykh Kultur Orel S. 128-131.

BEZELYE (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ TANE VERİMİ İLE BAZI AGRONOMİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Ercan CEYHAN*

Mustafa ÖNDER**

ÖZET

Bu araştırma, 1998 yılında 15 Nisan, 23 Nisan, 3 Mayıs tarihlerinde, 1999 yılında 15 Nisan, 22 Nisan, 6 Mayıs tarihlerinde ekilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidinin (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) tane verimi ile bazı agronomik karakterler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan, bu deneme Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak tane verimi bakımından en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ve protein verimi 37.3 kg/da ile jofs çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin ve yılların ortalaması üzerinden en yüksek tane verimi 168.0 kg/da ile 15 Nisan ekimlerinden alınmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre tane verimi ile protein verimi ($r= 0.989^{**}$), vejetasyon süresi ($r= 0.702^{**}$), çiçeklenme süresi ($r= 0.310^{**}$) arasında istatistiki olarak olumlu önemli ilişkiler tesbit edilmiştir. Çeşitleri vejetasyon süreleri 77.7 – 89.9 gün arsında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bezelye çeşitleri, ekim zamanı, tane verimi ve korelasyon

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DATES ON THE GRAIN YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS IN PEA (*Pisum sativum* L.) CULTIVARS

ABSTRACT

In this research, six pea cultivars (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel and Bolero) were sown in 3 different sowing date in 15 April, 23 April, 3 May (1998) and 15 April, 22 April, 1 May (1999) for 2 consecutive years to determine the effects of sowing date and cultivar differences on the seed yield and some agronomic characteristics. Experimental design was a Split Plots of randomized blocks with 3 replications. The experiment was conducted in the experimental site of Konya Rural Affairs Research Station.

According to the results of the research, based on the average of years and sowing dates, the highest seed yield (160.9 kg/da) and protein yield (37.3 kg/da) were obtained from Jofs. On the other hand, based on the average of years and cultivars the highest seed yield (168.9 kg/da) was obtained when sown in the first sowing date. Correlation analyses of mean values of cultivars revealed significant positive interactions between seed yield and protein yield ($r= 0.989^{**}$), vegetation period ($r= 0.702^{**}$), flowering period ($r= 0.310^{**}$). Vegetation period of the varieties were between 76.11 to 89.11 days.

Key word: Pea cultivars, sowing date, seed yield, and correlations.

* Arş. Gör. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

** Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

GİRİŞ

Ülkemizin insanların beslenmesinde protein kaynağı olarak besin maddelerinin önemi artık bilinen bir gerçektir. Bu açıdan bakıldığında bir baklagil bitkisi olan bezelye, protein kaynağı olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. Bezelye bitkisi sadece insan beslenmesinde değil aynı zamanda sanayi de ham madde olarak ve dolaylı olarak ta hayvancılık alanlarında da önemli bir yere sahiptir. Köklerinde yaşayan bakterilerden (*Rhizobium leguminosarum* L) dolayı havanın serbest azotunu toprağa fikse etme kabiliyetindedir. Bezelye bitkisi bir yetiştirme vejetasyonunda yaklaşık olarak toprağa 5- 15 kg arasında azot bağlamaktadır.

1998 yılı istatistiklerine göre Dünya’da toplam 7.170 000 ha ekim alanı ve 12.932 000 ton üretimle yemeklik tane baklagiller içerisinde fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan bezelye, Türkiye’de 1670 ha ekim alanı ve 3.900 ton üretimle son sıradadır (Anonymous 1999).

Ridge ve Pye (1986), Avustralya’da üç ekim zamanı ve dört bezelye çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada killi ve yeterli nemi bulunan toprakları önermişlerdir. Kullanılan çeşide bağlı olarak erken ekimlerin daha yüksek verim verdiğini; çeşit ile tane verimi arasında ki varyasyonun % 68 olduğunu ve yüksek verim için çeşidin ilk çiçeklenme dönemine göre ekim zamanının belirlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Saharia (1986), Hindistan’da altı bezelye çeşidi ile yaptığı bir çalışmada geç ekimlerde çeşitlere göre değişimle birlikte, bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve bin tane ağırlığındaki azalmalar dolayısıyla verimin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmiştir. Saharia ve Thukuria (1988) tarafından Hindistan’da dört bezelye çeşidi ile yapılan bir çalışmada; ekimin gecikmesiyle tane verimlerinin % 30 oranında azaldığını tespit etmişlerdir. Vonella (1991), İtalya’da yaptığı bir çalışmada, bezelyede tane verimlerinin 267 – 499 kg/da, protein içeriğinin ise % 23.1 – 26.0 arasında değiştiğini belirlemiştir. Dellacecca ve Bigelli (1992), İtalya’da yaptıkları çalışmada kullandıkları üç bezelye çeşidinin kuru tane verimlerinin ekim zamanından etkilendiğini ve buna bağlı olarak ta verimin 439 kg/da’dan 407 kg/da’a düştüğünü belirtmişlerdir. Gajendra vd (1995), çeşit ve ekim zamanı denemelerinde çok erken ve çok geç ekimlerin bezelyenin tane verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Baloch vd (1999), 2 bezelye çeşidini 3 farklı zamanda ekerek yaptıkları bir araştırmada, ekim zamanının gecikmesiyle tane veriminin azaldığını bildirmişlerdir. Demirci ve Ünver (1999), Ankara koşullarında üç bezelye çeşidi ile yaptıkları çalışmada ekim zamanındaki gecikmenin tane verimini olumsuz etkilediğini, ekim zamanına göre tane verimlerinin 213.54 kg/da ile 152.72 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Kaya (2000), tarafından yapılan bir araştırmada erken ilkbahar ekimlerinin önemli olduğu belirtilmiş ekim zamanına göre tane veriminin 663.5- 223.7 kg/da arasında ve protein oranının % 17.5-25.2 arasında değişim gösterdiğini belirtmektedir.

Son yıllarda ülkemizde konserve ve dondurulmuş gıda sanayinin gelişmesi bezelye yetiştiriciliğinin önem kazanmasını sağlamıştır. Bezelyenin iklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, Konya şartlarında rahatlıkla yetiştirilebileceği görülmektedir. Ancak hangi çeşidin ne zaman ekileceğine dair yeterli bilgi yoktur. Bu çalışma ile yüksek tane verimi için vejetasyon süresine göre, bezelye çeşitlerinin ve ekim zamanlarının belirlenmesi de oldukça önemlidir.

MATERYAL VE METOD

Orta Anadolu ekolojik şartlarına uygun bezelye (*Pisum sativum* L) çeşitlerini ve uygun ekim zamanını tespit etmek ve tane verimi ile bazı agronomik karakterleri belirlemek amacıyla yürütülen bu deneme 1998 ve 1999 yıllarında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü (Karaaslan) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer deniz seviyesinden 1016 m yüksekliktedir. Araştırma'da "Agromer" isimli tohumluk şirketinden temin edilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidi (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) materyal olarak kullanılmıştır.

Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilen uzun yıllar (1971-1997) ve araştırmanın yürütüldüğü 1998 ve 1999 yıllarına ait vejetasyon dönemi iklim verileri Tablo.1'de gösterilmiştir.

Tablo1: Konya İlinde 1998 ve 1999 Yılı Vejetasyon Süresi ve 26 Yıllık Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler *

Aylar	Yağış Toplamı (mm)			Ortalama Sıcaklık (C)			Nisbi Nem Ort. (%)		
	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999
Nisan	39	28	9	45	12	10.8	58	59	56
Mayıs	44	56	15	48	15.3	16.8	56	60	45
Haziran	28	21	18	35	20.3	19.8	50	47	48
Temmuz	7	0	9	46	24.7	24.2	44	34	35
Toplam	118	104							
/Ort.			51	16.9	18.1	17.9	52	50	46

* Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

26 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre vejetasyon süresinde (Nisan, Mayıs, Haziran Temmuz) ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nisbi nem sırasıyla 16.9 °C, 118 mm, %52 olup, araştırmanın yapıldığı 1998 ve 1999 yıllarında Nisan ayı başından Temmuz ayının sonuna kadar 4 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık sırasıyla 18.1 °C- 17.9°C, toplam yağış 104 mm - 51 mm, ortalama nisbi nem ise % 50 - % 46 olarak gerçekleşmiştir

Konya, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılan deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Deneme yapılan topraklar Killi-Tınlı bir bünyeye sahip olup, kireç ve potasyumca zengin, organik madde ve fosfor bakımından fakir, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

Tablo 2: Deneme Alanı Topraklarının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri*

Deneme Yılı	Toprak Derinliği (cm)	PH	Organik Madde (%)	Ca CO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Bünye	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)
1998	0-60	7.9	1.7	15	6.64	184.8	Killi - Tınlı	27.36	19.03
1999	0-60	7.9	1.7	15	6.89	184.1	Killi - Tınlı	26.06	18.93

*Toprak analizleri, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Araştırma, her iki deneme yılında da üç tekerrürlü olarak "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine" göre kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Alt parsellerde hasat edilen alan 2.0 m x 1.6 m = 3.2 m² dir. Ekim, birinci yıl 15 Nisan, 23 Nisan, 03 Mayıs 1998; ikinci yıl ise 15 Nisan, 22 Nisan ve 01 Mayıs tarihlerinde tavlı toprağa yapılmıştır. Tohumlar sıra arası 40 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde, markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğe tohumlar elle ekilmiştir. Denemenin her iki yılında da 15 kg/da hesabıyla Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir.

