

ISSN: 1300-5774

Selçuk Üniversitesi

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University

The Journal of Agricultural Faculty

Sayı : 24

Cilt : 14

Yıl : 2000

Number : 24

Volume : 14

Year : 2000

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 İŞİK

Prof.Dr.Faik KANTAR
Prof.Dr.Mehmet KARA
Prof.Dr.Zeki KARA
Prof.Dr.Şaim KARAKAPLAN
Prof.Dr.Yalçın MEMLÜK
Prof.Dr.Şalim 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 yayınlanır. 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. Sayfaların boyutları; sağ ve soldan 4 cm., üst 5.4 alttan 5.3 cm., cilt payı; 0 , paragraf 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 harflerle, 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 dilde (İngilizce) Özet, Giriş, Materyal ve Metod, Araştırma Sonuçları ve Tartışma, Kaynaklar. Her bölüme ait başlık metne ortali koyu bir şekilde yazılmalıdır.
 - c- Türkçe ve yabancı dilde verilen özetlerin herbiri 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde hazırlanmalı ve yabancı dilde özetin başına eserin başlığı aynı dilde ve büyük harflerle 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
- Bitkilerin fotoperiyoda gösterdikleri reaksiyon bazı kişiler tarafından araştırılmıştır (Weaver 1933, Galston 1961 ve Anderson 1968).
- Eser üç veya daha fazla kişi tarafından yazılmışsa ilk yazarın soyadı ile örneğin "Anderson ve arkadaşları (1945)" şeklinde yazılmalıdır. Yazarların kaynağını yazarı veya yayıncıyı kurum bilmeyen yazar ismi yerine "Anonymous" yazılmalıdır.
 - e- Kaynak Listesinin Hazırlanması : Kaynak listesi yazarların veya ilk yazarların soyadlarına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynak listesinde her yazarın isminin verilmesi gerekir. Örnek; - Kacar, B., 1972. "Eserin adı" A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları : 453, Uygulama klavuzu : 155, 450-455, 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 dakiklik sayfasını geçmeyecek şekilde hazırlanmalıdır.
- 7- Eserde verilecek Tablo, Çizelge ve Cetvelin tamamı dergide birlik sağlamak açısından "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 aydınlatma kağıdına çirni 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 ...) açıklaması yazılmalıdır. 13x18 cm'den daha büyük şekil kabul edilmez.
- 9- Yazar veya yazarlar eserlerini gönderdikten, başka bir yerde yayınlanmadığını veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere vermediğini ve verilmeyeceğini peşinen kabul etmiş sayılırlar.
- 10- Yazıların sorumlulukları yazarlarına aittir.
- 11- Eserin basımı sırasındaki düzeltmeler yazarınca yapılır. Eserlere telif ücreti ödenmez.
- 12- Sürekli yazılar yayınlanmaz.
- 13- Derginin bir sayısında ilk isim olarak bir yazarın üçten fazla eseri basılmaz.
- 14- Yayımlanmayan yazılar saklanmaz.

YAYIN KOMİSYONU

**BERGİDE YAYIMLANAN MAKALELER İÇİN
GÖRÜŞÜNE BAŞVURULAN HAKEMLER***

- Prof. Dr. Sıtkı ARAS, Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi, ERZURUM
- Prof. Dr. Hayran ÇELEM, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, ANKARA
- Doç. Dr. Gürsel DELLAL, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, ANKARA
- Prof. Dr. Celal Er, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, ANKARA
- Doç. Dr. Sait GEZGİN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA
- Doç. Dr. Recai GÜRHAN, Ankara Üniv., Ziraat Fakültesi, ANKARA
- Prof. Dr. Mehmet KARA, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA
- Prof. Dr. Ahmet KORKMAZ, Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fakültesi, SAMSUN
- Doç. Dr. Mustafa ÖNDER, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA
- Doç. Dr. Musa ÖZCAN, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA
- Doç. Dr. Bayram SADE, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA
- Doç. Dr. Cevdet ŞEKER, Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, KONYA

* Hakem isimleri soyada göre sıralanmıştır.

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Sayfa No

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı Azot Dozlarının Ayrıçığında (<i>Heliantus annuus L.</i>) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi <i>The Effect of Different Nitrogen Levels in Furrow and Trickle Irrigation Methods on Yield and Yield Components of Sunflower (Heliantus annuus L.)</i>	
T. DEMİRER, Bahri İZCİ, Ş. KALELİ	1-10
Çanakkale Dümrek Göleti Sulama Suyu Kalitesi ve Kullanılma Sorunlarının Belirlenmesi <i>Irrigation Water Quality of Çanakkale Dümrek Dam and Usability Problems</i>	
T. DEMİRER, Ş. KALELİ, U. ŞİMŞEK	11-17
Çanakkale İlinde Yetiştirilen Karasakız Üzümünün Beslenme Problemlerinin Belirlenmesi <i>Determining the Nutritional Problems of Karasakız Grape Grown In Çanakkale</i>	
N. M. MÜFTÜOĞLU, T. DEMİRER, F. ATEŞ, C. TÜRKMEN	18-27
Isparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek Silajlık Atdışi Mısırdışı Çeşitlerinin (<i>Zea mays indendata</i>) Belirlenmesi <i>Determination of Maize Cultivars (Zea mays indendata) for Silage in Highlands of Isparta Province</i>	
C. BALABANLI, Z. AKMAN	28-33
Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki Çinko Miktarı İle Yapağının Bazı Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler <i>The Relationship Between Amount of Zinc of Blood Plasma and Physical Characteristics of Wool in Konya Merino Sheep</i>	
A. ÖZTÜRK, U. ZÜLKADİR, S. BOZTEPE, M. GÖKMEN	34-38
Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki Bakır Miktarı İle Yapağı Verim ve Kalitesi Arasındaki İlişki <i>The Relationship Between Copper Level in Blood Plasm and Fleece Yield and Quality of Konya Merino Sheep</i>	
A. ÖZTÜRK, U. ZÜLKADİR, M. GÖKMEN	39-43
Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi <i>Effects of Different Zinc Sources on Yield and Yield Characteristics of Wheat</i>	
A. AKAY, M. HARMANKAYA, İ. ERSOY	44-52

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafesinin Kapstül Verimi ve Morfin Oranı Üzerine Etkisi <i>Effects of Different Shading Periods and Row Widths on Pod Yield and Morphine Rate of Some Poppy Varieties</i>	
H. KOÇ, F. AKINERDEM	53-64
İlgın Şeker Fabrikası Pancar Bölgelerinde Bazı Tarımsal Uygulamaların Tespiti Üzerine Bir Araştırma <i>Determination of Some Agronomic Procedures on Regions of Ilgın Sugar Factory</i>	
F. AKINERDEM, R. ADA	65-69
Bazı Mısır Çeşitlerinde Kırılma Dirençlerinin Belirlenmesi <i>The Determination of Rupture Strength in Some Varieties of Corn</i>	
M. KONAK, T. MARAKOĞLU	70-76
Multigerm Tetraploid Şeker Pancarı Populasyonlarından Döl Seçimi <i>Progeny Selection from Tetraploid Sugar Beet Populations</i>	
M. ERDAL	77-83
Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma <i>A Research on The Determination of Physical Characteristics of Child Playground of Çanakkale City</i>	
A. KELKİT, A. E. ÖZEL	84-95
Farklı Yetiştirme Ortamlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinin (<i>Zea Mays L.</i>) Su Kaybı İle Kök Parametreleri Arasındaki İlişkiler <i>Relationships Between Water Loss and Root Parameters of Corn (Zea Mays L.) Grown in Different Growing Media</i>	
E. SOMAY, A. BARAN	96-101
Yüksek Gerilim Darbeli Elektrik Alanı Tekniğinin Gıdaların Korunmasında Kullanımı <i>Uses of High Intensity Pulsed Electric Field in The Preservation of Foods</i>	
O. ERKMEN	102-111

**KARİK VE DAMLA SULAMA METODLARI İLE FARKLI AZOT DOZLARININ
AYÇİÇEĞİNDE (*Heliantus annuus L.*) VERİM VE VERİM UNSURLARINA
ETKİSİ**

Tuncay DEMİRER*

Bahri İZCİ**

Şükrü KALELİ***

ÖZET

Araştırmada, karık ve damla sulama metodları ile 4 değişik azot dozunun, ayçiçeğinde verim ve verim unsurlarına etkisi incelenmiştir. Materyal olarak AS.503 ayçiçeği çeşidi, azot kaynağı olarak ise amonyum sülfat (%21 N) ve amonyum nitrat (%33 N) gübreleri kullanılmıştır.

Araştırma; karık ve damla sulama metodları, 4 azot dozu (0-5-10-15 kgN/da) ve 4 tekerrir olmak üzere (2X4X4) 32 parselli tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 1998-1999 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma konusu olan azot dozlarının 1/2'si tarla hazırlığında amonyum sülfat (%21 N) formunda 1/2'si ise amonyum nitrat (%33 N) formunda, bitkiler 25-30 cm boyuna geldiğinde uygulanmıştır. Bitkiler; 4-6 yaprak olduklarında sulamaya başlanmış ve sulama peryotları, toprak neminin %50'ye düşmesine göre belirlenmiştir. Her iki sulama metodunda da belirlenen su ihtiyacı sayaçtan geçirilerek kontrollü verilmiştir.

Hasat olgunluğuna gelen bitkiler hasat edilirken; dane verim, bin dane ağırlığı, yağ oranı, kuru madde, iç oranı, dane boyu, tabla çapı, bitki boyu, sap çapı, sap verimi belirlenmiştir.

Araştırmada verilere ait iki yıllık ortalamalar istatistiki olarak değerlendirilmiş ve damla sulama metodu ile 10 kg N da⁻¹ dozu tercih edilebilir bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karık ve damla sulama, nitrojen, ayçiçeği, verim

**THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN LEVELS IN FURROW AND
TRICKLE IRRIGATION METHODS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF
SUNFLOWER (*Heliantus annuus L.*)**

ABSTRACT

In this research, the effect of furrow and drip irrigation method and 4 different N dosage to the yield and yield components of sunflower were examined. AS.503 sunflower variety as a test crop, ammonium sulphate (%21 N) and ammonium nitrate (%33 N) manure for N source were used.

This research, including furrow and drip irrigation 4 N dosage (0-5-10-15 kgNda⁻¹) with 4 times repeating (2X4X4) were carried out in 32 plot of land with using split pilot method between 1998-1999 for 2 years. The main object of this research, half of the N dosage were applied as ammonium sulphate (%21 N) form, while the preparing of land, the other half of the dosage were applied as ammonium nitrate (%33 N) form, while the crop

* 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. 17100-ÇANAKKALE

** 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. 17100- ÇANAKKALE

*** 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl. 17100 ÇANAKKALE.

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı Azot Dozlarının Ayçiçeğinde

reach 25-30 cm length. When the crop had reached 4-6 leaf period, the irrigation was started and irrigation period were determined based on land moisture decreased into % 50. For both irrigation method, the needs of water which determined were applied in control after double-check with using meter.

In harvesting time, while the crops that reached harvesting level, were harvested meanwhile, yield, 1000 seed weight, dry material, hule ratio, plant height, head diameter, stem diameter, stem yield, seed length and oil ratio were determined.

In the conclusion, statistical analysis were applied to the 2 years data and with using drip irrigation method and 10 kg N dosage were found as preferable.

Key words: Furrow and trickle irrigation, sunflower, yield

GİRİŞ

Dünya nüfusunun gittikçe artması ve birçok ülkede görülen yiyecek sıkıntısı insanları arazilerinde birim alandan daha yüksek verim almaya zorlamaktadır.

Bitkisel üretim, dünya nüfusunu besleyen kaynakların başında gelmektedir. Beslenmede, insanın aldığı enerji kaynağının %55'i hububattan, % 18'i hayvansal ürünlerden, % 14'ü meyve ve sebzeden geriye kalan % 13'ü ise baklagillerden sağlanmaktadır (Ayyıldız,1982).

Ayçiçeği, beslenmede esas olan kalori ve protein açığının giderilmesi hususunda, danesi % 50 civarında yağ içeren ve yağ üretiminin başta gelen ürünüdür. (Incekara,1972). Besin değeri açısından zeytinyağına yakınlığı yemeklik olarak, küspesinde % 30 protein, % 19 karbonhidrat ve %8 yağ ihtiva etmesi hayvan yemi olarak, saplarındaki % 40 potasyum nedeniyle yakılarak gübre olarak, sık ekildiğinde yeşil gübre olarak kullanıma niteliklerine sahip bir bitkidir. Diğer taraftan tohumundan sabun, plastik boya ve kozmetik, sapından kağıt yapımında yararlanılmaktadır (Incekara,1972).

Ayçiçeği ülkemizde önceleri Trakya ve Marmara Bölgesinde yetiştirilirken, daha sonra yağ değerinin yüksekliği nedeniyle Ege, Orta Anadolu, Karadeniz ve geçit bölgelerine yayılmıştır.

Ayçiçeğinin dünyadaki ekiliş alanı üretim ve verimi önemli ölçülerde olmasada yıllar itibarıyla sürekli artmıştır. Durum Türkiye için irdelendiğinde; 1965-69 yıllarında, 224 000 ha olan ekim alanında 226 000 ton üretim, 1970-74 yılları arasında ekim iki katına çıktığı halde verimde önemli bir artış elde edilememiştir (Anon.,1985). 1997 yılına gelindiğinde ise 560 000 ha alanda 900 000 ton üretim (1617 kg/ha) elde edilmiştir. (Anon.,1997).

Ayçiçeği Marmara Bölgesinde en çok yetiştirilen ürün olmasına rağmen, Orta Anadoluda bazı geçit bölgeleri hariç sulama yapılmaksızın ekonomik verim sağlamamaktadır. Sulama yanında verimi artırıcı en önemli etken gübrelemedir. İstatistiklere göre 100 kg/da olan verimi, sulama ve uygun gübrelemeyle 250-300 kg/da'a çıkarmak olası görülmektedir.

Ancak gübrelemede amaç; toprakta eksikliği bulunan besin elementinin uygun miktar ve formda verilmesi olduğu gibi sulamada da uygun zaman, miktar ve metolla yapılmasıdır.

Ülkemizde yağ tüketimi nüfus artışı ve hayat seviyesinin yükselmesiyle orantılı olarak artması sonucu birim alandan alınacak verimin artırılması gereği, klimatolojik ve jeolojik olarak ayçiçeği tarımına uygun olan Çanakkale koşullarındaki verimin artırılması araştırma için amaç edinilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Çanakkale ili, 40° 08' kuzey enlemi, 26° 24' batı boylamında bozuk jeomorfolojik yapıya sahip olup, denizden yüksekliği 6 m'dir. Çanakkale uzun yıllık ortalama sıcaklık 14,8°C, ortalama toplam yağış ise 615,5 mm dir (Anon.,1999-1). Eosen birikimleriyle başlayan jeolojik yapısı, kum taşı, silt taşı ve denizlik kireç taşlarından oluşmaktadır (Anon.,1999-2).

Tablo.1. Deneme Alanı Toprakları Analiz Sonuçları.

Analiz edilen karakter	Analiz metodu	Referans	Analiz sonuçları	Toprak verimlilik durumu
Bünye	% saturasyon	Richards 1954	63	CL
PH	1:2,5- pH metre		7.9	Hafif alkali
Tuz	E.C	Öztaş ve Ügen,1961	0.021	Problemsiz
% Organik madde	Walkey Black	Ügen ve Ateşalp,1972	1.14	Az
% CaCO ₃	Scheibler kalsimetresi	Çağlar,1949	22.6	Yeterli
Yarayışlı fosfor (P ₂ O ₅)	Olsen metodu	Olsen ve ark.1954	2.29	Çok az
Yarayışlı potasyum (K ₂ O)	1 N amonyum asetat	Richards,1954	132.4	Çok fazla

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Deneme Çiftliği'nde 1998 ve 1999 yıllarında iki yıl süreyle yürütülen çalışmada, farklı sulama metodu ve azot dozlarının ayçiçeğinde verim ve kaliteye etkisi araştırılmıştır.

Araştırmada; materyal olarak AS-503 yağlık ayçiçeği çeşidi kullanılmış olup, deneme alanı toprakları analiz metodu, kaynağı ve analiz sonuçları Tablo.1'de verilmiştir.

Araştırma, ana parsellere sulama (yüzey ve damla sulama), alt parsellere azot dozları (0-5-10-15 kgN/da) yerleştirilmek üzere dört tekerrürlü tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre toplam 32 parselli olarak yürütülmüştür. Denemede ekim parselleri 4.20X6.0= 25.2 m², hasat parselleri ise 2.80X5.40= 15.2 m² olarak planlanmıştır.

Araştırmanın ana konusu olan sulama, her iki sulama metodunda da toprak nemi %50'ye düştüğünde tarla kapasitesine getirmek için ihtiyaç olarak belirlenen su sayıdan geçirilerek uygulanmıştır. Sulama bitkiler 4-6 gerçek yaprak döneminde iken başlanmıştır.

Gübreleme uygulamalarında parselasyonda 10 kg P₂O₅ /da fosfor triple süperfosfat olarak, 8 kg K₂O /da potasyum ise potasyum sülfat (% 50 K₂O) formunda taban gübresi

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı Azot Dozlarının Ayçiçeğinde

olarak 70 cm arayla açılan karığa verilirken, deneme konusu olan azot dozlarının (0-5-10-15 kgN/da) birinci 1/2'leri amonyum sülfat olarak tohum yatağına tırmıkla karıştırılarak uygulanmıştır.

Ekim 11.04.1998 ve 18.04.1999 tarihlerinde karık şevlerine 70X30 cm ekim normunda açılan her ocağa 3 tohum koymak şartıyla elle yapılmıştır.

Bitkiler 10-12 cm boya geldiklerinde birinci çapa ile tekleme, 25-30 cm boya geldiklerinde ise azotlu gübrenin ikinci yarısı amonyum nitrat (%33 N) formunda boğaz doldurma ile birlikte uygulanmıştır.

Vegetasyon boyunca ilaçlı mücadeleye gerek görülmemiş, ancak denemenin süt olum döneminde kuş zararına karşı parsellere rafya çekilerek rüzgarla çıkarılan sesle ve çiçek tablalarının tülbent içine alınmasıyla bitkiler korunmuştur.

Hasat; 09.08.1998 ve 17.08.1999 tarihlerinde bitkilerde yaprakların kuruyup dökülmesi yanında tabla kenarlarındaki steril ve fertil çiçeklerin buruşup dökülmesi izlenerek, kenar tesirleri atıldıktan sonra tablaların kesilmesi şeklinde yapılmıştır.

Hasat edilen bitkilerde;

Dane verimi (kg/da): hasat parselleri dane veriminin dekara çevrilmesiyle,

Bin dane ağırlığı (g): parsellerden tesadüfî seçilen 4x100 adet tohum ağırlığının ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla,

Yağ oranı (%): soxhelet aletiyle,

Kuru madde oranı (%): parsellerden tesadüfî seçilen 4x100 adet tohumun değirmende öğütülerek, tartılıp 105 °C 'de 6 saat bekletildikten sonra tekrar tartılıp aradaki farkın % olarak ifade edilmesiyle,

İç oranı (%): parsellerden tesadüfî seçilen 4x100 adet tohumun tartılıp, içleri ayrıldıktan sonra kabuk ve içlerin ayrı ayrı tartılıp sonucun % olarak ifadesiyle,

Dane boyu (mm): parsellerden tesadüfî seçilen 4x100 adet tohumun boylarının kumpasla ölçülerek ortalamasının alınmasıyla,

Tabla çapı (cm): her parselden tesadüfî seçilen 25 bitkinin tablalarının en geniş yerinden yapılan ölçümlerin ortalamasının alınmasıyla,

Bitki boyu (cm): her parselden tesadüfî seçilen 25 bitkinin toprak yüzeyinden tablanın sapa bağlandığı noktaya kadar olan uzunluğun ölçülmesiyle,

Sap çapı (mm): her parselden tesadüfî seçilen 25 bitkinin saplarının toprak yüzeyinden 1/3 oranında yukarısından kumpasla yapılan ölçümlerin ortalamasının alınmasıyla,

Sap verimi (kg/da): hasat parselleri sap veriminin dekara çevrilmesiyle,

Elde edilen veriler varyans analiziyle değerlendirilmiş, konulara göre önemli çıkanlar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle gruplandırılmıştır. (Yurtsever, 1984).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma bulguları Tablo 2'de toplu olarak verilmiştir.

1. Dane Verimi (kg/da)

Araştırmada, sulama metodları ve gübre dozlarının dane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunurken, interaksiyonların etkisi önemsiz bulunmuştur.

Damla sulamada 183.33 kg/da olarak elde edilen verim, yüzey sulamada 166.97 kg/da olarak belirlenmiştir.

Gübre dozlarına bağlı olarak 143.06 ile 220.55 kg/da arası değişen verimde, 10 kgN/da dozu en yüksek değeri vermiştir. Kurçay (1964), yaptığı üç yıllık çalışmada 7.5 N (AS %21), 9.93 P₂O₅/da (süperfosfat %16) ve 9.6 kg K₂O/da uygulamalarını önermiştir. Sefa (1973), Eskişehirde üç yıllık araştırmada, 5-6 kg P₂O₅/da ve 5-10 kg K₂O/da yanında, azotun 10 kg N/da uygulamasını tavsiye etmiştir. Özdemir (1982), Bafra ovasında, toprakta 5 kg/da P₂O₅ bulunması durumunda ekonomik olarak 10 kg P₂O₅/da yanında 10 kgN/da uygulamasını tavsiye etmiştir. Narem ve arkadaşları (1982)'dan, bildirdiğine göre Güney Dakota eyaletinde yaptıkları araştırmada maksimum ürün 10 kgN/da uygulamasından alınmıştır. Yapılan gübreleme çalışmalarında görüldüğü gibi hemen tamamında 10 kg azot dozu en iyi sonuçları vermiştir.

Araştırmada azot dozu arttıkça artan verim, 15 kgN/da dozunda her iki sulama uygulamasında da düşüş göstermiştir.

2. Bin Dane Ağırlığı (g)

Araştırmada, sulama uygulamasının etkisi önemsiz bulunmuş olup, damla sulamada daha yüksek değer elde edilmiştir.

Azot dozları uygulaması bin dane ağırlığına %1 seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. Azot dozlarında 5 ve 10 kgN/da dozları istatistiki olarak aynı grupta olmalarına rağmen ilk sırayı 10 kgN/da almıştır. Artan azot dozuyla bin dane ağırlığı düşmüştür. Kontrolle aynı grupta bulunan 15 kgN/da dozu uygulamasında kontrole göre artış olmasına karşın 10 kgN/da dozuna göre 0.32 g'lık düşüş elde edilmiştir. Araştırma sonucuna paralel sonuçlar Massey, 1971; Zubrisky and Zimmerman 1974; Narwal and Malik, 1985; Bindra and Kharwara, 1992; Ogunremi, 1986 ve Sharma and Gavur, 1988 tarafından da elde edilmiştir.

İnteraksiyon uygulamalarında konular arasındaki ilişki istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. 3.06 g ile 3.85 g arasında değişen bin dane ağırlığında uygulamalara bağlı olarak hem yüzey sulama, hem de damla sulama interaksiyonlarında kontrolden sonra artmasına rağmen 15 kgN/da uygulamalarında düşmüştür.

İnteraksiyonlar aynı dozlara göre sulama açısından karşılaştırıldığında, damla sulama interaksiyonları (A₂XB₁.....4), yüzey sulama interaksiyonları (A₁XB₁.....4)'na göre yüksek bulunmuştur.

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı Azot Dozlarının Ayçiçeğinde

3. Yağ Oranı (%)

Sulama, azot dozu ve interaksiyon uygulamalarının yağ oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak artan azot dozuna bağlı olarak, kontrole göre artan yağ oranı 15 kgN/da uygulamalarında düşüşe sebep olmuştur. İnteraksiyon uygulamalarında yüzey sulama ana parsellerine uygulanan azot dozu, alt parsellerinde damla sulama uygulamalarından daha yüksek yağ oranları elde edilmiştir. Massey, 1971; Zubrisky and Zimmerman 1974; Narwal and Malik, 1985; Bindra and Kharwara, 1992 ve Ogunremi, 1986 tarafından da benzer sonuçlar tespit edilmiştir.

4. Kuru Madde (%)

Uygulamaların tamamının kuru maddeye etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sulamaya göre damla sulamada daha yüksek bulunan kuru madde azot dozları uygulamasında ise 10 kgN/da dozunda yüksek olarak belirlenmiştir.

İnteraksiyonlar incelendiğinde, %93.20- %94.23 arasında değişen kuru madde oranı, damla sulama interaksiyonlarında yüzey sulama interaksiyonlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki sulama metodu interaksiyonunda da 10 kgN/da gübre uygulamalarından en yüksek değerler elde edilmiştir.

5. İç Oranı (%)

Araştırmada, sulama metodu ve sulama metodu X N dozları interaksiyonlarının kabuk/iç oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz iken, N dozları uygulaması %1 seviyesinde önemli etkide bulunmuştur.

Sulama metodlarında damla sulama metodunda yüksek bulunan kabuk/iç oranı, azot uygulamalarında kontrole göre artan her azot dozunda sürekli düşmüştür. Kabuk/iç oranı interaksiyonlarda %65.33 ile %72.67 arasında değişmiş olup, her iki sulama metodu interaksiyonunda da 5 kgN/da gübre uygulamasından sonra artan azot dozlarına bağlı düşüş göstermiştir. Paralel sonuçlar Burlöv, 1973 tarafından da belirlenmiştir.

Artan azot dozları bitkide genellikle vegetatif gelişmeyi teşvik ettiğinden ve azot dozu yükseldikçe dolmanuş dane oranının yükselmesi sonucu iç oranı, artan azot dozuna bağlı olarak düşmüştür.

6. Dane Boyu (mm)

Uygulamaların hiç birisi dane boyuna istatistiki olarak önemli seviyede etkili olmamıştır. Araştırmada dane boyu 11.19 ile 11.60 mm arasında değişmiştir. Dane boyunda uygulamalara bağlılık veya doz artışlarına paralellik belirlenememiştir.

7. Tabla Çapı (cm)

Tabla çapı, tohum sayısı nedeniyle verimle direkt ilişkili parametredir. Sulama, gübre dozları ve bunların interaksiyonlarının tabla çapına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Damla sulama uygulamada nispeten büyük olan tabla çapı, azot uygulamalarına bağlı olarak 14.90 ile 16.19 cm arasında değişmiştir. En geniş tabla 16.19 cm ile 10 kgN/da dozunda elde edilmiştir.