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini gerek yabancı otlardan temizlemek ve gerekse sulamalardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapillarıtenin bozulmasını temin etmek amacıyla 3 defa çapa, iklim şartlarına bağlı olarak bezelye bitkisinin su ihtiyacına göre de denemenin birinci yılı üç defa ikinci yılı ise dört defa sulama yapılmıştır.

Hasat, her iki yılda da alt parseldeki bitkilerin yaklaşık %80'i olgunlaştığı zaman kenardan birer sıra ve sıra uçlarından 50 cm'lik kısımlar atılmak suretiyle elle yapılmıştır. Araştırmada tane verimi (kg/da), protein oranı(%), protein verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün) ve vejetasyon süresi (gün) belirlenmiştir. Varyans analizi, LSD testi, korelasyon analizleri MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tane Verimi

Farklı ekim zamanlarında ekilen bezelye çeşitlerinin tane verimlerinin yıllara göre değişimi istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ve ekim zamanlarının ortalaması olarak 1999 yılında 142.0 kg/da tane verimi elde edilirken, 1998 yılında ise 131.8 kg/da tane verimi elde edilmiştir (Tablo 5).

Bezelye çeşitlerinin tane verimlerinin ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 3). Tablo 4'ün incelemesinde de görüldüğü gibi, en yüksek tane verimi (168.0 kg/da) 15 Nisanda ekilen parsellerden elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla 23 Nisan (145.7 kg/da) ve 03 Mayıs (96.9 kg/da) ekimleri izlemiştir. Yapılan "Lsd" testine göre 15 Nisan Ekimi birinci gruba (a) 23 Nisan ikinci gruba (b), 3 Mayıs ekimleri ise üçüncü gruba (c) girmiştir. Tane verimi bakımından yıllar X ekim zamanı interaksiyon %1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak tane verimi 185.1 kg/da (1998 yılındaki Birinci Ekim zamanı) ile 75.8 kg/da (1998 yılındaki üçüncü ekim zamanı) arasında değişmiştir.

Çeşitlerin tane verimi bakımından değişimi istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesine göre önemli olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 3). Ekim zamanların ve yılların ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile Jofs çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 111.6 kg/da ile Karina çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin tane verimleri sırasıyla Sprinter (142.9 kg/da), Manual (138.7 kg/da), Bolero (135.7 kg/da) ve Kosmos (130.4 kg/da) şeklindedir. "Lsd" testine göre Jofs çeşidi birinci gruba (a), Sprinter

ikinci gruba (b), Bolero ve Manuel çeşitleri üçüncü gruba (bc), Kosmos dördüncü gruba (c) ve Karina son gruba (d) girmektedir (Tablo 5).

Tablo 3. Denemede Elde Edilen Sonuçların Varyans Analizi Özeti

Varyans Kaynakları	S. D.	KARALER ORTALAMASI					
		Tane Verimi	Protein Verimi	Bin Tane Ağırlığı	Vejetasyon Süresi	Çiçeklenme Süresi	Protein Oranı
Genel	107						
Tekerrür	2	65.437	18.182	155.145	1.954	5.444	3.059
Yıllar (A)	1	2837.508*	173.914	285.708	370.370*	3.000	0.707
Hata ₁	2	129.448	16.557	292.261	4.731	2.333	2.576
Ekim Zamanı (B)	2	47542.988**	2570.123**	1087.427*	2859.731**	350.361**	0.955
(AxB) İnt.	2	13416.989**	655.243**	628.876	364.454**	35.361**	0.196
Hata ₂	8	138.065	8.149	231.923	0.940	2.125	0.376
Çeşit (C)	5	4693.542**	267.449**	15589.304**	368.326**	91.844**	0.991
(AxC) İnt.	5	461.982*	14.776	592.474	7.415**	0.644	1.073
(BxC) İnt.	10	1536.198**	91.409**	244.471	14.854**	18.972**	0.921
(AxBxC) İnt.	10	736.106**	40.853**	573.533*	12.198**	2.972*	1.333
Hata ₃	60	163.317	10.903	281.577	1.519	1.369	1.068

* 0.05 düzeyinde önemli ** 0.05 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çeşit X yıl interaksyonunda %1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Tane verimi 174.4 kg/da (Jofs) ile 108.9 kg/da (Karina) arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından varyans analiz sonuçlarına göre ekim zamanı X çeşit interaksyonunda %1 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Buna göre en yüksek tane verimi 184.8 kg/da ile Jofs çeşidinden ikinci ekim zamanından elde edilirken, en düşük tane verimi ise 68.1 kg/da ile Karina çeşidinden üçüncü ekim zamanında elde edilmiştir. Yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonu istatistik olarak %1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Buna göre en yüksek tane verimi 216.5 kg/da ile ikinci yıldaki 23 Nisan ekim zamanında Jofs çeşidinden elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 50.6 kg/da ile birinci yıldaki 03 Mayıs ekimindeki Karina çeşidinden elde edilmiştir. İki yılın ortalamasına göre birinci ve üçüncü ekim zamanları arasındaki fark 71.1 kg/da'dır.

Benzer konularda çalışma yapan, Gülümser (1978), tane verimini 112.6- 192.1 kg/da, Saharia ve Thukuria (1988), 63 – 92 kg/da, Delaccea ve Bigelli (1992), 407 – 439 kg/da, Gubbels (1992), en yüksek tane verimini 415 kg/da, Özalp (1993), 153.8 – 157.8 kg/da, Gajenga (1995), 113 – 145 kg/da, Demirci ve Ünver (1999) 152.7 – 213.8 kg/da, Kara ve Ünver (2000) 210.2 – 269.3 kg/da, Kaya (2000) 63.5 – 223.8 kg/da arasında tesbit etmişlerdir. Ridge ve Pye (1968) ve Akçin (1988) tam çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıkların tane verimini olumsuz etkilediğini, Vonella ve ark. (1991) ve Blanch ve ark. (1999) ekim zamanının gecikmesiyle veriminde düştüğünü belirtmişlerdir. Ekeberg (1994) ve Hooda ve ark. (1994) ekim zamanlarının çeşitlerin genotipine ve bölgelere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Bunlardan dolayı ekimdeki gecikmeler tane veriminin düşmesine sebep olmaktadır. Araştırma sonuçlarımız araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Tablo 4. Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye Çeşitlerinde İncelen Özelliklere Ait Değerler Ve Lsd Grupları*

Ekim Zamanı	Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)			Protein Verimi(kg/da)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortala	1998	1999	Ortala	1998	1999	Ortala
15 Nisan	Kosmos	212.5 a	145.8 fghij	179.2 ab	22.32	23.15	22.74	47.4 ab	33.8 ghijk	40.6 a
	Sprinter	190.3 abc	139.7 ghijk	165.0 bc	22.82	23.57	23.19	43.5 abcd	32.9 ghijk	38.2 abc
	Manuel	166.0 cdef	136.1 hijkl	151.0 cd	21.91	23.24	22.57	36.2 efghi	31.6 hijkl	33.9 bcd
	Jofs	179.1 bcde	181.4 bcd	180.3 ab	23.59	22.72	23.16	42.3 bcde	41.2 bcdef	42.0 a
	Bolero	201.5 ab	172.2 cdef	186.9 a	22.85	23.22	23.03	46.0 abc	40.0 cdefg	43.0 a
	Karina	161.4 defgh	129.7 ijklm	145.5 cd	23.26	22.83	23.04	37.8 defgh	29.7 ijklm	33.7 cd
	Ortalama	185.1 a	150.8 b	168.0 a	22.79	23.12	22.96	42.2 a	34.9 b	38.5 a
23 Nisan	Kosmos	98.6 nop	146.6 fghij	122.6 ef	22.89	22.59	22.74	22.6 mno	33.1 ghijk	27.8 ef
	Sprinter	132.0 ijklm	159.9 defgh	146.0 cd	21.36	23.84	22.60	28.2 klm	38.1 defgh	33.2 cd
	Manuel	161.8 defgh	163.7 cdefgh	162.7 bc	24.43	23.43	23.93	39.5 cdefg	38.4 defgh	38.9 ab
	Jofs	153.5 efghi	216.1 a	184.8 a	23.35	23.10	23.22	36.0 efghij	49.9 a	42.9 a
	Bolero	121.1 jklmn	152.8 efghi	136.9 de	23.05	22.57	22.81	28.0 klm	34.4 fghijk	31.2 de
	Karina	114.7 klmn	127.8 ijklm	121.3 ef	22.78	22.84	22.81	25.7 lmn	29.2 ijklm	27.4 ef
	Ortalama	130.3 c	161.1 b	145.7 b	22.97	23.06	23.02	30.0 c	37.2 b	33.6 b
03 Mayıs	Kosmos	74.3 pqr	104.6 mno	89.4 gh	22.03	21.92	21.97	16.3 opq	22.9 mno	19.6 gh
	Sprinter	109.0 lmno	126.7 ijklm	117.9 ef	22.52	22.52	22.52	24.9 lmn	28.5 klm	26.7 ef
	Manuel	74.3 pqr	136.1 hijkl	105.2 fg	23.21	23.33	22.77	17.3 opq	30.4 ijkl	23.8 fg
	Jofs	109.7 lmno	125.8 ijklmn	117.8 ef	22.83	23.02	22.92	25.2 lmn	29.0 ijklm	27.1 ef
	Bolero	61.1 qr	105.3 mno	83.2 hi	22.73	23.43	23.08	13.9 pq	24.7 lmn	19.3 gh
	Karina	50.6 r	85.7 opq	68.1 i	22.73	23.25	22.99	11.6 q	19.9 nop	15.8 h
	Ortalama	79.8 c	114.0 d	96.9 c	22.68	22.74	22.71	18.2 e	25.9 d	22.1 c

*Konular içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arsasındaki farklar önemli değildir.