Tablo.1. Araştırmada Elde Edilen Değerler ve İstatistik Değerlendirmesi

UYGULAMALAR	Debara Verisi (kg/da)	Bün Dene (g)	Yağ Oranı (%)	Kuru Madde (%)	İç oran (%)	Deme Boyu (mm)	Tabla çapı (cm)	Bileti boyu (cm)	Sap çapı (mm)	Sap verimi (kg/da)	
SULAMA (A) Karışık	1	166,97	5,48	39,43	93,40	68,79	11,40	15,38	92,63	13,20	238,92
Dama	2	183,33	5,60	40,17	93,45	69,69	11,19	15,70	99,19	13,75	214,62
Önem Derecesi	**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
N DOZLARI (B) 0 kgN	1	143,06 c	5,09 b	40,68	92,97	66,31 c	11,19	14,90	89,75 b	12,68	1 184,70 c
5 kgN	2	181,96 b	5,78 a	41,04	93,26	72,58 a	11,41	15,39	93,98 b	13,22	2 221,15 b
10 kgN	3	220,55 a	5,96 a	41,76	93,77	69,53 b	11,28	16,19	96,32 b	14,27	2 231,72 b
15 kgN	4	155,03 c	5,34 b	40,70	93,72	68,53 b	11,36	15,75	103,60 a	13,73	3 269,52 a
Önem Derecesi	**	**	ÖD	ÖD	**	ÖD	ÖD	*	ÖD	**	
A ₁ XB ₁	1	136,36	5,06	42,21	93,18	65,33	11,27	14,59	83,67	12,06	174,80 c
A ₁ XB ₂	2	176,07	5,29	42,41	93,20	72,48	11,50	15,42	89,47	12,77	239,55 b
A ₁ XB ₃	3	207,98	5,85	43,37	93,66	68,77	11,46	15,98	93,63	14,35	259,03 ab
A ₁ XB ₄	4	47,47	5,71	42,67	93,58	68,57	11,50	15,51	103,77	13,61	282,31 a
A ₂ XB ₁	5	149,76	5,11	38,72	92,76	67,29	11,60	15,21	95,83	13,31	194,60 c
A ₂ XB ₂	6	187,84	5,38	39,14	92,86	72,57	11,29	15,35	98,50	13,66	202,76 c
A ₂ XB ₃	7	233,11	5,84	39,67	94,23	70,30	10,91	16,26	99,00	14,18	204,41 c
A ₂ XB ₄	8	162,59	5,58	40,19	93,95	68,49	11,17	15,99	103,43	13,85	256,72 ab
Önem Derecesi		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	**

**; p<0,01, *; p<0,05, ÖD; Önemli Değil.

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı Azot Dozlarının Ayrıçığınde

Tabla çapı interaksyon uygulamalarında 14.59 ile 16.26 cm arasında değışmiştir. Damla sulamada daha büyük olmak şartıyla artan azot dozlarına paralel 10 kgN/da dozuna kadar artan tabla çapı, 15 kgN/da dozunda nispeten küçülmüştür. Benzer sonuçlar diğere bazı araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Massey,1971; Zubrıska and Zimmerman, 1974; Narwal and Malik,1985).

8. Bitki Boyu (cm)

Bitkilerde vegetatif aksam (bitki boyu, yaprak, dal, vb. organlar) azot beslemesiyle yakından ilgili ve bir anlamda antogonistik olmamak şartıyla doğru orantılıdır. Araştırmada da, azot dozlarının etkisi %5 seviyesinde önemli etkide bulunmuştur. En yüksek bitki boyu damla sulama ve 10 kgN/da uygulamalarından elde edilmiştir. İnteraksyonlarda ise, her iki sulama metodunda da, artan azot dozlarıyla artan bitki boyu 15 kgN/da dozunda düşüş göstermiştir. Bu sonuç Massey (1971) ile uyum içerisinde dir.

9. Sap Çapı (mm)

Sulama metodu, azot dozları ve bunların interaksyonlarının sap çapına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Damla sulama metodunda daha geniş olan sap çapı, azot uygulamalarına göre 12.68 ile 14.27 mm arasında değışmiş ve en geniş sap 10 kgN/da doz uygulamasından elde edilmiştir. Küçük, 1996' da araştırma sonuçlarına yakın sonuçlar elde etmiş, ancak toprak ve diğere ekolojik farklar nedeniyle olduğu söylenebilecek farklar oluşmuştur.

İnteraksyon uygulamalarında ise, her iki sulama metodunda da kontrole göre artan azot dozuna bağlı olarak artan sap çapı, damla sulama metodu ve azot dozu interaksyonlarında daha büyük belirlenmiştir.

10. Sap Verimi (kg/da)

Sulama uygulamaları istatistiki olarak önemsiz bulunurken, azot uygulamaları ve interaksyonlar %1 seviyesinde etkili bulunmuştur. Yüzey sulamadan daha yüksek sap verimi (+24.30 kg) elde edilmiştir. Azot uygulamalarında 184.70-269.52 kg/da arasında, interaksyonlarda ise 174.80-282.31 kg/da arasında değışmiştir. Sap verimi yüzey sulama ana parsellerinde daha yüksek olmak şartıyla artan azot dozuna bağlı olarak devamlı ve düzenli bir şekilde artış göstermiştir.

SONUÇ

Araştırmada Çanakkale ili topraklarında Sulama (mümkünse damla sulama) yapmak şartıyla 10 kgN/da uygulaması verim; bindane ağırlığı ve yağ oranı açısından olumlu ve önemli etkisi nedeniyle tercih edilebilir durumda bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Anonim, 1983. Tarımsal Yapı ve Üretim 1968-1983. Başbakanlık D.İ.E, Yayın No: 564-1138. D.İ.E Matbaası. Ankara.

Anonim,1999-1. Çanakkale Meteoroloji İstasyonu İklim Verileri.

- Anonim, 1999-2. Çanakkale Projesi Ek Alan Planlama Arazi Sınıflandırma ve Drenaj Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı , D.S.İ XXVI. Bölge Müd. Proje No: 0205. Balıkesir.**
- Anonim, 1997. Tarımsal Yapı D.İ.E Yayınları. Ankara.**
- Ayyıldız, T. 1982. Dünyada Beslenme Sorunu Buğday Pazarlarının Durumu. Tarım ve Mühendislik, T.M.M.O.B Ziraat Müh. Odası Sayı: 9. Ankara.**
- Bindra, A., Kharwara, P.C., 1992. Response of Spring Sunflower (*Helianthus annuus* L.) to Nitrogen Application and Spacing. Indian Journal of Agronomy, 37(2):283-284, India.**
- Burlov, V.V., 1973. Utilization of male sterility in sunflower breeding for heterosis . 6.th. Sunflower conf. Page no:353-360.**
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No:10. Ankara.**
- İncekara, F. 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 2, Ege Üniv. Matbaası. İzmir.**
- Kurçay, A. 1964. Ayrıceği Yetiştirilmesi. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müd. Yayınları, A-104, Güven Matbaası. Ankara.**
- Küçük, A., 1996. Ayrıceği Çeşitlerinde farklı Ekim Zamanı ve Sıra Üzeri Mesafelerinin verim ve verim unsurlarına Etkileri Üzerine Araştırma. T.Üniv. tekindağ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.**
- Massey, J:H: 1971. Effect of Nitrogen Rates and Plant Spacing on Sunflower Seed Yields and Other Characteristics. Agronomy Journal, 63:137, USA.**
- Narem, R.Ab., P.L. Carran, P.E. Fixen, R.H. Gelderman 1982. Sunflower Seed Yield, Oil and Plant Analysis Response to Nitrogen Fertilisation and Residual Soil Nitrates. Annual Meetings, Agronomy Abstracts.**
- Narwal, S.S., Malik, D.S., 1988. Response of Sunflower Cultivators to plant Density and Nitrogen. Journal of Agricultural Science, 104(1):95-97, USA.**
- Ogunremi, E.A., 1986. Effect of Nitrogen Fertilisation and harvest Time on Sunflower Yield and Hollow Seediness. Field Crops Research, 13(1):45-53, Netherlands.**
- Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Vatanabe, L.A. Doac 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonates. U.S. Dept. Of Agr. Cic. 939. Washington D.C.**
- Özdemir, O. 1982. Bafra Ovası Koşullarında Ayrıceğinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı. Toprak Gen. Müd. Samsun Bölge Toprak Araştırma Enst. Müd. Yayınları, Genel Yayın No: 17, Rapor Yayın No: 14. Samsun.**
- Öztaş, B., H. Ülgen. 1961. Saturasyon Macununda ve Ekstraktunda Tuz Tayinleri. Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Teknik Yayınları Sayı: 7. Ankara.**
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept. Of Agr. Handbook 60. USA.**

Karık ve Damla Sulama Metodları İle Farklı
Azot Dozlarının Ayçiçeğinde

Sefa, S. 1973. 1969-1972 Yılları Arasında Yapılan Ayçiçeğinde Ticaret Gübresi İhtiyacının Tespiti Denemesinin Sonuç Raporu. Köy İşleri Bakanlığı, Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enst. Müd. Rapor Serisi: 69, Güven Matbaası, Eskişehir.

Sharma, S.K., Gavur, B.L., 1988. Effect of Levels and Methods of Nitrogen Application on Seed Yield and Quality of Sunflower. Indian Journal of Agronomy, 33(3):330-331, India.

Ülgen, N., N. Ateşalp 1972. Toprakta Organik Madde Tayini. Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Teknik Yayınlar serisi, Sayı: 23. Ankara.

Yurtsever, N. 1984. İstatistik Metotlar III. Regresyon ve Korelasyon Analizleri. Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Genel Yayın No: 53, Teknik Yayın No: 53. Ankara.

Zubriski, J.C., Zimmerman, D.C., 1974. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Plant Density on Sunflower. Agronomy Journal. 66(4):798-801, USA.

ÇANAKKALE DÜMREK GÖLETİ SULAMA SUYU KALİTESİ VE KULLANILMA SORUNLARININ BELİRLENMESİ

Tuncay DEMİRER* Şükri KALELİ** Uğur ŞİMŞEK*

ÖZET

Bu çalışma Dümrek Göletinin bazı su kalitesi kriterleri bakımından değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür.

Bu amaçla Mart-Haziran 1999 döneminde, 3 istasyondan alınan 33 su örneğinde pH, EC, Sodyum (Na), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg^{+2}), Karbonat (CO_3^{-2}), Bikarbonat (HCO_3), klor (Cl), Sülfat (SO_4^{-2}), Bor (B), Nitrat (NO_3), analizleri yapılmış ayrıca sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) ve % Na hesaplanmıştır.

Toprak ve bitki açısından yapılan değerlendirmede suların tuzluluk pH ve toksik etki açısından bir sorun yaratmayacağı ancak permeabiliteyi azaltabileceği saptanmıştır.

Arahtar Kelimeler : Su Kalitesi, Su Toksikitesi, Sulama Suyu.

IRRIGATION WATER QUALITY OF ÇANAKKALE DÜMREK DAM AND USABILITY PROBLEMS

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the water quality of Dümrek dam. For this purpose 33 water samples were taken from March to July 1999. pH, EC, Na^+ , K, Ca, Mg^{+2} , CO_3^{-2} , HCO_3 , Cl, SO_4^{-2} , B, NO_3 and SAR and % Na analysis were carried out on water samples.

The results indicated that irrigation water could be used safely based on its salinity, pH, and toxicity but its may cause permeability problems in soil.

Key Words : Water Quality, Water Toxicity, Irrigation Water.

GİRİŞ

Tarımsal üretimde önemli girdilerden olan sulama, baraj ve gölet gibi yapılardan veya doğal akarsulardan yapılmaktadır. Baraj ve göletler suların kullanılmadığı dönemlerde biriktirilerek ihtiyaç olan dönemde en az zarfa kullanma amacıyla yapılan tesislerdir.

Araştırma, Marmara Bölgesi'nin güney batısında Çanakkale ili Merkez Dümrek köyüne ait Dümrek Göleti'nde yürütülmüştür.

Dümrek Göleti'nin en önemli su kaynağı Dümrek deresidir. Dümrek deresi feyzan deresi olması ve su verdisinin mevsimlere göre değişiklikler meydana getirmesi nedeniyle sürekli su kaynağı olarak kullanılamamaktadır.

* Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. 17100-ÇANAKKALE

** Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sul. Böl. 17100-ÇANAKKALE

Çanakkale Dümrek Göleti Sulama Suyu Kalitesi Ve Kullanılma Sorunlarının Belirlenmesi

Araştırma göletinin sulama havzası hafif ve orta derecede erozyona maruzdur. Ayrıca toprak solumu tabanda 90, eğimli yerlerde 30-40 cm civarındadır. Sulama havzası %1-3 arasında meyilli olup yer yer kuru derelerle kesilmektedir. Bu nedenle yüzey sulamaya uygun olmayan araziler yağınurlama ve damla sulamaya daha uygundur.

Sulama havzası sulu ziraat arazi tasnifine göre II., III., ve IV. Sınıf arazilerden meydana gelmektedir.

Göletin yağış havzası 17 375 km², yıllık su verimi 2 200 000 m³, faydalı suyu 1 956 000 m³ dir.

Dümrek Göleti; 6850 m ana hat, 19 260 m sekonder hatla 4860 da alanı sulayarak 116 çiftçi ailesine hizmet etmektedir.

Araştırmada, Dümrek Göletinin suyu, sulama suyu kalite kriterleri açısından incelenerek, toprak ve bitkiye etkileri yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır

MATERYAL ve METOD

Araştırma 1999 yılında Çanakkale Dümrek Göleti su toplama ve sulama havzasında yürütülmüştür.

Araştırmada 09.04.1999- 27.08.1999 tarihleri arasında 15 gün arayla 3 istasyondan (Dümrek çayı, göl aynası ve sulama lateralleri) alınan su örnekleri (33 adet) ve sulama yapılan alana ait sulama öncesi 0-30 cm derinlikten alınan toprak numunesi araştırma materyali olarak kullanılmıştır.