Tablo 4'ün devamı

Ekim Zamanı	Çeşitler	Bin Tane Ağırlığı (gram)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Vejetasyon Süresi (gün)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
15 Nisan	Kosmos	164.9 ijklmno	159.4 klmnop	162.1	43.7 efgh	40.0 jkl	41.8	97.0 a	94.0 bc	95.5 a
	Sprinter	152.2 mnop	155.6 mnop	153.9	46.7 cd	45.0 de	45.8	90.3 d	89.7 d	90.0 bc
	Manuel	154.4 mnop	184.3 fghijkl	169.4	44.3 def	45.0 de	44.7	92.0 cd	90.0 d	91.0 bc
	Jofs	213.5 bcde	208.1 ghijklm	210.8	41.7 ijk	42.0 fghij	41.8	91.0 cd	89.7 d	90.3 bc
	Bolero	242.1 a	212.5 bcde	227.3	40.7 ijk	38.0 l	39.3	84.7 e	85.0 e	84.8 d
	Karina	217.5 abcd	204.0 bedef	210.8	39.3 kl	38.0 l	38.7	84.3 e	85.0 e	84.7 d
	Ortalama	190.8	187.3	189.0 a	42.7b	41.3b	42.0b	89.9 b	88.9 c	89.4 a
23 Nisan	Kosmos	150.9 mnop	168.3 hijklmn	159.6	48.7 bc	52.0 a	50.3	92.0 cd	98.0 a	95.0 a
	Sprinter	134.4 p	167.7 hijklmn	151.0	47.7 bc	50.0 ab	48.8	89.0 d	98.0 a	93.5 a
	Manuel	157.5 lmnop	165.3 ghijklm	161.4	49.0 bc	50.0 ab	49.5	83.3 e	95.0 b	89.2 c
	Jofs	186.4 efghijk	228.9 ab	207.7	47.7 bc	50.0 ab	48.8	82.7 e	95.0 b	88.8 c
	Bolero	228.9 ab	221.9 abc	225.4	41.0 ijk	44.0 efg	42.5	77.3 gh	95.0 b	86.2 d
	Karina	209.2 bcdef	191.1 defghi	200.1	41.0 ijk	44.0 fghij	42.5	76.0 ghi	85.0 e	80.5 e
	Ortalama	177.9	190.5	184.2ab	45.8a	48.3a	47.1a	83.4 d	94.3 a	88.9 b
03 Mayıs	Kosmos	143.8 nop	139.0 op	141.4	41.0 ijk	42.0 fghij	41.5	78.3 fg	80.0 f	79.2 f
	Sprinter	148.7 mnop	161.2 klmnop	154.9	41.7 ghijk	42.0 fghij	41.8	77.7 fg	80.0 f	78.8 f
	Manuel	163.8 ijklmno	163.6 jklmno	163.7	41.3 hijk	42.0 fghij	41.7	72.0 i	74.7 hi	73.3 g
	Jofs	212.3 bcde	194.7 cdefgh	203.5	43.0 efghi	42.0 fghij	42.5	72.7 i	75.0 hi	73.8 g
	Bolero	207.5 bcdef	197.3 cdefg	202.4	41.3 hijk	40.0 jkl	40.7	70.0 j	68.0 j	69.0 h
	Karina	190.6 defghij	214.4 bcd	202.5	40.3 jkl	40.0 jkl	40.2	68.0 j	68.0 j	68.0 h
	Ortalama	177.8	178.4	178.4 b	41.4b	41.3b	41.4b	73.1 e	74.3 e	73.7 e

Protein Oranı

Yıllar arasında protein oranı bakımından istatistiki bir fark bulunamamıştır (Tablo 3). Protein oranı ikinci yıl ekimlerinde %22.98 olarak tespit edilirken, birinci yıl ekimlerinde %22.81 olarak tespit edilmiştir.

Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Protein oranı bakımından ekim zamanları arasında da istatistiki olarak bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 3). Yine de çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 23.02 ile ikinci ekim zamanından elde edilmiş, bunu azalan sıra ile birinci ekim zamanı (% 22.96) ve üçüncü ekim zamanı (% 22.71) takip etmiştir.

Tablo 5. Ekim Zamanlarda Ortalaması Olarak Denemede Kullanılan Çeşitlerin İncelen Özelliklerine Ait Değerler Ve Lsd Grupları*

	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)			Protein Verimi (kg/da)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
Kosmos	128.5 cd	132.3 bc	130.4 c	22.41	22.55	22.48	28.7 efg	30.0 cdef	29.3 c
Sprinter	143.8 bc	142.1 bc	142.9 b	22.23	23.31	22.77	32.2 bcde	33.2 bcd	32.7 b
Manuel	134.0 bc	145.3 b	139.7 bc	23.18	23.00	23.09	31.0 bcde	33.5 bc	32.2 bc
Jofs	147.4 b	174.4 a	160.9 a	23.26	22.95	23.10	34.5 b	40.0 a	37.3 a
Bolero	127.9 cd	143.4 bc	135.7 bc	22.87	23.07	22.97	29.3 def	33.0 bcd	31.2 bc
Karina	108.9 e	114.4 de	111.6 d	22.92	22.98	22.95	24.9 g	26.3 fg	25.6 d
Ortalama	131.8	142.0		22.81	22.98		30.1	32.7	

	Bin Tane Ağırlığı (gram)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Vejetasyon Süresi (gün)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
Kosmos	153.2	155.6	154.4 c	44.4	44.7	44.6 a	89.1	90.7	89.9 a
Sprinter	145.1	161.5	153.3 c	45.3	45.7	45.5 a	85.7	89.2	87.4 b
Manuel	158.6	171.1	164.8 c	44.9	45.7	45.3 a	82.4	86.6	84.5 c
Jofs	204.0	210.5	207.3 b	44.1	44.7	44.4 a	82.1	86.6	84.3 c
Bolero	226.2	210.6	218.4 a	41.0	40.7	40.8 b	77.3	82.7	80.0 d
Karina	205.8	203.1	204.5 ab	40.2	40.7	40.4 b	76.1	79.3	77.7 d
Ortalama	182.2	185.4		43.3	43.7		82.1	88.9	

*Konular içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arsasındaki farklar önemli değildir.

Çeşitlerin protein oranlarının değişimi istatistiki olarak önemsiz bulursa da ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek protein oranı % 23.10 ile Jofs çeşidinden en düşük

protein oranı ise % 22.48 ile Kosmos çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan diğer çeşitlerin protein oranları bu aralıklar arasında değişmektedir (Tablo 5).

Bu konuyla ilgili bir çok araştırma yapılmış olup, Vonella ve ark. (1991), çeşitler arasında protein oranı bakımından herhangi bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. Zubov (1970), ise protein oranı üzerine nodülasyonun etkili olduğunu belirtmiştir. Protein oranını Şehirali (1988), % 23.0; Voltalina (1991), % 23.1 – 26.0 arasında; Kaya (2000), ise % 17.56 – 25.24 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu konuyla ilgili yapılan araştırma sonuçları ile bizim araştırma sonuçlarımız uyum içerisindedir.

Protein Verimi

Araştırma da yıllara göre protein veriminin değişimi istatistiki olarak önemsizdir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak protein verimi 1999 yılında 32.7 kg/da, 1998 yılında ise 30.1 kg/da olarak belirlenmiştir.

Protein veriminin ekim zamanlarına göre değişimi % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalamasına göre en yüksek protein verimi 38.5 kg/da ile birinci ekim zamanından alınırken, bunu sırasıyla ikinci ekim zamanı (33.6 kg/da) ve üçüncü ekim zamanı (22.1 kg/da) izlemiştir. Yapılan “Lsd” testine göre birinci ekim zamanı birinci gruba (a), ikinci ekim zamanı ikinci gruba (b) ve üçüncü ekim zamanı üçüncü gruba (c) girmektedir. Yapılan varyans analizine göre ekim zamanı X yıl interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek protein verimi 42.2 kg/da ile birinci yıldaki birinci ekim zamanından, en düşük protein verimi 18.2 kg/da ile birinci yıldaki üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Diğerleri bu değerler arasında değişmektedir.

Araştırmada ekim zamanlarının ortalaması olarak çeşitlerin protein verimlerinin değişimi istatistiki bakımından % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek protein verimi 37.3 kg/da ile Jofs çeşidinden, en düşük protein verimi ise 25.6 kg/da ile Karina çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin protein verimleri bu değerler arasında yer almaktadır. “Lsd” testine göre, Jofs çeşidi birinci gruba (a), Sprinter çeşidi ikinci gruba (b), Manuel ve Bolero çeşitleri üçüncü gruba (bc), Kosmos çeşidi dördüncü gruba (c) ve Karina çeşidi son gruba (d) girmiştir. Yapılan varyans analizine göre, ekim zamanı X çeşit interaksyonu ve yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonları % 1 seviyesinde istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur (Tablo 3). Yılların ortalaması olarak en yüksek protein verimi Jofs çeşidinden (42.9 kg/da) ikinci ekim zamanında elde edilmiştir. Aynı şekilde yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonunun da en yüksek protein verimi 49.9 kg/da ile Jofs çeşidinden alınmıştır. Yapılan “Lsd” testleri Tablo 4 ve 5 de verilmiştir.

Bezelyede ekim zamanının gecikmesi tane verimini düşürdüğü için ekim zamanındaki gecikme protein verimini de olumsuz etkilemektedir. Özalp (1993), protein verimini 34.4 – 37.7 kg/da Kaya (2000), 17.34 - 47.87 kg/da arasında değişikliklerini bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları bizim sonuçlarımızla uyum içerisindedir.

Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığının yıllara göre değişimi istatistiki olarak önemli değildir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak bin tane ağırlığı 1999 yılında 185.4 g, 1998 yılında ise 182.2 g olarak tartılmıştır.

Ekim zamanlarına göre bin tane ağırlığının değişimi istatistiki bakımdan % 5 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Yılların ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 189.0 gram ile birinci ekim zamanından, en düşük bin tane ağırlığı ise 178.4 gram ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. İkinci ekim zamanında ise bin tane ağırlığı 184.2 gram olarak gerçekleşmiştir. "Lsd" testine göre 15 Nisan ekimi birinci gruba (a), 23 Nisan ekimi ikinci gruba (b) ve 3 Mayıs ekimi son gruba (c) girmiştir.

Bin tane ağırlığının çeşitlere göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 218.4 gram ile bolero çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise 153.3 gram ile Sprinter çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin bin tane ağırlıkları bu değerler arasında yer almıştır. Bolero çeşidi "Lsd" testine göre birinci grupta (a) yer alırken diğerleri sırasıyla Karina ikinci gruba (ab), Jofs üçüncü gruba (b), diğer çeşitler ise son gruba (c) girmişlerdir.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalarda bin tane ağırlığının Gülümser (1978), 202.0 – 299.8 g, Kutevin ve Türkeş (1987), 100. – 500 g, Özalp (1993), 204.4 – 295.6 g, Demirci (1998), 107.7 – 170 g arasında değiştiklerini belirlemişlerdir. Sonuçlarımızla araştırmacıların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çiçeklenme Süresi

Araştırmada çiçeklenme süresinin yıllara göre değişimi istatistiki olarak önemli değildir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak çiçeklenme süresi 1999 yılında 43.7 gün iken, 1998 yılda 43.3 gün olarak gözlemlenmiştir.

Ekim zamanlarına göre çiçeklenme süresi değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Buna göre en uzun çiçeklenme süresi 47.1 ile ikinci ekim zamanından, en kısa çiçeklenme süresi ise 41.4 gün ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Birinci ekim zamanında çiçeklenme süresi ise 42.0 gün olarak gözlenmiştir. Yapılan "Lsd" testine göre 23 Nisan ekimi birinci gruba (a), 15 Nisan ekimi ve 3 Mayıs ekimi son gruba (b) girmektedir.

Çiçeklenme süresi çeşitlere göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en uzun çiçeklenme süresi ise 45.5 günle Sprinter çeşidinden, en kısa çiçeklenme süresi ise 40.4 gün ile Karina çeşidinde gözlenmiştir. Araştırmada kullanılan diğer çeşitlerin çiçeklenme süreleri bu değerler arasında değişmektedir. Sprinter, Manuel, Kosmos ve Jof çeşitleri "Lsd" testine göre birinci gruba (a) yer alırken diğerleri son gruba (b) girmişlerdir. Ekim zamanı X çeşit ve yıl X ekim zamanı X çeşit intarasyonları istatistiki olarak önemlidirler. Ekim zamanının gecikmesiyle çiçeklenme süresi de azalmaktadır. Çiçeklenme süresi çeşitlerin genotiplerine göre farklılık arz etmektedir.

Vejetasyon Süresi

Yıllara göre vejetasyon süresinin değişimi istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemlidir (Tablo 3). Ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak 1999 yılından vejetasyon süresi 88.9 gün olarak gerçekleşirken, 1998 yılında ise 82.1 gün olarak gerçekleşmiştir.

Vejetasyon süresinin ekim zamanlarına göre değişimi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çeşitlerin ortalaması olarak 89.4 gün ile birinci ekim zamanı en yüksek vejetasyon süresine sahip iken, sırasıyla ikinci ekim zamanı (88.9 gün) ve üçüncü ekim zamanı (73.7 gün) izlemiştir. "Lsd" testine göre birinci gruba 15 Nisan ekimi, ikinci gruba 23 Nisan ekimi ve son gruba 3 Mayıs ekimi girmektedir. Yapılan varyans analizine göre Ekim zamanı X yıl interaksyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). 94.3 gün ile en yüksek vejetasyon süresi ikinci yıldaki ikinci ekim zamanında tespit edilmiştir.

Çeşitlere göre vejetasyon süreleri arasındaki fark istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak 89.9 gün ile Kosmos çeşidinde en uzun vejetasyon süresi ölçülürken, 77.7 gün ile Karina çeşidinde en kısa vejetasyon süresi ölçülmüştür. Araştırmada kullanılan diğer çeşitler bu değerler arasında yer almaktadır. Yapılan "Lsd" testine göre Kosmos birinci grupta (a), Sprinter ikinci grupta (b), Manuel ve Jofs üçüncü grupta (c), Bolero ve Karina çeşitleri son grupta (d) yer almaktadır. Yapılan varyans analizlerine göre çeşit X yıl, ekim zamanı X çeşit ve yıl X ekim zamanı X çeşit interaksyonları istatistiki olarak % 1 seviyesinde olmuştur (Tablo 3). Sırasıyla en uzun vejetasyon süreleri 89.9 gün (Jofs), 94.3 gün (ikinci yıl ikinci ekim zamanı), 97.0 gün (birinci yıl birinci ekim zamanı) Jofs çeşidinde gözlemlenmiştir. "Lsd" göre yapılan grublandırılmalar Tablo 4 ve 5' de verilmiştir.

Ekim zamanının gecikmesiyle vejetasyon süreleri azalmaktadır. Bununla birlikte sebebi sıcakların artmasıdır. Apan (1974), vejetasyon süresini 65 – 83 gün, Khvostova (1983), 79 – 143 gün, Özalp (1993), 98.9 - 111.2 gün olarak tespit etmişler ve sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir.

İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Tane verimi ile incelenen özellikler arasındaki ikili ilişkilere ait korelasyon ve önem seviyeleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tane veri ile protein verimi arasında önemli pozitif ($r= 0.989^{**}$), bin tane ağırlığı arasında önemsiz pozitif ($r= 0.163$), vejetasyon süresi arasında önemli pozitif ($r= 0.702^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli pozitif ($r= 0.310^{**}$), protein oranı arasında önemsiz pozitif ($r= 0.114$) ilişkiler belirlenmiştir. Buda bize göstermektedir ki daha sonra yapılacak ıslah çalışmalarında vejetasyon ve çiçeklenme süresine ve bin tane ağırlığına göre yapılacak seleksiyonla yüksek tane verimi sağlanabilir.

Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....

Tablo 6. Denemede Kullanılan Çeşitlerin Tane Verimi ile Sap Verimi, Hasat İndeksi, Protein Verimi, Bakla Verimi Arasındaki İlişkiler

Özellikler	Tane Verimi	Protein Verimi	Bin Tane Ağırlığı	Vejetasyon Süresi	Çiçeklenme Süresi
Tane Verimi	---	---	---	---	---
Protein Verimi	0.989**	---	---	---	---
Bin Tane Ağır.	0.163	0.149	---	---	---
Vejetasyon Süre.	0.702**	0.284**	-0.344**	---	---
Çiçeklenme Süre	0.310**	0.709**	-0.210*	0.554**	---
Protein Oranı	0.114	0.254**	0.160	0.042	0.072

*0.05 düzeyinde önemli, ** 0.01 düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Protein verimi ile bin tane ağırlığı arasında önemsiz pozitif ($r= 0.149$), vejetasyon süresi arasında önemli pozitif ($r= 0.284^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli pozitif ($r= 0.709^{**}$), protein oranı arasında önemli pozitif ($r= 0.254$) tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı ile vejetasyon süresi arasında önemli negatif ($r= - 0.344^{**}$), çiçeklenme süresi arasında önemli negatif ($r= 0.210^*$) ve protein oranı arasında önemsiz pozitif ($r= 0.160$) ilişkiler belirlenmiştir.

Araştırma sonucuna göre Konya için önerile bilecek; ekim zamanı 15 Nisan ve Jofs, Sprinter çeşitleri olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Akçin, A. 1988. Yemelik Tane Baklagiller, Selçuk Üniversitesi Yayınları 43, Ziraat Fakültesi Yayınları 8, S:307-367.
- Apan, H. 1974. Bazı Önemli Bezelye Çeşitlerinin Erzurum Şartlarına Adaptasyonu İle Başlıca Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Dergisi, Cilt 5, Sayı2-3, S:77-112.
- Anonymous, 1999. FAO Production Year Book, Vol:52. Rome.
- Baloch A.F., Gayyum S.M., Kakar A.A. and Baloch M.A. 1999. Marketable Green Pod Yield Response of Two Pea Varieties to Different Sowing Dates. Sarhad Agronomy of Agriculture 15:2. 83-86.
- Dellacecca, V., Bigelli, G. 1992. Effect of Sowing Date on Three Industrial Pea Cultivars. Informatore Agrario. 48:3, supplement, 33-34. Italy.
- Demirci, G., ve Ünver S. 1999. Ankara Koşullarında Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Öğelerine Etkileri. Anadolu Dergisi (Baskıda)
- Ekeberg, E. 1994. Trials with Different Sowing Dates in 1985-89. Norsk Landbruksforskning. 8:2, 155-175; 13 ref.