Su örnekleri Ayyıldız, 1983'ün bildirdiği esaslara göre alınmıştır. Alınan su örneklerinde pH, EC, CO₃²⁻, HCO₃⁻, Cl⁻ ve SAR analizleri Ayyıldız (1976)'ya göre, NO₃⁻ Roberge ve ark.,(1983)'e göre, SO₄²⁻ Anon; (1980)'e göre, K, Na, Ca, Mg Bingham (1982)'ye göre ve B ise Sağlık (1997)'ye göre analiz edilmiştir.

Toprak örneği Kacar (1994)'e göre alınıp analize hazırlanarak pH, EC, organik madde, kireç, toplam azot, bitkiye yararlı fosfor, değişebilir potasyum ve tuz belirlenmiştir.

Eldé edilen su ve toprak analiz sonuçları literatür standartlarıyla karşılaştırılarak sulama suyunun toprağa ve bitkiye yapabileceği etkiler irdelenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Su örneklerinin alındığı laterellerin suladığı alandan, sulama öncesi alınan toprak örneğinde, % doymuşluk 41; EC 800; % tuz 0.03; pH(1:2.5) 7.6; % CaCO₃ 0.16; alınabilir fosfor (P₂O₅) 4.6 kg/da; potasyum (K₂O) 35 kg/da; % organik madde 1.0 olarak belirlenmiştir.

Sulama suları kalite sınıflamasında fiziksel ve kimyasal özellikler (Tablo.1) kullanılmaktadır. Fiziksel özelliklerden renk, koku, tat ve bulanıklık sulama için çok önemli olmayıp rapor edilmezler. Ancak sıcaklık ve süspanse maddeler sulama için önemli olan fiziksel özelliklerdir. Sulama suyunun sıcaklığı bitkilerin çimlenmesi ve gelişmesinde etkilidir. Bu bakımdan 10 °C altında yabancı otlar seyrek gelişirken, 10 -15°C de gelişme hızlanır. 15°C de ise maksimum gelişme izlenir (Ayyıldız,1983). Ayrıca su sıcaklığının

32°C olmasının çeltiklerde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Su sıcaklığı hava sıcaklığına ve mevsime göre değişmekle beraber, erken sulamalarda çimlenmenin gecikmesine sebep olabilir. Baraj, gölet ve kanal gibi tesislerde sular optimum sıcaklık seviyesine ulaşırlar. Süspanse maddeler, kum, kil, silt ile bitki ve hayvan artıklarından kısmen kaba, kısmense kolloidal maddelerdir. Silt ve kil bitki ekili alanlarda çimlenmeyi zorlaştırabileceği gibi yağmurlama ve damla sulama sistemlerini tıkayarak zarar verebilirler. Yüksek sıcaklık, yüksek pH, Ca, Mg ve HCO_3^- iyonlarının varlığı da kimyasal tıkanmaya sebep olabilmektedir (Hills ve ark.,1989). Araştırma alanı suyu her üç istasyonda da sıcaklık ve süspanse maddelerce problemsiz olup, bitki yetiştiriciliği için uygundur.

pH'nun içme suarı için 6.5-8.5 veya 6.5-9.2 arasında (Polat,1997), sulama suları için ise 6.5-8.4 arasında olmasının uygun olacağı (Tok,1997) ifade edilmiştir. Araştırmada her üç istasyonda da pH'nun 6.5-8.5 standardına uygun olarak 7.2 ile 7.7 arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo.1). Sulama suları için pH'nun bu standartların altında veya üstünde olması suyun kullanılmayacağı anlamına gelmez. Yani optimum pH değeri yetiştirilecek bitkinin cinsine, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlıdır. Örneğin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde olduğu gibi asit topraklarda, orta derecede alkali suların kullanılması uygun olacaktır. Bu bakımdan gölet suları pH'sı bitki ve toprak açısından sorun yaratmayacak durumdadır (Hoffman ve ark.,1992). pH sulama sistemleri için de önemli olup, 8.0 ve üzerindeki pH'lar fazla tıkanma, 7-8 arası ise orta tıkanma yapabilecek durumdadır (Howell ve ark.,1983). Ancak sulama sistemlerinde kullanılan suların tıkanmaya sebep olmaması için pH'sının 6-6.5 arasında olması gerekir (Tüzel ve Anaç, 1991). Bu nedenle gölet suyu sulama sistemlerinde orta seviyede tıkanmaya sebebiyet verebilir durumdadır.

EC, Dümrek Göleti'nde üç istasyonda 320 ile 760 micromhos/cm arasında değişmiştir. Dümrek çayında (besleme kolları) ortalama 620 olan EC, göl aynasında 609 ve sulama laterallerinde ise 600 olarak tespit edilmiştir. Bu da besleme kollarındaki bir kısım tuzların gölde çökmesi ve laterallere gelirken bazı noktalarda adsorbe edilmelerinin izahıdır. Buna göre her üç istasyonun suları içme suyu standartlarına (400-2000) (Polat,1997) göre 2., sulama suyu standartlarına (250-750) göre (Ayyıldız,1983) ise C₂ sınıfına girmektedir.

Üçüncü istasyondan alınan 11 su örneğinin 8'inde 400 micromhos/cm'nin altında, diğer numunelerde ise tavsiye edilen ile kabul edilebilir maksimum değer (400-2000 micromhos/cm) (Polat,1997) arasında yer almaktadır. Bu da gölet suyunun özellikle dinlendikten sonra partikül kirliliği filtre edilerek, mikrobiyolojik açıdan da sorunsuzsa içme suyu olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

Na, gölete ait bütün numunelerde 0.31 ile 1.20 me/L arasında değişmektedir. İstasyonlara göre çok değişmemekle birlikte, ortalama olarak 1. istasyonda 0.88 olan Na, 2. istasyonda 0.68 ve 3. istasyonda ise 0.49 me/L olarak belirlenmiştir. Bütün numuneler Polat (1997) ve Christiansen (1977) tarafından verilen standartlara göre 1. sınıfta yer almaktadır.

Sulama suyunun kalitesini belirleyen sodyum ve buna bağlı olarak alkalilik yaratma tehlikesi, sodyum konsantrasyonu yanında diğer katyonların toplam konsantrasyonlarıyla da ilgilidir. Na' ya bitkilerce genellikle ihtiyaç duyulmaz. Ancak yüksek konsantrasyonları bitkilere ve toprağa olumsuz etki yapar. Sodyuma doymuş toprak

Çanakkale Düzürek Göleti Sulama Suyu Kalitesi Ve Kullanılma Sorunlarının Belirlenmesi

şeker ve gözenekleri tıkayarak, toprağın hava ve su permeabilitesini azaltır, ayrıca toprak suyu pH'sını yükseltir.

Cl sulama sularında en toksik anyondur (Tekinel ve Kırdı 1978; Hoffman ve ark.,1992). Araştırmada istasyonlara göre 0.11 ile 0.15 me/L arasında değişmektedir. Analiz edilen su numuneleri araştırma süresince Polat (1997) ve Christiansen (1977) tarafından verilen sınır değerlere göre sorunsuz olarak belirlenmiştir. Klor; limon, yonca, meyve ağaçları ve patatesten genellikle toksikken, şeker pancarında daha az toksiktir. Bu açıdan sulama alanında toleranslı olan sebze yetiştirilmesi bir avantaj olarak görülmektedir.

Tablo.1. Düzürek Göleti Sulama Suyu Kalite Kriterleri.

Analiz edilen parametre	İst.	BULGULAR			STANDARTLAR		Analiz Edilen Suyun Sınıfı		
		Min	Max.	Ort.	İçme suyu olarak	Sulama olarak	İçme suyu	Sulama	
PH	1	7.2	7.6	-		6			
	2	7.3	7.6	-	6.5-8.5		2	+	
	3	7.2	7.7	-	6.5-9.2	6.5-8.4		+	
SAR	1	0.44	0.75	0.61		S ₁ 0-10	4		
	2	0.36	0.70	0.49		S ₂ 10-18			
	3	0.33	0.63	0.37		S ₃ 18-26 S ₄ 26<		S ₁	
ECX10 ⁻⁶ (micromhos/cm)	1	320	760	620		C ₁ <250	5		
	2	410	740	609	1- <400 2- 400-2000 3- 2000<	6	C ₂ 250-750 C ₃ 750-2250 C ₄ 2250<	2	C ₂
	3	380	680	600					
B (mg/L)	1	0.00	0.30	0.18		1- <0.7 mg/L	2		
	2	0.10	0.27	0.16		2- 0.7-3.0		1	
	3	0.00	0.31	0.18		3- 3.0<			
Na (me/L)	1	0.43	1.20	0.88		1- % 0-40	4		
	2	0.35	1.07	0.68	1 <20 mg/L 2 20-175	6	2- % 40-60 3- % 60-70	1	1
	3	0.31	0.96	0.49	3 175<		4- % 70-80 5- % 80-90		
K (me/L)	1	0.06	0.11	0.08	1- <10 mg/L	6			
	2	0.07	0.11	0.08	2- 10-12				
	3	0.05	0.13	0.07	3- 12<			Sorunsuz	
Ca+Mg (me/L)	1	1.88	5.02	3.96					
	2	2.01	4.58	3.85					
	3	1.75	4.61	3.51					
CO ₃ (me/L)	1	0.22	0.73	0.48					
	2	0.20	0.68	0.51					
	3	0.20	0.70	0.48			5	Emniyetli	
HCO ₃ (me/L)	1	2.80	4.90	4.21					
	2	2.90	4.82	4.55			2		
	3	2.65	5.01	4.18				2	

Araştırmada SO_4^- , 0.51 ile 1.88 me/L arasında değişmiştir. Sülfat, yüksek oranda bulunması durumunda kalsiyumun çökmesine neden olarak bitkilere toksik olabilir

(Erözel, 1986). Örneklerin tamamı sulama suyu olarak 1. sınıf (Anon., 1988), içme suyu standartlarına göre (Polat, 1997) ise 2. sınıfa girmektedir.

NO_3^- , araştırmanın yapıldığı gölette 0.09 ile 0.48 mg/L arasında değişmektedir. 1. İstasyon ortalaması 0.32, 2. İstasyon 0.29 ve 3. İstasyonda 0.36 mg/L olup, sular Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Tok (1997)'in bildirdiği 45 mg/L'lik sınır değere göre kabul edilebilir sınırın altında olduğu belirlenmiştir. Nitratın çok düşük çıkması göletin yağış havzasında tarım yapılmaması nedeniyle kimyasal gübrenin kullanılmaması ve göletten sonra suların kapalı hatlarla taşınmasındandır.

Bor, araştırmada 0.00 ile 0.31 mg/L arasında değişmiştir. Bor konsantrasyonunun 4 mg/L'nin üzerinde olması bütün bitkilere toksiktir (Ayyıldız, 1983). Tok, 1997'e göre Bor açısından gölet suyu sulama suyu olarak 1. sınıfa girmektedir. Bor, bitkiler tarafından ihtiyaç duyulan besin elementi olmasına rağmen 0.5mg/L'den fazla oluşu bazı bitkiler için toksik olabilmektedir.

Su örneklerinde Ca+Mg, 1.75 ile 5.02 me/L arasında değişmiştir. Ortalama 1. İstasyonda 3.96, II. İstasyonda 3.85 ve III. İstasyonda 3.51 me/L olarak belirlenmiştir. Sulama sistemlerinde kullanılan suların pH'larının 7.5'in üzerinde olması yüksek düzeyde Ca ve Mg içermesi durumunda $CaCO_3$ ve $MgCO_3$ çökelmelerine, dolayısıyla sistemlerde tıkanmalara sebep olurlar (Hcwell ve ark., 1983). Ancak sulama sistemlerinde Ca tuzlarının oluşturduğu $CaCO_3$ çökeltileri düşük pH'larda çözülürler (Ross, 1990). Genel anlamda sistem tıkanmaları Ca ve Mg konsantrasyonları 50 ppm'in üzerine çıktığında oluşmaktadır. Mg'un sulama suyunda 24 mg/L konsantrasyonuna kadar bitki gelişmesi ve toprak yapısı için sorun teşkil etmediği belirlenmiştir (Ayyıldız, 1983). Bu değerlendirmelere göre araştırma suları her iki kation yönünden de sorunsuzdur.

Tablo.1'in devamı

Analiz edilen parametre	İst.	BULGULAR			STANDARTLAR		Analiz Edilen Suyun Sınıfı	
		Min	Max.	Ort.	İçme suyu olarak	Sulama suyu olarak	İçme	Sulama
Cl (me/L)	1	0.11	0.13	0.12		1- 0-3 me/L 2- 3-6		
	2	0.10	0.12	0.12	1- <25 mg/L 2- 25-200	3- 6-10 4- 10-15	1	1
	3	0.11	0.15	0.14	3- >400	5- 15-20 6- 20<		
SO_4 (me/L)	1	0.58	1.88	0.96		1- <4 me/L 2- 4-7	3	
	2	0.51	1.48	1.01	1- <25 mg/L 2- 25-250	3- 7-12 4- 12-20	2	1
	3	0.71	1.80	1.29	3- 250<	5- 20<		
NO_3 (mg/L)	1	0.17	0.38	0.32		2		
	2	0.10	0.35	0.29	45mg/L	45mg/L	2	+
	3	0.09	0.48	0.36				+

**Çanakkale Dümrek Göleti Sulama Suyu
Kalitesi Ve Kullanılma Sorunlarının Belirlenmesi**

K^+ , bitkiler için gerekli olsa da iyi bir bitki gelişmesi için fosfor gibi diğer mineral maddeleriyle uygun bir dengede bulunması gerekir. Bu yönüyle Dümrek Göleti suyundaki diğer iyonlara antagonistik etki yaratacak seviyede bulunmamıştır.