- Gajenra S. Sing O. P. Sing G. 1995. Performance of Pea Varieties at Different Seeding Times. *Annals of Agricultural Research*. 16:3, 384-386;4 ref.
- Gubbels, GH. 1992. Effecth of Phosphorous Rate and Placement on The Yield and Cooking Quality of Field Pea. *Canadian Journal of Plant Science*. 72:1,251-255; 8 ref.
- Gülümser, A. 1978 Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Bezelye Çeşitlerine Bitki Sıklığının Tane Ve Sap Verimi Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Zir.Fak. Ziraat Dergisi, Cilt:9 Sayı 4,S.23-36.
- Hooda, J. S., Singh, B. R. And Sing, V. P.(1994). Effect of Sowing Time and Plant Population on The Yield and Yield Attributing Characters of Field Pea Genotypes. *Crop Research Hisar*. 7:2, 299-302;6 ref.
- Kara K., ve Ünver S. 2000. Bezelyede (*Pisum sativum L.*)’de Farklı Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. *Doğa Dergisi (Baskıda)*
- Kaya M. 2000. Winner Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşidinde Farkl Aşılama Yöntemleri, Azotlu Gübre Dozları ile Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, S:163. Ankara. (Basılmamış).
- Khvostova, V.V. 1983 Genetics And Breeding Of Prees. USSR Academy Of Sciences, General Biolog Division. Usd. A., Washington D.C. (Translated from Russian) Tt. 78-520.
- Kutevin, Z. ve Türkeş, T. 1987. Sebzeçilik. İnkılap Kitapevi, İstanbul, s: 251-256.
- Özalp, R. 1993. Farklı Pix Dozları Ve Uygulama Zamanlarının Gökçeada Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Araka Grubu Bezelye Çeşitlerinde (*Pisum sativum L*) Tane Verimi, Protein Miktarı, Fenolojik Ve Morfolojik Özellikleri Üzeride Bir Araştırma. Selçuk Üni. Fen Bil. Ens. (Basılmamış Doktora Tezi).
- Pceldrov V., Siskova M., und Pcelarova P. 1963. Der Emfluss Derfrühiars und Dynamik der Kohlenhydrate Waehrend der Reifzeit. *Naucni Trudove, Serije Rostennievudstvo (Sofia)*, 12:99-114.
- Ridge PE. ve Pye DL. 1986. The Effects Of Temperature and Frost at Flowering on The Yield of Peas Grown in Mediteranean Environment. *Horticulture Journal*. Vol:56.
- Saharia, P. 1986. Relative Performance of Pea Varieties to Sowing Dates. *Indian Journal Of Agronomy*,31 (4) 377-379.
- Saharia, P. ve Thukuria, K. 1988. Response Of Drawf Pea Varieties To Different Sowing Dates And Row Spacing. *Indian Journal Of Agronomy*,33 (4) 405-408.
- Shukla, YR. and Kohli, UK. 1992. Response Of Pea (*Pisum Sativum L.*) to Environment 2. Planting Time, Location and Quality Characters. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*. 21:3-4, 251-255;9 ref. India.

*Bezelye (Pisum sativum L.) Çeşitlerinde Farklı
Ekim Zamanlarının Tane Verimi İle Bazı.....*

- Smittle, D. and Bradley, G. 1966. The Effects of Irrigation Planting and Harvest Dates on Yield and Quality of Peas. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88. s:441-446.
- Verbitskii, N. 1968. Iskhodny Material Dlyo Seleksiina Korm v Rostavskoi Obloosti Tezisy Doklodov Soveshchaniya Molodykh Uchengkh Po Kormoproiz Vodstvu, Posuyashhchennogo 50-Letiyu Vlksm 105-107.
- Voltolina, G. 1991. Cultivar Comparison of Protein Peas. Informatore Agrario , 47 (42) 37-39.
- Vonella, AV., Rinaldi, M., Rizzo, V., Santamaria, P., Ventralle, D. and Carlona, G. 1991. Nfluenza Delle Epoche di Semina e Delle Varieta Sul Ciclo Biologico e Sulle Produzioni di Pisello Proteico. Annali Dell'istituto Sperimentale Agronomico.22,49-65;7 ref. Italy.
- Zubov, A. 1970. K.Vogrov Seleksii Na Usilenic Simbioza Sklubenkovymi Bakteriyomi Voprosy Kachestva Produktii Zernobobovykh Kultur Orel S. 128-131.

**ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA FARKLI EKİM ZAMANLARINDA EKİLEN
BEZELYE (*Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE TANE VERİMİ İLE BAZI
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Mustafa ÖNDER*

Ercan CEYHAN**

ÖZET

Bu araştırma, 1998 yılında; 15 Nisan, 23 Nisan, 3 Mayıs tarihlerinde, 1999 yılında 15 Nisan, 22 Nisan, 1 Mayıs tarihlerinde ekilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidinin (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) tane verimi ile bazı morfolojik özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan, bu deneme Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre tane verimi bakımından yıllar, ekim zamanları ve çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklar tespit edilmiştir. Yıllar ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile jofs çeşidinden elde edilmiştir.

Çeşitlerin ortalaması üzerinden yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre tane verimi ile ilk bakla yüksekliği (0.222**), bitki boyu (0.240**), bakla boyu (0.203*) ve bakladaki tane sayısı (0.202*) arasında istatistiki olarak olumlu önemli ilişkiler tesbit edilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında ayrı ayrı ve iki yılın ortalaması üzerinden yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre; birinci yılda tane veriminin % 76.5’inin, ikinci yılda tane veriminin % 78.7’sinin ve iki yılın ortalaması üzerinden tane veriminin % 51.7’sinin morfolojik özelliklerdeki değişme tarafından belirlendiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bezelye çeşitleri, tane verimi, morfolojik özellikler, korelasyon, regresyon

**RELATIONS AMONG SEED YIELD AND SOME MORPHOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF PEA CULTIVARS SOWN IN VARIOUS SOWING DATES
UNDER CENTRAL ANATOLIAN**

ABSTRACT

In this study, six pea cultivars (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel and Bolero) were sown in 3 different sowing dates in 15 April, 23 April, 3 May (1998) and 15 April, 22 April, 1 May (1999) for 2 consecutive years to determine the relations between the seed yield and some morphological characteristics of different cultivars. Experiment design was a Split Plots of randomized blocks in 3 replications. The experiment was established in the experimental site of Konya Rural Affairs Research Station.

* Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

** Arş. Gör. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs - KONYA

*Orta Anadolu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında
Ekilen Bezelye (Pisum Sativum L.) Çeşitlerinde.....*

There have been significant differences between the sowing dates, years and cultivars with respect to seed yield. Based on average of years and cultivars, the highest seed yield (168.9 kg/da) was obtained when sown in the first sowing date.

Correlation analyses of mean values of cultivars revealed significant positive interactions between seed yield and first pod height (0.222**), plant height (0.240**), pod length (0.203*) and number of seed Per pod (0.202*).

Regression analyses based on mean values of two years and mean values of each year sperately have shown that seed yield was affected by morphological characteristics by 76.5 % in the first year, by 78.7 % in the second year and by 51.7 %.

Key Word: Pea cultivars, seed yield, morphological characteristics, correlation, regression

GİRİŞ

Hızla artan insan nüfusuna gıda ve tarımsal sanayiye ham madde sağlamak amacıyla tarımsal üretimi arttırmak şarttır. Ekim alanlarını genişletme imkanlarının olmadığı Türkiye’de, uygun bir ekim nöbeti sistemi içerisinde birim alandan daha yüksek verim almanın yolları aranmalıdır.

Dünya protein tüketiminin yaklaşık % 70’i bitkisel, %30’u hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Bitkisel proteinlerin %66’sı tahıllardan, %18.5’i baklagillerden, %15.5’i de diğer bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır (Wery and Granic,1983). Bir baklagil bitkisi olan bezelye, protein kaynağı olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir.

Ridge ve Pye (1986), Avustralya’da üç ekim zamanı ve dört bezelye çeşidi ile yaptıkları çalışmalarında killi ve yeterli nemi bulunan toprakları önermişlerdir. Kullanılan çeşide bağlı olarak erken ekimlerin daha yüksek verim verdiğini; çeşit ile tane verimi arasında ki varyasyonun % 68 olduğunu ve yüksek verim için çeşidin ilk çiçeklenme dönemine göre ekim zamanının belirlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Srivastava (1991), Hindistan’da üç bezelye çeşidi ile yaptığı bir çalışmada, erken ekimlerde çeşitlere göre değişmekle birlikte, bakla sayısı, bakla uzunluğu, bakladaki tane sayısının daha yüksek olduğunu dolayısıyla bu verim öğelerindeki artışın verimi olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Shukla and Kohli (1992), beş bezelye çeşidi ile Hindistan’da yaptıkları bir araştırmada, geç ekim zamanlarında erken çiçeklenme görülürken, erken ekim zamanlarında en fazla bakla sayısı, tane sayısı ve bakla uzunluğu belirlendiğini, bunun sonucunda da verimde önemli artışlar görüldüğünü bildirmişlerdir. Gajendra vd (1995), çeşit ve ekim zamanı denemelerinde çok erken ve çok geç ekimlerin tane verimini düşürdüğünü belirtmişlerdir. Baloch vd (1999), 2 bezelye çeşidini 3 farklı zamanda ekerek yaptıkları araştırmalarda, ekim zamanının gecikmesiyle tane veriminin azaldığını, aynı şekilde dal sayısı ve bakla sayısının da azaldığını 100 tohum ağırlığının ise değişmediğini bildirmişlerdir.

1998 yılı istatistiklerine göre Dünya’da toplam 7.170 000 ha ekim alanı ve 12.932 000 ton üretimle yemeklik tane baklagiller içerisinde fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan bezelye, Türkiye’de 1670 ha ekim alanı ve 3.900 ton üretimle son sıradadır (Anonymous 1999).

Bezelyenin iklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, daha önceden yetiştirilmediği Orta Anadolu şartlarında rahatlıkla yetiştirilebileceği görülmektedir. Yüksek tane verimi için vejetasyon süresine göre, bezelye çeşitlerinin ve ekim zamanlarının belirlenmesi de oldukça önemlidir.

Yazlık bezelye yetiştirildiğinde, teknik ve fizyolojik olgunluğun sağlanabileceği ekim zamanının seçilmesi oldukça önemlidir. Düşük sıcaklık, yüksek oransal nem ve kısa süreli güneşlenme teknik olgunluğu geciktirmekte ve verimin düşmesine neden olmaktadır (Pceldrov vd 1963). Bezelye tanesinin hızla çimlenmesi için yeterli sıcaklığın bulunması ve yetiştirilen çeşidin vejetasyon süresi göz önüne alınarak, ekim zamanının belirlenmesi gerekmektedir. Yetiştirilen çeşide, bölgeye ve yetiştirme amacına göre değişmekle birlikte yüksek verim ve kalite için ekim zamanının önemi pek çok araştırmacı tarafından kabul edilen bir gerçektir.

MATERYAL VE METOD

Orta Anadolu ekolojik şartlarına uygun bezelye (*Pisum sativum* L) çeşitlerini ve uygun ekim zamanını tespit etmek ve tane verimi ile morfolojik özellikler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yürütülen bu deneme 1998 ve 1999 yıllarında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü (Karaaslan) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı yer 37° 52' kuzey enlemi ve 32° 30' doğu boylamları arasında olup, deniz seviyesinden 1016 m yüksekliktedir. Araştırma'da "Agromer" isimli tohumluk şirketinden temin edilen bin tane ağırlıkları 155-220 g, vejetasyon süreleri 80 – 90 gün civarında olan 6 bezelye (*Pisum sativum* L) çeşidi (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) materyal olarak kullanılmıştır.

Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilen uzun yıllar (1971-1997) ve araştırmanın yürütüldüğü 1998 ve 1999 yıllarına ait vejetasyon dönemi iklim verileri Tablo.1'de gösterilmiştir.

Tablo1: Konya İlinde 1998 ve 1999 Yılı Vejetasyon Süresi ve 26 Yıllık Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler *

	Yağış Toplamı (mm)			Ortalama Sıcaklık (C)			Nisbi Nem Ort. (%)		
	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999
Nisan	39	28	9	45	12	10.8	58	59	56
Mayıs	44	56	15	48	15.3	16.8	56	60	45
Haziran	28	21	18	35	20.3	19.8	50	47	48
Temmuz	7	0	9	46	24.7	24.2	44	34	35
Toplam	118	104							
/Ortalama			51	16.9	18.1	17.9	52	50	46

* Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

26 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre vejetasyon süresinde (Nisan, Mayıs, Haziran Temmuz) ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nisbi nem sırasıyla 16.9 °C, 118 mm, %52 olup, araştırmanın yapıldığı 1998 ve 1999 yıllarında Nisan ayı başından Temmuz ayının sonuna kadar 4 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık sırasıyla 18.1 °C- 17.9°C, toplam yağış 104 mm - 51 mm, ortalama nisbi nem ise % 50 - % 46 olarak gerçekleşmiştir

*Orta Anadolu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında
Ekilen Bezelye (Pisum Sativum L.) Çeşitlerinde.....*

Konya, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılan deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Deneme yapılan topraklar Killi-Tınlı bir bünyeye sahip olup, kireç ve potasyumca zengin, organik madde ve fosfor bakımından fakir, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

Tablo 2: Deneme Alanı Topraklarının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri*

Deneme Yılı	Toprak Derinliği (cm)	PH	Organik Madde (%)	CaCO ₃ (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Bünye	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)
1998	0 – 60	7.9	1.7	15	6.64	184.8	Killi – Tınlı	27.36	19.03
1999	0 – 60	7.9	1.7	15	6.89	184.1	Killi – Tınlı	26.06	18.93

*Toprak analizleri, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Araştırma, her iki deneme yılında da üç tekerrürlü olarak “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Alt parsellerde hasat edilen alan 2.0 m x 1.6 m = 3.2 m²’dir. Ekim, birinci yıl 15 Nisan, 23 Nisan, 03 Mayıs 1998; ikinci yıl ise 15 Nisan, 22 Nisan ve 01 Mayıs tarihlerinde tınlı toprağa yapılmıştır. Tohumlar sıra arası 40 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde, markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğe tohumlar elle ekilmiştir. Denemenin her iki yılında da 15 kg/da hesabıyla Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir. Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini gerek yabancı otlardan temizlemek ve gerekse sulamalardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapillarenin bozulmasını temin etmek amacıyla 3 defa çapa, iklim şartlarına bağlı olarak bezelye bitkisinin su ihtiyacına göre de denemenin birinci yılı üç defa ikinci yılı ise dört defa sulama yapılmıştır.

Hasat, her iki yılda da alt parseldeki bitkilerin yaklaşık %80’i olgunlaştığı zaman kenardan birer sıra ve sıra uçlarından 50 cm’lik kısımlar atılmak suretiyle elle yapılmıştır. Araştırmada tane verimi (kg/da), ilk bakla yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), bakla sayısı (adet/bitki), bakla boyu (cm), baklada tane sayısı (adet) ölçümler yapılmıştır. Varyans analizi, LSD testi, korelasyon ve regrasyon analizleri MSTAT-C ve Minitab paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Varyans Analizi

Araştırmada tane verimi bakımından yıllar ekim zamanları ve çeşitler ile bunlar arasındaki interaksiyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bitki boyu, bakla sayısı, bakla boyu ve bakladaki tane sayısı bakımından yıllar arasında istatistiki olarak önemli fark çıkarken, ilk bakla yüksekliği ve dal sayısı bakımından yıllar arasında istatistiki olarak önemli bir fark çıkmamıştır. Diğer taraftan bitki boyu, bakla sayısı ve bakla boyu bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli fark çıkarken, ilk bakla yüksekliği, dal sayısı ve bakladaki tane sayısı bakımından istatistiki olarak önemli fark çıkmamıştır. Araştırmada ele alınan tüm

morfolojik özelliklere göre, çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup etkisyonların önemli olup olmadığı morfolojik özelliklere göre farklılık arz etmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Denemede Ele Alınan Karakterlere Ait Varyans Analizi Özeti

Varyans Kaynakları	S.D.	Kareler Ortalaması						
		Tane Verimi	İlk Bak. Yük..	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Bakla Sayısı	Bakla Boyu	Bakla Tane Say.
Genel	107	---	---	---	---	---	---	---
Tekerrür	2	65.437	6.471	24.770	0.030	2.576	0.271	0.696
Yıllar (A)	1	2837.508*	129.363	3281.315**	0.213	234.319**	17.144**	21.422*
Hata ₁	2	129.448	18.130	14.431	0.023	1.459	0.120	0.320
Ekim Zam. (B)	2	47542.988**	3.436	108.391*	0.160	27.806*	1.855*	1.054
(AxB) İnt.	2	13416.989**	6.150	15.460	0.322	0.610	0.144	1.478
Hata ₂	8	138.065	11.001	14.558	0.165	4.172	0.315	0.917
Çeşit (C)	5	4693.542**	938.824**	1175.596**	1.586**	67.065**	7.836**	5.739**
(AxC) İnt.	5	461.982*	57.890**	15.533	0.858**	49.577**	0.912*	1.036
(BxC) İnt.	10	1536.198**	25.325	46.143	0.046	1.082	0.600	0.542
(AxBxC) İnt.	10	736.106**	30.800	71.363*	0.153	8.979**	0.332	1.143*
Hata ₃	60	163.317	13.981	27.972	0.077	2.941	0.347	0.564

** $P < 0.01$, * $P < 0.05$ göre önemli olduğunu göstermektedir.

Varyans analizi sonuçlarının ışığı altında Tablo 5 incelendiğinde çeşitlerin ve ekim zamanlarının ortalamasına göre 1998 yılında 131.8 kg/ da olan tane verimi 1999 yılında 142.0 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak yıllar arasındaki bu farklılık ikinci ve üçüncü ekim zamanlarında ortalama değerlere paralel olurken, birinci ekim zamanında 1998 yılında 185.1 kg/da ve 1999 yılında 150.8 kg/da ile ters olmuştur (Tablo 4). Nitekim Tablo 1’de de görüldüğü gibi 1998 yılında Nisan ayında düşen yağış 1999 yılına göre çok yüksek olmuştur. Ekim zamanları geciktikçe verim düşmüştür. Tablo 5’de de görüldüğü gibi yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 168.0 kg/da ile ilk ekim zamanından elde edilirken, bunu azalan sıra ile ikinci ekim zamanı (147.5 kg/da) ve üçüncü ekim zamanı (96.9 kg/da) takip etmiştir. Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile “Jofs” çeşidinden elde edilmiş olup, bunu azalan sıra ile “Sprinter” (142.9 kg/da), “Manuel” (139.7 kg/da), “Bolero” (135.7 kg/da), “Kosmos” (130.4 kg/da) ve “Karina” (111.6 kg/da) çeşitleri takip etmiştir (Tablo 4). Yıl x Ekim zamanı x çeşit etkisyonu göz önüne alındığında; en yüksek tane verimi 216.1 kg/da ile 1999 yılında ikinci ekim zamanında “Jofs” çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4). Ekim zamanları ve yılların ortalaması olarak tane verimi bakımından en iyi sonucu veren “Jofs” çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek ilk bakla yüksekliği (39.5 cm), bitki boyu (56.1 cm) ve bakla boyu (8.1 cm) değerlerini vermiştir.(Tablo 4). Aynı şekilde dal sayısı ve bakla sayısı bakımından en yüksek değerler (2 adet/bitki, 9.9 adet /bitki) “Manuel çeşidinden ölçülmüştür (Tablo 4). Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli çıkan varyans kaynaklarına (Yıllar, ekim zamanları, çeşitler) ve etkisyonlara ait LSD gruplandırılması Tablo 5 ve 6’da verilmiştir.