Sulama sularındaki Mg^{++} , Ca^{++} , HCO_3^- ve CO_3^{--} iyonları ile Na^+ arasında çok önemli bir ilişki bulunmaktadır. Örneğin HCO_3^- iyonu, konsantrasyona bağlı olarak $CaCO_3$ veya $MgCO_3$ halinde çökelirler ve Na nispi olarak artacağı için Na zararı başlar. Ancak su örneklerinde CO_3^{--} , 0.20 ile 0.81 me/L arasında, HCO_3^- ise 1.80 ile 4.01 me/L arasında değişmektedir. Sonuç olarak katyonların yüksek konsantrasyonda olması, pH'ında maksimum 7.7 oluşu bu olumsuzluğa sebebiyet vermeyecektir. Çünkü kalıcı sodyum karbonat (RSC), numunelerin tamamında 1.25 me/L'nin altındadır (Ayyıldız, 1983).

Sulama sularında Ca ve Mg katyonlarının Na'dan fazla bulunmaları arzu edilir. Sodyum adsorbsiyon oranı (SAR) bu katyonlar arasındaki ilişkinin en önemli göstergesidir. Araştırma sularında SAR, 0.33 ile 0.75 arasında değişmiş olup Christiansen (1977)'e göre S_1 grubunda bulunmuştur.

Elde edilen veriler Dümrek Göleti suyunun anyon ve katyon seviyesinin mevsimsel olarak çok fazla değişmediğini, su toplama havzasının tarım alanı olmaması ve suyun iletiminde kapalı sistem kullanılması nedeniyle sulama suları için önemli olan Wilcox ve Magistad sistemine göre EC, B ve Cl açısından 1. sınıf, % Na açısından ise 2. sınıfa girdiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1980. Standart Methods for the Examination of Water and Waste Water 15th Edition. APHA, ANVA, WPCF, American Public Health Association No. 15, Fifteenth Street NW, Washington D.C., 20005.
- Anonim, 1988. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği. 4 Eylül 1988 ve 19919 sayılı Resmi Gazete.
- Ayyıldız, M., 1976. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. A. Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No. 636, Ders Kitabı No. 199, Ankara.
- Ayyıldız, M., 1983. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri (2. Baskı). Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No. 244, Ankara.
- Bingham, F.T., 1982. Boron, Method of Soil Analysis, eds: A.L. Page, R.H. Miller D.R. Keeny., Part II., American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A., P. 431-446.
- Christiansen, J.E., E.C. Olsen, L.S. Willardson, 1977. Irrigation Water Quality Evaluation, J. Iring and Durain. Div. ASCE 103 (IR 2): 155-169.
- Erözel, 1986. Sulamada Su Kalitesi ve Tuzluluk Sorunları. Kültür Tekniği Giriş. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 996, 97-110.
- Hills, D.J., F.M. Nawar and P.M. Waller, 1989. Effect of Chemical Clogging On Drip-Tape Irrigation Uniformity. Transactions of the ASAE, 32(4):1202-1206.

T. DEMİRER, Ş. KALELİ, U. ŞİMŞEK

- Hoffman, G.J., J.D. Rhoades, J. Lethey and F. Sheng, 1992. Salinity Management. Management of Farm Irrigation Systems. (Ed., G.J. Hoffman, T.A. Howell, K.H. Soloman). ASAE, 2950 Niles Road, St. Joseph, MI 49085-9659, 667-715.
- Howel, T.A., D.S. Stevenson, F.K. Aljibury, K.M. Gitlin, L.P. Wu, A.W. Warrick and P.A.C. Raats, 1983. Desing and Operation of Trickle(Drip) Systems. Desing and Operation of Farm Irrigation Systems(Ed., M.E. Jensen) ASAE, 2950 Niles Road, St. Joseph, Michigan 49085, 633-718.
- Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Ankara Üniv. Ziraat Fak., Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3. Ankara
- Polat, M., 1997. Su Kalitesi Yönetimi Semineri. T.C Enerji ve Tabii Kaynakları Bakanlığı, D.S.İ Gen. Müd. İçme Suyu ve Kanalizasyon Dairesi Başk..
- Roberge, W., P. Edwards, A. and Johnson, B., 1983. Water and Waste Water Analysis for Nitrate Nia Nitration of Salicylic Acid. Communication in Soil Science and Plant Analysis. 14 (12), 1207-1215.
- Ross, D.S., 1990. Water Treatment for Microirrigation. The University of Maryland, Collage Park, MD 20742, Facts 171.
- Sağlam, M. T., 1997. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 189, Ders Kitabı No: 5, Tekirdağ.
- Schofield, C.S., 1935, 1936. The Salinity of Irrigation Water, Smith Sonion Inst. Annual Report vd, 375-297.
- Tekinel, O. ve C. Kırdı, 1978. Sulama Suları Niteliğinin Değerlendirilmesinde Yeni Gelişmeler. Topraksu Teknik Dergisi, 48: 38-56.
- Tok, H. H. 1997. Çevre Kirliliği, Su Kaynakları ve Su Kirliliği. Anadolu Mat. Tekirdağ.
- Tüzel, İ.H. ve S. Anaç, 1991. Damla Sulama Sistemlerinde Damlatıcı Tıkanması ve Koruma Uygulamaları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 28(1): 239-254.

ÇANAKKALE İLİNDE YETİŞTİRİLEN KARASAKIZ ÜZÜMÜNÜN BESLENME PROBLEMLERİNİN BELİRLENMESİ

N. Mücellâ MÜFTÜOĞLU*
Fadime ATEŞ***

Tuncay DEMİNER**
Cafer TÜRKMEN****

ÖZET

Bu araştırma Çanakkale ilinde yetiştirilen Karasakız üzümü çeşidinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Amaca uygun olarak seçilen 19 bağdan meyve tutumu devresinde yaprak ayası ve sapı örnekleri ile 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır.

Toprak ve yaprak analizleri göz önünde tutularak araştırma sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Toprak örneklerinin reaksiyonu orta dereceli asitten kuvvetli alkaliye kadar değişmektedir. Örneklerin hepsi organik maddece noksanlık göstermektedir. Yaklaşık %65'i kireççe fakir olan topraklarda alınabilir fosfor, örneklerin %60'ünde az, %34'ünde orta, alınabilir potasyum örneklerin %50'sinde noksan ve düşük düzeyde, alınabilir demir ise örneklerin %50'sinde kritik değerlerin altında bulunmaktadır. Alınabilir mangan açısından örneklerin %74'ü sınır değerler arasında ve üzerinde, alınabilir çinko örneklerin %92'sinde kritik değerlerin üzerinde, alınabilir bakır ise tüm örneklerde kritik değerlerin üzerinde yer almaktadır.

2. Yaprak ayası örneklerinin %58'i fosfor bakımından, %26'sı çinko bakımından, tamamı ise kalsiyum bakımından kritik seviyenin altında yer almaktadır. Azot bakımından örneklerin %89'u, potasyum ve magnezyum bakımından örneklerin tamamı sınır değerlerin üzerinde yer almaktadır. Demir, mangan ve bakır yönünden örneklerin hepsi sınır değerler arasında ve üzerinde yer almaktadır.

Yaprak sapına ait besin elementleri potasyum, magnezyum, demir ve mangan yönünden hepsi sınır değerlerin üzerinde, çinko bakımından örneklerin %95'i kritik değerlerin üzerinde, bakır bakımından %90'ı sınır değerler arasında ve üzerinde, kalsiyum ise tüm örneklerde sınır değerlerinin altında yer almaktadır.

3. Toprak özellikleri ile yaprak ayası ve yaprak sapı, ayrıca yaprak ayası ile yaprak sapı besin elementi kapsamları arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Karasakız üzümü, Beslenme, Çanakkale

* Doç. Dr., Ç. O. M. Ü., Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü-ÇANAKKALE

** Yrd. Doç. Dr., Ç. O. M. Ü., Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü-ÇANAKKALE

*** Araş. Gör., Ç. O. M. Ü., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü-ÇANAKKALE

**** Araş. Gör., Ç. O. M. Ü., Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü-ÇANAKKALE

DETERMINING THE NUTRITIONAL PROBLEMS OF KARASAKIZ GRAPE GROWN IN ÇANAKKALE

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the nutritional state of Karasakız grape grown in Çanakkale. Leaf blades, petioles, and soil samples (within the depth of 0-30 cm and 30-60 cm) were taken from 19 different gardens to make possible uniform area sampling. The results obtained from soil and leaf analysis could be summarized as follows;

1. All of the soils showed strongly alkali and medium acid pH values. All of the soils had low levels of organic matter content. Available phosphorous content was low level in 60% and medium level in 34%, available potassium was insufficient in 50% of the soils. Available iron content was insufficient level in 50%, available manganese was insufficient level in 26%, available zinc was insufficient level 8%, available copper contents were sufficient in all of the soils.

2. Leaf blades analysis indicated that 58%, 26% and all of the samples had insufficient levels of phosphorus, zinc, and calcium respectively. Nitrogen contents were sufficient level in 89% of the soils. There were no nutritional problems in leaf blades with respect to potassium, magnesium, iron, manganese and copper levels. The results of petioles analysis showed that all of the samples had sufficient levels of potassium, magnesium, iron, zinc and copper. Calcium was insufficient in all of the soils.

3. Significant relationships were found among the soil properties, nutrient element contents of leaf blades and petioles.

Key words: Karasakız grape, Nutrition, Çanakkale

GİRİŞ

Dünya bağcılığında önemli bir yeri olan ilimiz bağcılığı, alan ve ilke ekonomisine sağladığı gelir bakımından önem arz etmektedir. İklimi ve ekolojisi ile bağcılığa uygun olan Çanakkale ilinde 1997 yılı istatistiklerine göre 63236 ton ürün elde edilmektedir (Anonim, 1997). Bölgede önemli bir yeri olan Karasakız üzüm çeşidi orta mevsim olgunlaşan ve tozlayıcı bir çeşit olup, Çanakkale'de şarap ve konyak yapımında kullanılmaktadır.

Bağlarda verim ve kalitenin artması, ıslah edilmiş çeşit kullanımı yanında sulama, mücadele ve bunun gibi teknik ve kültürel önlemlerle birlikte özellikle doğru ve dengeli bir gübreleme ile mümkündür. Bu nedenle bitki beslenme durumunun tespiti, bölgedeki mevcut beslenme sorunlarının bilinmesine ve bu bilgiler ışığında toprak-bitki analizlerinden etkin bir şekilde yararlanılmasına bağlıdır.

Çanakkale ilinde yetiştirilen Karasakız üzüm çeşidi bağlarının besin elementi noksanlığı çeken veya çekmesi olası alanların belirlenmesi ve isabetli gübreleme programlarının uygulanması amacı ile geniş survey çalışmaları yapılarak besin elementleri kapsamının çeşitli fizyolojik devrelerde elde edilen referans değerlerle karşılaştırılması bu çalışmada amaç edinilmiştir.

MATERİYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini yöreyi temsil edecek şekilde 19 bağdan alınan toprak ve yaprak örnekleri oluşturmaktadır. Toprak örnekleri meyve tutumu devresinde 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden baği temsil edecek şekilde alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde tekstür, hidrometre yöntemiyle; pH, 1:2,5 toprak:su karışımında pH metreyle; CaCO₃, Scheibler Kalsimetresiyle; alınabilir fosfor, Olsen metoduyla; alınabilir Na, Ca, Mg ve K, 1N amonyum asetat (pH=7) ekstraksiyon yoluyla Bayraklı (1987)'ya göre; alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu ise 0,005 M DTPA-TEA ile ekstrakte edilerek (Lindsay ve Norwell 1978), atomik absorpsiyon ile tespit edilmiştir. Yaprak örnekleri, meyve tutumu döneminde her bağda 10 omcadan 30 yaprak örneği olmak üzere Levy (1968)'nin önerdiği şekilde birinci salkımın karşısındaki bir yaprak (sap+aşağı) alınarak Kacar (1972)'a göre temizleme, kurutma, öğütme işlemlerinin sonra analize hazır hale getirilmiş olan örneklerde total azot, Kjeldahl yöntemi; fosfor, vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemiyle; potasyum, fleymfotometrik; Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu ise Bayraklı (1987)'ya göre AAS ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen sayısal değerlerin istatistiksel analizleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından hazırlanan TARİST paket programı kullanılarak incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toprak Analiz Sonuçları

Analiz edilen toprak örneklerine ait minimum ve maksimum değerler derinliklere göre toplu olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak özellikleri	0-30 cm		30-60 cm	
	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
pH (1:2,5)	5,0	7,8	5,5	8,1
			%	
Organik madde	0,3	1,9	0,2	1,4
Kireç	0,1	41,8	0,1	41,3
Kum	47,9	87,6	47,3	86,1
Mil	10,3	33,6	10,1	34,7
Kil	2,1	25,8	2,9	29,6
			me/100g	
KDK	4,2	23,1	4,9	27,1
Ca+Mg	1,8	20,7	1,9	20,1
Na	0,1	0,2	0,1	0,2
			ppm	
P	1,8	37,3	2,1	25,8
K	78,0	702,0	39,0	720,0
Fe	2,0	26,4	1,8	23,6
Mn	1,7	24,3	1,8	22,8
Zn	0,4	1,9	0,3	2,6
Cu	0,6	2,6	0,4	2,6

Çanakkale İlinde Yetiştirilen Karasakız Üzümünün Beslenme Problemlerinin Belirlenmesi

Tablo1 incelendiğinde, toprak örneklerinin pH değerleri derinliğe bağlı olarak değişiklik göstermekte olup 0-30 cm derinlikte 5,0-7,8, 30-60 cm derinlikte ise 5,5-8,1 arasında yer almaktadır. Tüzüner (1990)'e göre 0-30 cm derinlikteki toprakların %42'si orta derecede asit (5,0-5,9), %21'i hafif asit (6,0-6,9), %37'si ise hafif alkalindir (7,0-7,9). Toprak reaksiyonu 30-60 cm derinlikte ise toprakların %26'sında orta derecede asit (5,0-5,9), %32'sinde hafif asit (6,0-6,9), %37'sinde hafif alkalın (7,0-7,9) ve %5'inde kuvvetli alkalindir (8,0-8,9). Çelik (1998)'e göre asma için en uygun pH değerleri 5,5-8,5 arasında olmalıdır. Bu sınır değerlere göre pH yönünden 0-30 cm derinlikteki örneklerin %26'sı 5,5 pH değerinin altında yer almakta, 30-60 cm derinlikteki tüm örnekler ise bu değerler arasında bulunmaktadır.