Orta Anadolu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında
Ekilen Bezelye (*Pisum Sativum L.*) Çeşitlerinde.....

Tablo 4: Denemede Ele Alınan Özelliklere Göre Çeşit ve Yıl X Çeşit İnteraksiyonuna Ait LSD Grupları

Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)			İlk Bakla Yüksekliği (cm)			Bitki Boyu (cm)			Dal Sayısı (adet)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.
Kosmos	128.5	132.3	130.4	38.1	36.9	37.5	62.4	50.2	56.3	2.3	1.7	2.0
	cd	bc	c	b	b	a				a	bc	a
Sprinter	143.8	142.1	142.9	30.6	31.0	30.8	51.3	42.3	46.8	1.6	1.8	1.7
	bc	bc	b	d	cd	b				bed	b	b
Manuel	134.0	145.3	139.7	26.8	23.6	25.2	49.2	38.0	43.6	1.5	1.8	1.6
	bc	b	bc	de	ef	c				bcde	b	b
Jofs	147.4	174.4	160.9	43.6	35.4	39.5	62.5	49.7	56.1	1.1	1.3	1.2
	b	a	a	a	bc	a				f	cdef	cd
Bolero	127.9	143.4	135.7	26.6	28.8	27.7	47.7	39.2	43.5	1.2	1.8	1.5
	cd	bc	bc	de	d	bc				ef	b	bc
Karina	108.9	114.4	111.6	22.3	19.2	20.8	41.7	29.2	35.4	1.3	1.1	1.2
	e	de	d	ef	f	d				def	f	d
Ortala.	1318	1420		31.3	29.1		52.5	41.4		1.5	1.6	

Çeşitler	Bakla Sayısı (adet)			Bakla Boyu (cm)			Baklada Tane Sayısı (adet)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.
Kosmos	14.6	5.2	9.9	7.1	6.2	6.7	7.2	6.0	6.6
	a	c	a	bcde	fg	c			bc
Sprinter	9.7	6.4	8.1	6.5	6.4	6.5	7.3	6.2	6.8
	b	c	b	efg	efg	c			abc
Manuel	8.7	6.5	7.6	7.9	6.9	7.4	8.1	6.8	7.4
	b	c	b	b	cdef	b			a
Jofs	5.9	5.0	5.5	8.7	7.5	8.1	7.4	6.6	7.0
	c	c	c	a	bc	a			ab
Bolero	5.5	5.1	5.3	7.3	6.1	6.7	6.2	6.2	6.2
	c	c	c	bcd	g	c			cd
Karina	5.9	4.4	5.2	6.6	6.2	6.4	6.3	5.4	5.8
	c	c	c	efg	fg	c			d
Ortala.	8.4	5.4		7.3	6.5		7.1	6.2	

Tablo 5: Denemede Ele Alınan Özelliklere Göre Ekim Zamanı ve Yıl X Ekim Zamanı

Yıllar	Tane Verimi (kg/da)				İlk Bakla Yüksekliği (cm)			
	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.
1998	185.1 a	130.3 c	79.8 e	131.8	31.5	31.7	30.8	31.3
1999	150.8 b	161.1 b	114.0 d	142.0	29.7	28.6	29.2	29.1
Ort.	168.0 a	145.7 b	96.9 c		30.6	30.1	30.0	
	Bitki Boyu (cm)				Dal Sayısı (adet/bitki)			
	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.
1998	53.7	53.7	49.9	52.5	1.5	1.4	1.6	1.5
1999	43.0	41.3	40.1	41.4	1.7	1.6	1.4	1.6
Ort.	48.3 a	47.6 a	45.0 b		1.6	1.5	1.5	
	Bakla Sayısı (adet/bitki)				Bakla Boyu (cm)			
	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.
1998	8.9	9.0	7.2	8.4	7.5	7.5	7.0	7.3
1999	5.8	6.0	4.6	5.4	6.7	6.6	6.4	6.5
Ort.	7.3 a	7.5 a	5.9 b		7.1 a	7.0 a	6.7 b	
	Baklada Tane Sayısı							
	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.	15 Nisan	23 Nisan	03 Mayıs	Ort.
1998	7.4	7.2	6.7	7.1				
1999	6.1	6.2	6.2	6.2				
Ort.	6.8	6.7	6.4					

Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda; ilkbaharda erken ekimlerin tane verimini (Gajendra ve 1995, Balach vd. 1999), bitki boyu ve bakla sayısını (Baykan ve Çiftçi 1995), bakla boyunu (Shukla ve Kohli 1992), bakladaki tane sayısını (Srivastava 1991) ve dal sayısını (Baloch vd. 1995) arttırdığı, buna karşılık ilk bakla yüksekliğini de arttırdığını ancak bu artışın istatistiki olarak önemli olmadığı (Ceyhan 1999) şeklindeki sonuçlar bu araştırmanın sonuçları ile uyum içerisindedir.

Korelasyon ve Regresyon Analizi

Araştırmada ele alınan çeşitlerin ve ekim zamanlarının ortalaması olarak yapılan korelasyon ve regresyon analizinde, tane verimi ile bakla yüksekliği arasında ($r=0.222^*$), tane verimi ile bitki boyu arasında ($r=0.240^{**}$), tane verimi ile bakla boyu arasında ($r=0.203^*$), tane verimi ile bakladaki tane sayısı arasında ($r=0.202^*$) olumlu ve istatistiki olarak önemli ilişkiler bulunurken tane verimi ile hem dal sayısı hem de bakla sayısı arasındaki ilişkiler olumlu fakat istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Buna ilave olarak morfolojik özelliklerin kendi aralarındaki ilişkiler Tablo 7'nin görülmektedir. Tablodan da görüleceği gibi bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasındaki ilişki $r=0.835^{**}$ olup, bitki boyunun uzun olmasına paralel olarak ilk baklaların toprak yüzeyinden daha yukarıda oluşması makinalı hasata uygunluk bakımından önemli bir kriterdir.

Araştırmanın her iki yılında ayrı ayrı ve iki yılın ortalaması üzerinden yapılan regresyon analizi denklemleri ve belirleme katsayıları (R^2) aşağıdaki gibidir.

Y= Tane verimi

X₁= İlk bakla yüksekliği

X₂= Bitki boyu

X₃= Dal sayısı

X₄= Bakla sayısı

X₅= Bakla boyu

X₆=Baklada tane sayısı

R²= Coefficient of Determation

Orta Anadolu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında
Ekilen Bezelye (*Pisum Sativum L.*) Çeşitlerinde.....

Tablo 6: Denemede Ele Alınan Özelliklere Göre Ekim Zamanı X Çeşit ve Yıl X Ekim Zamanı X Çeşit İnteraksiyonuna Ait LSD Grupları

Ekim Zam.	Çeşitler	Tane Verimi(kg/da)			İlk Bakla Yüksek.			Bitki Boyu			Dal Sayısı		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Orta.
15 Nisan	Kosmos	212.5 a	145.8 fghij	179.2 ab	41.2	37.1	39.2	70.1 a	52.5 bcdef gh	61.3	2.3	1.8	2.1
	Sprinter	190.3 abc	139.7 ghijk	165.0 bc	28.2	31.1	29.7	49.2 defghij	43.2 fghijkl	46.2	1.5	2.0	1.8
	Manuel	166.0 cdef	136.1 hijkl	151.0 cd	26.3	24.5	25.4	51.6 cdefgh	41.3 hijklm	46.4	1.6	1.7	1.7
	Jofs	179.1 bcde	181.4 bcd	180.3 ab	44.4	34.0	39.2	61.5 abcd	47.6 efghij	54.6	1.2	1.6	1.4
	Bolero	201.5 ab	172.2 cdef	186.9 a	26.4	33.3	29.9	47.3 efghij	44.1 fghijk	45.7	1.2	1.9	1.5
	Karina	161.4 defgh	129.7 ijklm	145.5 cd	22.4	18.0	20.2	42.3 fghijklm	29.0 m	35.6	1.4	1.2	1.3
	Ort.	185.1	150.8	168.0	31.5	29.7	30.6	53.7	43.0	48.3	1.5	1.7	1.6
23 Nisan	Kosmos	986. nop	146.6 fghij	122.6 ef	39.6	34.6	37.1	63.8 abc	47.6 efghij	55.7	2.1	2.0	2.1
	Sprinter	132..0 ijklm	159.9 defgh	146.0 cd	29.4	28.6	29.0	55.2 bcdefg	37.5 ijklm	46.3	1.7	1.7	1.7
	Manuel	161.8 defgh	163.7 cdefg h	162.7 bc	27.8	21.8	24.8	52.1 cdefgh	35.8 jklm	44.0	1.4	1.7	1.6
	Jofs	153.5 efghı	216.1 a	184.8 a	47.4	37.7	42.6	66.3 ab	55.9 bcdef	61.1	1.0	1.3	1.2
	Bolero	121.1 jklmn	152.8 efghı	136.9 de	24.2	29.9	27.0	44.0 fghijk	41.5 ghijkl m	42.8	1.1	2.0	1.6
	Karina	114.7 klmn	127.8 ijklm	121.3 ef	21.9	18.8	20.3	41.2 hijklm	29.7 lm	35.5	1.1	1.2	1.2
	Ort.	130.3	161.1	145.7	31.7	28.6	30.1	53.7	41.3	47.6	1.4	1.6	1.5
03 Mayıs	Kosmos	74.3 pqr	104.6 mno	89.4 gh	33.7	38.9	36.3	53.2 bcdefgh	50.6 cdefg hı	51.9	2.5	1.2	1.9
	Sprinter	109.0 lmno	126.7 ijklm	117.9 ef	33.0	33.3	33.7	49.6 defghı	46.3 efghij	48.0	1.4	1.8	1.6
	Manuel	74.3 pqr	136.1 hijkl	105.2 fg	26.3	24.5	25.4	43.9 fghijk	36.9 ijklm	40.4	1.5	1.9	1.7
	Jofs	109.7 lmno	125.8 ijklmn	117.8 ef	39.0	34.5	36.8	59.6 abcde	45.5 fghijk	52.5	1.2	1.1	1.2
	Bolero	61.1 qr	105.3 mno	83.2 hı	29.2	23.1	26.2	51.8 cdefgh	32.1 klm	42.0	1.2	1.5	1.3
	Karina	506 r	85.7 opq	68.1 ı	22.6	20.9	21.8	41.6 ghijklm	28.8 m	35.2	1.4	1.0	1.2
	Ort.	79.8	114.0	96.9	30.8	29.2	30.0	49.9	40.1	45.0	1.6	1.4	1.5