Toprakların organik maddesi %0,3-1,9 arasında değişmekte olup Rauterberg ve Kremkus (1951)'a göre organik madde yönünden gerek 0-30 cm gerekse 30-60 cm derinlikteki örneklerin tamamının düşük (<%2) sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Özbek (1975)'e göre asma için organik maddenin önemi diğer besin maddelerine göre daha fazladır. Çünkü asma besin maddelerince nispeten fakir topraklarda da gelişebilmekte ancak organik maddece fakir olduğunda gelişmesi normal olmamakta ve verimliliği çok azalmaktadır (Çelik, 1998).

Kireç miktarları 0-30 cm derinlikte %0,1-41,8, 30-60 cm derinlikte %0,1-41,3 arasında değişmekte olup, Evliya (1964)'ya göre kireç bakımından 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinin %68'i kireççe fakir (<%2,5), %11'i kireççe zengin (%5-10), %5'i bünye+marn (10-20), %16'sının ise bünye+kireçli (%20-50) sınıfta yer almaktadır. 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin ise %63'ü kireççe fakir (<%2,5), %5'i kireçli (%2,5-5,0), %11'i bünye+marn (10-20), %21'i ise bünye+kireçli (%20-50) sınıfta yer almaktadır.

Katyon değişim kapasitesi 0-30 cm derinlikte 4,2-23,1 me/100g, 30-60 cm derinlikte 4,9-27,1 me/100g arasında değişmektedir. Topraktaki Ca+Mg değerleri 1,8-20,7 me/100g arasında değişmekte olup toprak derinliğine göre önemli bir değişiklik belirlenmemiştir.

Ayrıca örneklerin değişebilir Na kapsamı 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerde 0,1-0,2 me/100g olarak belirlenmiş olup, alkalilik sorunu bulunmamaktadır.

Örneklerin alınabilir P içerikleri 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerde sırası ile 1,8-37,3 ppm ve 2,1-25,8 ppm arasında değişmektedir. Olsen ve ark. (1954)'e göre 0-30 cm derinlikte %63'ünde az (<7 ppm), %32'sinde orta (7-20 ppm) ve %5'inde yüksek (20 ppm<), 30-60 cm derinlikte %58'inde az (<7 ppm), %37'sinde orta (7-20 ppm) ve %5'inde yüksek (20 ppm<), bulunmuştur.

Topraktaki alınabilir potasyum içeriği 0-30 cm derinlikte 78-702 ppm arasında, 30-60 cm derinlikte ise 39-780 ppm arasında değişmektedir. Fawzi ve El-Fouly (1980)'e göre 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinin %32'sinde noksan (<150 ppm), %16'sında düşük (150-200 ppm), %5'inde yeterli (200-300 ppm), %16'sında yüksek (300-400 ppm) ve %31'inde çok yüksek (<400 ppm), 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin ise %37'si noksan (<150 ppm), %16'sı düşük (150-200 ppm), %11'i yeterli (200-300 ppm), %10'u yüksek (300-400 ppm) ve %26'sı çok yüksek (<400 ppm) olarak bulunmuştur.

Toprak örneklerinin alınabilir Fe kapsamı 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikte sırasıyla 2,0-26,4 ppm ile 1,8-23,6 ppm arasında değişmektedir. Örneklerin alınabilir Fe

miktarları Lindsay ve Norwell (1978) tarafından bildirilen kritik değerine (4,5 ppm) göre her iki derinlikte de yaklaşık %50'si kritik değer altında kalmaktadır.

Bağ topraklarının Mn kapsamı 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikte sırasıyla 1,7-24,3 ppm ve 1,8-22,8 ppm arasında değişmektedir. Sillanpa (1982) tarafından önerilen 3-5 ppm sınır değere göre 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerinin %26'sı verilen sınır değerlerinin altında, %21'i sınır değerler içinde, %53'ü ise bu sınır değerlerinin üzerinde yer almaktadır. 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin ise %26'sı verilen sınır değerlerinin altında, %16'sı sınır değerler içinde, %58'i ise bu sınır değerlerinin üzerinde yer almaktadır.

Araştırmada incelenen bağlarının alınabilir Zn kapsamı 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerde sırasıyla 0,4-1,9 ppm ve 0,3-2,6 ppm arasında değişmekte olup, Viets ve Lindsay (1973) tarafından bildirilen kritik değerine (0,5 ppm) göre 0-30 cm derinlikteki örneklerin %5'i, 30-60 cm derinlikteki örneklerin ise %11'i yetersiz düzeyde olduğu bulunmuştur.

Toprakların alınabilir Cu kapsamı 0-30 cm derinlikte 0,6-2,6 ppm, 30-60 cm derinliklerde 0,4-2,6 ppm arasında değişmiştir. Bu değer Viets ve Lindsay (1973) tarafından bildirilen kritik değerine (0,2 ppm) göre bütün örneklerde bu seviyenin üzerinde bulunmuştur.

Araştırma topraklarının tekstürü, kum, kumlu-tın, tınlı-kum ve kumlu-killi-tın olarak belirlenirken çoğunluk kumlu-tın ve tınlı-kumdur. Çelik (1998)'e göre asma için en uygun bünyeli toprak tınlı topraktır. Çalışmaya konu olan toprakların bünyesi asma için uygun kabul edilebilir.

Yaprak Analiz Sonuçları

Bağların yaprak ayası ve yaprak sapı örneklerinde belirlenen bazı besin elementi kapsamlarına ait maksimum, minimum değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Yaprak Ayası ve Yaprak Sapları Maksimum ve Minimum Değerleri

Kuru maddede %	Yaprak ayası		Yaprak sapı	
	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
	%			
N	1,90	4,14	0,52	1,76
P	0,04	0,20	0,08	0,49
K	2,28	5,54	4,24	8,04
Ca	1,35	2,01	1,11	2,01
Mg	0,21	0,31	0,29	0,39
	ppm			
Fe	100,00	368,00	116,00	342,00
Mn	43,00	213,00	86,00	215,00
Zn	30,00	90,00	26,00	94,00
Cu	6,00	99,00	4,00	51,00
Na	69,00	260,00	76,00	354,00

(1966) tarafından verilen yeterlilik sınır değeri olan 5-20 ppm arasında %53'ünün yer aldığı, %47'sinin ise 20 ppm değerinden büyük olduğu belirlenmiştir.

Yaprak sapı değerleri Bergman (1992)'ın bildirdiği yeterlilik sınır değeri olan 6-12 ppm sınırı ile karşılaştırıldığında %10'unun 6 ppm değerinden düşük, %58'inin sınır değerleri arasında, %32'sinin ise 12 ppm değerinden büyük olduğu belirlenmiştir.

Sodyum: İncelenen yaprak ayasında 69-260 ppm ve yaprak sapı örneklerinde 76-354 ppm arasında değişim göstermektedir.

Analiz Edilen Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler

Toprağın 0-30 cm derinliğine ait olan özellikleri ile bitki örneklerinin besin elementi kapsamı arasındaki ilişkiler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Derinliği 0-30 cm Olan Toprak Özellikleri İle Yapraklara Ait Besin Elementlerinin Korelasyon Katsayıları

X (Toprak)	Y (Bitki)	r (Aya)	r (Sap)	X (Toprak)	Y (Bitki)	r (Aya)	r (Sap)
PH	P	0,460*	-	Fe	Mn	0,580**	-
PH	Mn	-0,583**	-	Mn	Mn	0,614**	-
Kireç	Fe	-	0,468*	Zn	N	0,487*	-
K.D.K.	Mn	-0,725**	-	Zn	Ca	0,490*	-
K.D.K.	Cu	0,462*	-	Zn	Mn	-0,471*	-
K.D.K.	Ca	-	0,505*	Cu	P	0,506*	-
Ca+Mg	Mn	-0,635**	-	Cu	Ca	0,570*	-
Ca+Mg	Cu	0,469*	-	Cu	Mn	-0,646**	-
Ca+Mg	Ca	-	0,459*	Cu	Na	0,484*	-
K	N	0,470*	-	Kum	Mn	0,708**	-
K	P	0,545*	-	Mil	P	0,492*	-
K	K	0,530*	-	Mil	Mn	-0,642**	-
K	Mn	-0,596**	-	Kil	Mn	-0,680**	-
K	Ca	-	0,482*	Kil	Cu	0,491*	-
K	Fe	-	0,476*	Kil	Ca	-	0,477*
Na	Na	0,899**	-	P	K	-	-0,506*
Na	Zn	-	0,504*				

** : %1 seviyesinde önemli * : %5 seviyesinde önemli

Tablo 3 incelendiğinde toprağın 0-30 cm derinliğine ait olan özellikleri ile bitki ayasına ait olan örneklerinin besin elementi kapsamı arasında 11 adet %1 seviyesinde, 14 adet %5 seviyesinde ilişki saptanmıştır.

Bitki sapına ait olan örneklerde ise 8 adet %5 seviyesinde ilişki tespit edilmiştir.

Toprağın 30-60 cm derinliğine ait olan özellikleri ile bitki örneklerinin besin elementi kapsamı arasındaki ilişkiler Tablo 4'de verilmiştir.

Ayrıca bitkilerdeki besin elementleri arasındaki ilişkiler de incelenmiş olup sonuçlar

Çanakkale İlinde Yetiştirilen Karasakız Üzümünün Beslenme Problemlerinin Belirlenmesi

toplu olarak Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4. Derinliği 30-60 cm Olan Toprak Özellikleri İle Yapraklara Ait Besin Elementlerinin Korelasyon Katsayıları

X (Toprak)	Y (Bitki)	r (Aya)	R (Sap)	X (Toprak)	Y (Bitki)	R (Aya)	r (Sap)
PH	P	0,537*	-	Mn	Mn	0,496*	-
Org. Mad.	Mn	-0,480*	-	Cu	N	-	0,556*
Kireç	Fe	-	0,460*	Cu	Ca	0,513*	-
K.D.K.	Mn	-0,711**	-	Kum	Ca	-	-0,503*
K.D.K.	Na	0,465*	-	Kum	Mn	0,660**	-
Ca+Mg	Mn	-0,682**	-	Kum	Cu	-0,467*	-
K	Mn	-0,481*	-	Mil	Mn	-0,488*	-
Na	Na	0,531*	-	Mil	Cu	0,490*	-
Fe	P	-0,911*	-	Kil	Mn	-0,627*	-
Fe	Mn	0,911*	-	P	K	-	-0,583**

** : %1 seviyesinde önemli * : %5 seviyesinde önemli

Tablo 5. Yaprak Ayası ve Yaprak Sapındaki Besin Elementleri Arasındaki İlişkilerin Korelasyon Katsayıları

Besin elementleri	r ₁ (Y. ayası x Y. Ayası)	r ₂ (Y. ayası x Y. Sapı)	r ₃ (Y. sapı x Y. sapı)
N K	0,608**	-	-
N Fe	-	0,474*	-
N Cu	-	-	0,492*
P K	0,533*	-	0,461*
P Ca	0,702**	-	-
P Mg	0,639**	-	-
K Fe	-	0,481*	-
K Zn	-	-	-0,485*
K Cu	-	-	0,533*
K Na	-	-	-0,466*
Ca Mg	0,763*	-	-
Mg Mg	-	0,516*	-
Fe Na	-	0,578**	-
Zn Na	-	-	0,499*
Na K	-	-0,645**	-
Na Zn	-	0,530*	-

** : %1 seviyesinde önemli * : %5 seviyesinde önemli

Tablo 5 incelendiğinde yaprak ayasındaki bitki besin elementleri arasında 5 adet, yaprak ayasındaki ve yaprak sapındaki bitki besin elementleri arasında 6 adet, yaprak sapındaki bitki besin elementleri arasında ise 6 adet ilişki tespit edilmiştir. Toprak ile yaprak ayası ve yaprak sapı arasında, ayrıca yaprak ayası ile yaprak sapı arasındaki ikili ilişkilere paralel

sonuçlar konuya ilişkin çalışmaları ile Atalay (1977), Genç ve ark. (1988), Gezgin ve Er (1996) tarafından da belirlenmiştir.

SONUÇ

Yapılan bu çalışma ile toprak örneklerinin hepsinin organik maddece noksan olduğu, %65'inin ise kireççe fakir olduğu bulunmuştur. Topraktaki kireç noksanlığının yanı sıra yaprak ayası ve yaprak sapında da kalsiyum miktarlarının sınır değerlerin altında olduğu belirlenmiştir.

Fosfor bakımından topraklarda sorunla karşılaşmış olup, toprak örneklerinin %60'ında alınabilir fosforun az grupta yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca yaprak ayası örneklerinin de %58'inin fosforunun kritik seviyenin altında olduğu saptanmıştır. Diğer besin elementleri yönünden Karasakız üzümü yetiştirilen topraklarında bir probleme rastlanmamıştır. Yaprak ayasında azot, demir ve bakır değerleri yaprak sapına göre daha yüksek çıkarken, fosfor, potasyum, magnezyum, mangan, çinko ve sodyum değerleri ise yaprak sapında daha yüksek bulunmuştur. Kalsiyum ise önemli bir değişiklik göstermemiştir.

Gerek yaprak ayasındaki besin maddeleri, gerekse yaprak sapındaki besin maddelerinin 0-30 cm derinlikteki toprak örneklerindeki besin maddeleri ile olan ilişkileri daha fazla bulunmuştur. En çok ilişki ise yaprak ayası ile 0-30 cm derinlikteki bitki besin maddeleri arasında tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Alexander, D. Mc. E. and R. C. Woodham, 1964. Yield Responses by Sultanas to Applications Zn and Superphosphatic. Australian Journal of Expt. Agric. And Animal Husbandry 4, p: 169-172.
- Anonim, 1997. Devlet İstatistik Enstitüsü, Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer), 1997.
- Atalay, İ. Z., 1977. İzmir ve Manisa Bölgesi Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Bitki Besini Olarak Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyumun Toprak-Bitki İlişkilerine Dair Bir Araştırma (Doktora Tezi), İzmir.
- Bayraktar, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri (Çeviri ve Derleme), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 17, Samsun.
- Bergman, W., 1992. Nutritional Disorders of Plants Development, Visual and Analytical Diagnosis. Gustav Fischer Verlagena, Stuttgart New York.
- Chapman, H. D., 1966. Diagnostic Criteria for Plant and Soils. University of California. 793 p.
- Christensen, L. P., Kasimatis A. N. and Jensen, F. L., 1984. Grape Vine Nutrition and Fertilisation San Joaquin Valley Agr. Sci. Pub. University of California Div. Of Agr. Sci. Berkley, p: 33-37.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt-1, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.
- Evlilya, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Çanakkale İlinde Yetiştirilen Karasakız Üzümünün
Beslenme Problemlerinin Belirlenmesi

Yayımları: 36.

- Fregoni, M., 1984.** Nutrient Needs in Vine Production 18th Coll. Int. Post. Ins. Bern, p: 319-332.
- Fawzi, A. F. A., El-Fouly, M. M., 1980.** Soil And Leaf Analysis Of Potassium In Different Areas In Egypt, Editor: A. Saurat And M. M. El-Fouly, Role Of Potassium In Crop Production, IPI, Bern, 73-80.
- Genç, C., Samancı, H., Özen, T., 1988.** Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık ve Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Toprak ve Yaprak Analizleri İle Beslenme Normlarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar, Bahçe 17 (1-2): 17-31, Yalova.
- Gezgin, S., Er, F., 1996.** Konya-Hadim Aladağ Yöresi Bağlarının Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri İle Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (11) 91-105, Konya.
- Kacar, B., 1972.** Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 453, Uygulama Kılavuzu 155, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 646 s.
- Levy, J. F., 1968.** L'application du Diagnostic Foliaire a la Determination de Bessions Alimentaires des Vignes, le controle de la Fertilization des Palntes Cultures (III. Collog. Evr. Medit. Sevilla, 1968), p: 295-305.
- Lindsay, W. L. and Norwell, W. A., 1978.** Development Of A DTPA Micronutrient Soils Test. Argon Abs. 84.
- Olsen, R. V, Cole, C. V., Watanable, F.S. and Dean, L.A., 1954.** Estimation of Available Phosphorous in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate, U.S.D.A. Circ. 939, Washington.
- Özbek, N., 1975.** Bağ-Bahçe Bitkilerinin Gübrelenmesi, I. Bağların Gübrelenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 576, Ders Kitabı: 193, Ankara, 85 s.
- Rauterberg, E., und Kremkus, F., 1951.** Bestimmung Von Gesamthumus Und Alkali Löslichen Humusstoffen In Boden, Z. Pflanzenernähr Düng, U. Bodenk, 54: 240-249.
- Sillanpa, M., 1982.** Micronutrient and Nutrient Status of Soils A. Global Study. FAD Soils Bul. 48, Roma.
- S.S.S.A., 1967.** Soil Testing and Plant Analysis I and II. S.S.S.A. Inc. Mad.-Wisconsin.
- Tüzüner, A., 1990.** Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Viets, F. G. and Lindsay, W. L., 1973.** Testing Soils for Zinc, Copper, Manganese and Iron, Soil Testing and Plant Analysis (Editor: L.M. Wals and J.D. Beaton). Soil Sc. Soc. Of America, Inc. Madison, Wisconsin USA, 153-172.

ISPARTA İLİNİN YÜKSEK ALANLARINDA YETİŞTİRİLEBİLECEK SİLAJLIK ATDIŞI MISIR ÇEŞİTLERİNİN (*Zea mays indendata*) BELİRLENMESİ

Cahit BALABANLI*

Zekeriya AKMAN¹*

ÖZET

Ülkemizin güney geçit kuşağında bulunan Isparta ilinin sulanabilir yüksek alanlarında 1996 ve 1997 yılı yetiştirme dönemlerinde 2 yıl süre ile yürütülen bu çalışmada; geç, orta ve erken vejetasyon süreli 16 adet hibrit atdışi mısır çeşidinin hasıl verimleri ile bazı morfolojik özellikleri araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda en yüksek yeşil ot verimlerinin elde edildiği P.3167 ve C.955 çeşitlerinin Isparta yöresinin yüksek alanlarında yetiştirilebilecek en uygun çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, hibrit çeşitler, yeşil ot verimi, silaj, yüksek alanlar.

DETERMINATION OF MAIZE CULTIVARS (*Zea mays indendata*) FOR SILAGE IN HIGHLANDS OF ISPARTA PROVINCE

ABSTRACT

This experiment was carried out to determine the best hybrid cultivar in 16 hybrid maize cultivars having early, medium and late vegetation period according to green matter yield and some morphological characters in 1996 and 1997 vegetation periods in irrigated high lands of Isparta province that is in southern Anatolia.

From the point of the view of green matter yield and other investigated characters, P.3167 and C.955 were found to be the most suitable maize cultivars in irrigational highlands of Isparta Province.

Key Words: Maize, hybrid cultivars, green matter yield, silage, high lands.

GİRİŞ

Ülkemizde yem bitkileri ekim alanlarının tarla tarımı içerisindeki payı % 3 gibi çok düşük düzeyde bulunmakta ve kaliteli kaba yem açığımız günden güne artmaktadır. Bu açığı kapatabilmek için öncelikle meralarımızın ıslahı, yem bitkileri ekim alanlarının genişletilmesi ve özellikle ruminantların beslenmesinde önemli bir yere sahip olan ve çok kolay silolanabilen silajlık mısır üretiminin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Özellikle süt veriminin artırılmasında silaj mısır vazgeçilmez bir kaba sulu yemdir.

Yurdumuzda 550.000 hektarlık alanda ekilen mısır bitkisinin yaklaşık % 10'u silajlık olarak yetiştirilmektedir (Anonymous, 1996a). Silajlık mısırın Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde I. ve II. Ürün olarak; Orta Anadolu, Geçit Bölgeleri ve Doğu Anadolu Platosunun 1200 metre yükseklikte' olan yerlerine kadar I. Ürün olarak yetiştirilebileceği bildirilmektedir (Harmanşeh ve Kaman, 1987).

* Yrd.Doç.Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ISPARTA.

**Isparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek
Silajlık Atdışi Mısır Çeşitlerinin**

Orta Anadolu ile Akdeniz Bölgesi arasındaki geçit kuşağında bulunan Isparta ili ve yöresinde de özellikle ekonomik öneme sahip et ve süt sığırcılığının geliştirilmesi ve kaliteli beslenmenin sağlanması için yem bitkileri tarımının ve silajlık mısır üretiminin artırılması gerekmektedir. Ancak bölgede iklim ve toprak yapısı oldukça elverişli olmasına rağmen mısır üretimi (tane ve/veya silajlık) istenen düzeyde değildir.

Isparta'nın yayla kesimlerinde tane mısır üretimi sıcaklık faktörüne bağlı olarak sınırlanmaktadır. Zira yüksek alanlara ait toplam sıcaklık miktarı yaklaşık 2500 °C olup (Anonymous, 1990), bu değer tane mısır üretimi için gerekli olan toplam sıcaklık miktarının alt sınırında yer almaktadır (Kün, 1978). Bu nedenle sözkonusu alanlarda tane mısır yetiştiriciliğinden çok, silaj amaçlı mısır yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır.

Mısırdaki öncelikli olarak incelenen agronomik özelliklerin başında bitki boyu gelmektedir. Ak ve Doğan (1997), Bursa ekolojik koşullarında konuyla ilgili olarak yürüttükleri bir çalışmada, bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Bitkinin fotosentez etkinliğine katkıda bulunan yaprak sayısı bakımından ise araştırmacılar değişik sonuçlar elde etmişlerdir. Emeklier (1987), çeşitlere göre bitkide yaprak sayısının 10.4 ile 14.9 arasında değiştiğini bildirirken, Allen ve ark. (1973) ise bu sayının 12.4 ile 15.0 yaprak/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aldrich ve Scott (1982), bitkide yaprak açısının daralması ile birlikte birim alanda daha fazla bitki yetiştirilmesinin mümkün olduğunu ve bu nedenle son yıllarda mısır ıslahı çalışmalarında bitkide yaprak açısının önemli bir kriter olarak kabul edildiğini bildirmektedirler. Hasıl mısır yetiştiriciliğinde temel amaç ot verimidir. Bu amaca yönelik olarak atdışi hibrit mısır çeşitleri ile yürütülen bir çok araştırma sonucunda yeşil ot verimi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Taylor ve Meche, 1983; Emeklier, 1987; Gancheva, 1989; Razuvaev ve ark., 1989; Öztürk ve Akkaya, 1996; Balabanlı ve Akman, 1998).

Ispartanın yayla kesimlerinde iki yıl süreyle yürütülen ve 16 atdışi hibrit mısır çeşidinin kullanıldığı bu çalışmada, yörede silajlık olarak yetiştirilebilecek uygun atdışi hibrit mısır çeşitlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Araştırma 1996-1997 yıllarında 2 yıl süre ile Yılanlı Yaylası'nda sulanabilir koşullarda yürütülmüştür. Isparta ili sınırları içerisinde yer alan Yılanlı Yaylası, deniz seviyesinden 1205 m. yükseklikte olup, Toros Dağları'nın eteğinde düz bir arazi özelliği taşımaktadır. Bölgede uzun yıllar ortalamalarına göre mısır vejetasyonunu kapsayan aylar süresince (mayıs-eylül) belirlenen en yüksek ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 25.6 °C ve 210 mm. olup yıl boyunca belirlenen ortalama nisbi nem ise % 65 dolayındadır (Anonymous, 1996b). Aluviyal materyalden oluşan deneme alanı toprakları, hafif alkali, tuzluluk oranı % 0.08- 0.10 arasında değişen, taban suyu seviyesi yüksek, yetersiz drenajlı ve orta bünyeli bir yapı arz etmektedir (Anonymous, 1990).

Araştırmada deneme materyali olarak; P.3162, Flash, Ring, Doge, Px.74, Executive, P.3167, Px.9540, Franka, Combat, C.955, P.3163, TTM 813, C.6127, C.7993, TTM 81-19 atdışi hibrit mısır çeşitleri kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan denemede, 9524 bitki/da ekim sıklığı kullanılmıştır. Ekimle birlikte parsellere 12 kg N/da, 8 kg P₂O₅/da verilmiştir. Bitkiler 10-12 yapraklı (40-

50 cm. boyunda) olduklarında 8 kg N/da üst gübre olarak sıra aralarına verilmiştir. Bitkiler morfolojik olarak su istekleri bakımından gözlenerek gerektiğinde sulama yapılmıştır. Araştırmada; çiçeklenme gün sayısı (dişi çiçek), bitki boyu, yaprak sayısı, bitkide yaprak açısı, bitkide yaprak alanı, kuru madde verimi ve yeşil ot verimi gibi özellikler incelenmiştir. Özelliklere ilişkin gözlem ve değerlendirmeler Emekler (1987) ve Sencar (1988)' in uyguladıkları yöntemler esas alınarak yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar MSTAT-C paket programı ile değerlendirilmiş ve gruplandırılmalar Duncan'ın Çoklu Karşılaştırma Testine göre yapılmıştır (Gomez and Gomez, 1984).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonucunda 16 farklı mısır çeşidinin yeşil ot verimi ve bazı morfolojik özelliklerine ilişkin F değerleri Tablo 1'de, 2 yıllık birleştirilmiş ortalama değerler ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. İncelenen Özelliklere Ait 'F' Değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	1	2	3	4	5	6	7
Genel	95	-	-	-	-	-	-	-
Blok	2	1.11	0.80	0.60	3.75*	0.84	0.26	0.92
Yıl (1)	1	198.68**	476.23**	6.27**	0.03	0.84	143.18**	499.51**
Çeşit (2)	15	5.27**	11.28**	2.85**	28.58**	9.37**	40.17**	122.46**
İnteraksiyon	15	2.45**	8.22**	2.06*	0.16	0.63	14.90**	56.03**
1. Çiçeklenme gün sayısı		2. Bitki boyu		3. Yaprak sayısı		4. Bitkide yaprak açısı		
5. Bitkide yaprak alanı		6. Kuru madde verimi		7 Yeşil ot verimi				

** : %1 seviyesinde, * : % 5 seviyesinde önemli.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere; çiçeklenme gün sayısı (dişi çiçek), bitki boyu, yaprak sayısı, bitkide yaprak açısı, bitkide yaprak alanı, kuru madde verimi ve yeşil ot verimi yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çeşitlerin çiçeklenme gün sayıları (dişi çiçek) 80.8-86.3 gün arasında değişmiştir. En erken koçan püsküllü çıkaran çeşit P 3162 olurken, en geççi çeşit ise P 3167 olarak bulunmuştur. Ortalama çiçeklenme gün sayısı 82.4 gün olarak saptanmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin genetik yapıları, ekolojik faktörlere ve çevre koşullarına uyum yetenekleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle çiçeklenme gün sayısı yönünden çeşitler arasındaki farkın istatistiki yönden önemli bulunması beklenen bir sonuçtur. Nitekim, Öztürk ve Akkaya (1996), bu konuda yaptıkları çalışmalarda, mısırdaki çiçeklenme (dişi çiçek) gün sayısını genetik ve çevresel koşulların etkilediğini bildirmektedir.