Tablo 6'nın Devamı

Ekim Zam.	Çeşitler	Bakla Sayısı			Bakla Boyu			Baklada Tane Say.		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortala.	1998	1999	Orta.	1998	1999	Ortala.
15 Nisan	Kosmos	15.1 a	5.7 fghı	10.4	7.2	6.4	6.8	7.7 abcde	5.7 hıj	6.7
	Sprinter	10.0 cde	6.9 defgh	8.4	7.2	6.8	7.0	7.7 abcde	5.8 ghıj	6.8
	Manuel	10.2 bcd	6.3 efghı	8.3	8.1	7.2	7.7	8.1 ab	7.1 abcdef	7.6
	Jofs	6.9 defgh	4.7 ghı	5.8	8.9	7.7	8.3	8.1 ab	6.5 fghı	7.3
	Bolero	5.4 ghı	5.5 fghı	5.5	7.1	6.4	6.7	6.2 fghı	6.2 fghı	6.2
	Karina	5.9 fghı	5.4 ghı	5.6	6.6	5.8	6.2	6.4 fghı	5.5 ıj	6.0
	Ort.	8.9	5.8	7.3	7.5	6.7	7.1	7.4	6.1	6.8
	23 Nisan	Kosmos	13.9 ab	5.8 fghı	9.8	7.0	6.0	6.5	7.0 bcdefg	5.9 ghıj
Sprinter		13.2 abc	5.4 ghı	9.3	6.7	6.3	6.5	8.0 abc	5.9 ghıj	6.9
Manuel		9.2 def	6.6 defgh	7.9	8.1	7.1	7.6	8.3 a	6.8 cdefgh	7.6
Jofs		5.7 fghı	6.5 defgh	6.1	9.3	7.5	8.4	8.1 ab	6.6 defghı	7.4
Bolero		5.8 fghı	6.5 efghı	6.1	7.2	5.9	6.6	5.8 ghıj	6.1 fghı	6.0
Karina		6.3 efghı	5.0 ghı	5.7	6.6	6.7	6.6	6.2 fghı	5.9 fghıj	6.1
Ort.		9.0	6.0	7.5	7.5	6.6	7.0	7.2	6.2	6.7
03 Mayıs		Kosmos	14.8 a	4.1 ghı	9.5	7.2	6.3	6.7	6.9 bcdefgh	6.4 fghı
	Sprinter	6.1 fghı	7.0 defg	6.5	5.7	6.0	5.9	6.3 fghı	6.9 bcdefgh	6.6
	Manuel	6.5 efgh	6.5 efghı	6.5	7.3	6.3	6.8	7.8 abcd	6.4 fghı	7.1
	Jofs	5.0 ghı	3.9 ghı	4.4	7.8	7.4	7.6	6.1 fghı	6.6 efghı	6.3
	Bolero	5.3 ghı	3.2 hı	4.3	7.5	5.9	6.7	6.6 defghı	6.3 fghı	6.5
	Karina	5.6 fghı	2.8 ı	4.2	6.6	6.2	6.4	6.2 fghı	4.8 j	5.5
	Ort.	7.2	4.6	5.9	7.0	6.4	6.7	6.7	6.2	6.4

Araştırmanın birinci yılı (1998) için regresyon denklemi ve determinasyon katsayısı;

$Y = -255 + 7.06 X_1 - 2.03 X_2 + 115_3 + 19.4X_4 - 3.9X_5 + 1.3X_6$, $R^2 = \%76.5$ olup, tane veriminin $\%76.5$ 'inin morfolojik özelliklerdeki değişme tarafından belirlendiği görülmektedir.

Araştırmanın ikinci yılı (1999) için regresyon denklemi ve determinasyon katsayısı;

Orta Anadolu Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında
Ekilen Bezelye (*Pisum Sativum L.*) Çeşitlerinde.....

$Y = -55 + 5.7X_1 + 1.04X_2 + 66.1X_3 + 14.1X_4 - 9.0X_5 - 17.2X_6$, $R^2 = \%78.7$ olup, tane veriminin $\%78.7$ 'inin morfolojik özelliklerdeki değişme tarafından belirlendiği görülmektedir.

Yılların ortalaması üzerinden hesaplanan regresyon denklemi ve determinasyon katsayısı ise,

$Y = 78 + 4.33X_1 - 2.84X_2 + 52.4X_3 + 21.6X_4 - 21.1X_5 + 8.8X_6$, $R^2 = \%51.7$ olup, tane veriminin $\%51.7$ 'inin morfolojik özelliklerdeki değişme tarafından belirlendiği görülmektedir.

Baklagillerde tane verimi üzerine etkili unsurların başında morfolojik özellikler gelmektedir. Bu durum yapılan çok sayıda araştırma (Shukla ve 1992, Gajenra vd. 1995, Balonch vd. 1999, Ceyhan 1999) ile belirlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar diğer araştırmaların sonuçları ile uyum içerisindedir.

Tablo 7: Denemede Ele Alınan Karakterler Arasındaki Korelasyon Katsayıları (r)

Özellikler	Tane Verimi	İlk Bakla Yük.sekliği	Bitki Boyu	Dal Sayısı	Bakla Sayısı	Bakla Boyu
Tane Verimi	---	---	---	---	---	---
İlk Bak. Yük.	0.222*	---	---	---	---	---
Bitki Boyu	0.240**	0.835**	---	---	---	---
Dal Sayısı	0.102	0.201*	0.227**	---	---	---
Bakla Sayısı	0.152	0.256**	0.548**	0.626**	---	---
Bakla Boyu	0.203*	0.371**	0.478**	-0.213*	0.190*	---
Bak Tane Sa.	0.202*	0.256**	0.435**	0.003	0.417**	0.640**

** $P < 0.01$, * $P < 0.05$ göre önemli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Ali A.O. Damarany AM. Waly EA. Abdel Aal SA. 1994. Peas Production. I. Effect Of Planting Date on The Yield And Quality of Pea. Assiut Journal of Agriculture Sciences. Egypt. 25:3,53-61;18 ref.
- Anonymous, 1999. FAO Production Year Book, Vol:52. Rome.
- Baloch A.F., Gayyum S.M., Kakar A.A. and Baloch M.A. 1999. Marketable Green Pod Yield Response of Two Pea Varieties to Different Sowing Dates. Sarhad Agronomy of Agriculture 15:2. 83-86.
- Baykan Y. ve Çiftçi C.Y. 1995. Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklıklarının Fasulye'de (*Phaseolus vulgaris L.*) Verim ve Verim Ögelerine Etkileri. A. Ü. Fen Bilimleri Ens., Yüksek Lisans Tezi s:44 (Basılmamış) Ankara.
- Ceyhan E. 1999. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Yemeklik Bezelye (*Pisum sativum L.*) Çeşitlerinde Verim, Verim Unsurları İle Kalite Üzerine Etkileri Selçuk Üniv. Fen Bilim Ens. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış) 94 s., Konya.

- Gajenra S. Sing O. P. Sing G. 1995. Performance of Pea Varieties at Different Seeding Times. *Annals of Agricultural Research*. 16:3, 384-386;4 ref.
- Pceldrov V., Siskova M., und Pcelarova P. 1963. Der Einfluss Derfrühiars und Dynamik der Kohlenhydrate Waehrend der Reifzeit. *Naucni Trudove, Serije Rostennievudstvo (Sofia)*, 12:99-114.
- Ridge PE. Pye DL. 1986. The Effects Of Temperature and Frost at Flowering on The Yield of Peas Grown in Mediteranean Environment. *Horticulture Journal*. Vol:56.
- Shukla YR. Kohli UK. 1992. Response Of Pea (*Pisum Sativum L.*) to Environment 2. Planting Time, Location and Quality Characters. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*. 21:3-4, 251-255;9 ref. India.
- Srivastava B.K. 1991. Morpho- Phiological Response of Garden Pea (*Pisum sativum L.*) Cultivars to Sowing Dates: IV: Yield and Yield Components. *Research And Development Reporter*, 8 (2),P.137-143.
- Wery, J., ve Grinac, P., 1983. Use of Legumes and Their Economic Importance. In: *Technical Handbook on Sybiotic Nitrogen Fixatio*. FAO, Rome, Italy.