Denemede kullanılan çeşitlerin bitki boyları 232.5-286.7 cm. arasında değişim göstermiş ve en uzun bitki boyu Combat çeşidinde, en düşük ise P.3163 ve P.3167 çeşitlerinde belirlenmiştir. Polat (1991), bitki boyunun çeşidin genetik yapısından birinci derecede etkilendiğini, benzer şekilde Ak ve Doğan (1997) da bitki boyu açısından mısır çeşitleri arasında gözlenen farklılıkların genetik yapı ve ekolojik faktörlerden kaynaklandığını belirtmektedirler. Araştırmacıların bildirdiği sonuçlar bulgularımızla uyum içerisindedir.

İsparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek Silajlık Atdışı Mısır Çeşitlerinin

Çeşitlere ait yaprak sayısı değerleri 11.5-13.2 yaprak/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitki başına yaprak sayısı Flash, en düşük ise Executive çeşitlerinde belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular Emekliler (1987) ve Öztürk ve Akkaya (1996)'nın bulguları ile benzerlik arz etmektedir.

Çeşitlere göre yaprağın sap ile yapmış olduğu ortalama açı değerleri 29.7°-72.3° arasında değişim göstermiştir. Araştırmada en düşük ortalama yaprak açısı değeri Flash çeşidine ait olurken, en yüksek değer ise Executive çeşitinde belirlenmiştir.

En yüksek bitkide yaprak alanı P.3163, en düşük ise C.7993 çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde bitkide yaprak alanı 4492-7403 cm² arasında değişim göstermiştir. Emekliler (1987), 6 atlı mısır çeşidiyle yaptığı çalışmada, çeşitlere göre bitkide yaprak alanının 3923.0-6750.5 cm² arasında değiştiğini bildirmektedir. Elde ettiğimiz bulgular ile araştırmacının bildirdiği sonuçlar arasındaki farklılıklar denemelerin yürütüldüğü bölgedeki ekolojik farklılık nedeniyle olabilir.

Tablo 2. Isparta'nın Yayla Kesiminde Denemeye Alınan Mısır Çeşitlerinin Yeşil Ot Verimi ve Bazı Morfolojik Özelliklerine Ait Değerler.

Karakterler	Çiçeklenme	Bitki Boyu	Yaprak	Bitkide	Bitkide	Kuru	Yeşil Ot
Çeşitler	Gün Sayısı	(cm)	Sayısı	Yaprak	Yaprak	Madde	Verimi
	(gün)		(adet/bitki)	Açısı (°)	Alan (cm ²)	Verimi	(kg/da)
						(kg/da)	
P.3162	80.8 c	256.7 d	12.7 abcd	50.7 bcde	6957 abc	1349 cd	4205 d
Flash	81.7 bc	271.7 c	13.2 a	29.7 g	6482 abcd	1195 de	4049 de
Ring	82.5 bc	281.7 b	12.8 abc	46.3 cdef	4873 fg	1109 efg	3628 f
Doge	83.0 bc	269.2 c	13.0 ab	44.2 def	7110 ab	1487 bc	5117 b
Px. 74	81.5 bc	233.3 g	12.0 abcd	46.0 cdef	3038 ef	785 h	2769 g
Executive	82.2 bc	272.5 c	11.5 d	72.3 a	3020 efg	1181 de	3531 f
P.3167	86.3 a	232.5 g	13.0 ab	52.0 bcd	6180 bcd	1881 a	5760 a
Px. 9540	81.5 bcde	242.5 f	12.2 abcd	50.0 cde	5849 cdef	858 h	2945 g
Franka	83.0 bcd	244.2 f	12.5 abcd	43.5 ef	6222 bcd	960 fgh	3586 f
Combat	83.5 b	286.7 a	12.7 abcd	40.7 f	6322 abcd	1465 bc	4861 bc
C. 955	82.8 bc	285.0 ab	12.7 abcd	40.7 f	6021 bcde	1596 b	5611 a
P.3163	83.2 bc	232.5 g	12.5 abcd	52.8 bc	7403 a	1167 de	3779 ef
TTM 813	81.3 bc	250.0 e	11.8 abcd	58.2 b	5388 def	944 gh	3026 g
C.6127	81.0 bc	259.2 d	12.0 abcd	68.8 a	6137 bcde	1351 cd	4570 c
C.7993	82.3 bc	268.3 c	12.2 abcd	45.2 cdef	4492 g	1222 de	4230 d
TTM81-19	81.3 bc	270.8 c	11.7 cd	45.0 cde	6119 bcde	1129 ef	3549 f
X	82.4	259.8	12.4	49.1	5975.7	1232.0	4075.8
C.V.	1.74	5.54	3.92	9.82	11.00	8.99	4.94
LSD	2.199**	4.399**	1.13**	7.40**	1107**	169.8**	308.7**

** %1 seviyesinde önemli

Çeşitlere göre kuru madde verimleri 785-1881 kg/da arasında değişmiş, en yüksek kuru madde verimi P.3167 çeşidinden, en düşük ise Px.74 çeşidinden alınmıştır. Ortalama kuru madde verimi 1232.0 kg/da olarak bulunmuştur. Konuyla ilgili pek çok araştırmacı da (Giskin ve Efron, 1986; Graybill ve ark., 1991; Öztürk ve Akkaya 1996) kuru madde verimi açısından çeşitler arasında önemli farkların olduğunu ve bu farkların çevresel faktörlerle kaktımın bileşik etkileri sonucu ortaya çıktığını bildirmektedirler.

Yeşil ot verimi çeşitlere göre 2769-5760 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek verim P.3167 çeşidinden, en düşük verim Px.74 çeşidinden alınmış, ortalama verim ise 4075.8 kg/da olarak elde edilmiştir. Konuyla ilgili olarak yürütülen çok sayıda araştırma sonucunda mısırdaki yeşil ot veriminin çeşitlere bağlı olarak değiştiği saptanmıştır (Taylor ve Meche, 1983; Emeklier, 1987; Gancheva, 1989; Razıvaev ve ark., 1989; Balabanlı ve Akman, 1998;). Öztürk ve Akkaya (1996), çeşitler arasındaki bu farklılıkların, farklı genotipik ve çevresel etkilerin bir sonucu olarak ortaya çıktığını bildirmektedirler.

Sonuç olarak ; araştırmada denenen 16 atışı melez mısır çeşidi içerisinde en yüksek kuru madde verimleri ile yeşil ot verimlerinin elde edildiği P.3167 ve C.955 mısır çeşitleri, bölgede hasıl ve silaj amacı ile yetiştirilebilecek en uygun çeşitler olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Ak, L., Doğan, R., 1997. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim Özellikleri ve Silaj Kallitelerinin Belirlenmesi. Türkiye 1. Silaj kongresi, 83-92, Bursa.
- Aldrich, S.R., Scott, W.O., Leng, F.R., 1982. Modern Corn Production. A&L Publications, Illinois, USA.
- Allen, J.R., McKee, G.W., Mc Gahan, J.H.M., 1973. Leaf Number and Maturity in Hybrid Corn. Agron. J., 65, 233-235.
- Anonymous, 1990. Isparta İklim Etüdü. T.C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1994. Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE, Ankara.
- Anonymous, 1996a. Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE, Ankara.
- Anonymous, 1996b. Meteorolojik Veriler. T.C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Isparta Bölge Müdürlüğü.
- Balabanlı, C., Akman, Z., 1998. A Research on Adaptation of Main Crop Maize in Isparta Ecological Conditions. 2nd Balkan Symposium on Field Crops, 263-266, Yugoslavia.
- Emeklier, Y., 1987. İç Anadolu'da Mısır Türünün Geliştirilmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa, 303-311.
- Gancheva, A., 1989. Silage Maize Knezha 674. Zemedelic, 1989, 5, 47-48, Bulgaria.
- Giskin, M., Efron, Y., 1986. Planting Date and Follar Fertilization of Corn Grown for Silage and Grain Number Limited Moisture. Agron. J., 78, 426-429.
- Gomez, K.A., Gomez, A.A., 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. A. Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Canada.
- Graybill, J.S., Cox, W.J., Qtis, D.J., 1991. Yield and Quality of Forage Maize as Influenced by Hybrid Planting Date and Plant Density. Agron.J., 83, 559-564.

Isparta İlinin Yüksek Alanlarında Yetiştirilebilecek
Silajlık Atıdışı Mısır Çeşitlerinin

Harmansah, F., Kaman, Ö.T., 1987. Silaj Mısırın Önemi, Memleketin Muhtelif Ekolojilerinde Yetiştirilme İmkanları, Silaj Yapımı ve Değerlendirilmesi. Türkiye'de Mısır Üretiminin Geliştirilmesi, Problemlerinin Çözüm Yolları Sempozyumu, Tarm, 61-68, Ankara.

Kün, E., 1978. Sıcak İklim Tahulları. Ders Kitabı, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 680, Ankara.

Öztürk, A., Akkaya A., 1996. Erzurum Yöresinde Silaj Amacıyla Yetiştirilebilecek Mısır Çeşitleri. A.Ü. Zir. Fak. Dür.,4, 119-133.

Polat, N., 1991. Antalya Koşullarında Melez Mısır Çeşitlerinde Değişik Bitki Sıklığı ve Farklı Dozda Azot Uygulanması. Doktora Tezi, Ankara, 132s.

Razuvaev, A.L., Razuvaeva, N.F., Mer'yasov, V.G., 1989. Taking account of yield size and quality. Kukuriza-ı Sorgo, 4, 34-35, USSR.

Sencar, Ö., 1988. Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığı ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet Üni. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları, No:6.

Taylor, R.W., Meche, G.A., 1983. Evaluation of Corn Hybrids in Southwest Louisiana. Field Crops Abst.,36.12.1070.

KONYA MERİNO SU KOYUNLARDA KAN PLAZMASINDAKİ ÇİNKO MİKTARI İLE YAPAĞININ BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Ayhan ÖZTÜRK* Uğur ZÜLKADİR** Saim BOZTEPE* Mehmet GÖKMEN***

ÖZET

Bu araştırmada 191 baş Konya Merinosunda plazma çinko (Zn) miktarı ile bazı yapağı kalite özellikleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Plazma Zn miktarı 0.551 ± 0.009 $\mu\text{g/ml}$ olarak bulunmuştur. Yapağı liflerinde incelik 22.98 ± 0.186 μ , ondülasyon 71.32 ± 0.69 deg/mm, elastikiyet % 26.05 ± 0.51 , mukavemet 2.73 ± 0.08 g/den ve tüle uzunluğu 7.59 ± 0.53 cm olarak tespit edilmiştir. Plazma Zn miktarı ile incelenen yapağı özellikleri arasındaki korelasyonlar sırasıyla, 0.082, - 0.118, 0.104, 0.089 ve - 0.132 olup, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Çinko, Yapağı Özellikleri

THE RELATONSHIP BETWEEN AMOUNT OF ZINC OF BLOOD PLASMA AND PHYSICAL CHARACTERISTICS OF WOOL IN KONYA MERINO SHEEP

ABSTRACT

In this research, the relationship between level of zinc in blood plasm and some traits of wool quality was investigated in 191 Konya Merino sheep. The average of plasm zinc was found 0.551 ± 0.009 $\mu\text{g/ml}$. The means of the wool traits were 22.98 ± 0.186 μ for fibre diameter, 71.32 ± 0.69 deg/mm for ondulation, 26.05 ± 0.51 per cent for elasticity, 2.73 ± 0.08 g/den for resistance and 7.59 ± 0.53 cm for lenght of curl. The correlations between amount of plasm zinc and some wool traits were 0.082, - 0.118, 0.104, 0.089 and - 0.132, above mentioned respectively. These correlations were not statistically significant.

Key Words: Sheep, Zinc, Wool Traits

GİRİŞ

Yapağı verim ve kalitesi üzerine mineral maddelerin önemli etkisi vardır. Çünkü yapağıyı oluşturan kılların bileşiminde 20 kadar element bulunmaktadır (Akçapınar, 1994). Bu elementlerden biri de çinkodur. Çinkonun yetersizliği durumunda koyunlarda protein sentezi olumsuz yönde etkilenmekte ve buna bağlı olarak esas protein olan yapağıda kalite ve kantite açısından olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır (Mc Dowell, 1992). White ve Martin (1988), çinko bakımından yetersiz beslenen koyunlarda deri lezyonları meydana geldiğini ve bu durumun kılların gelişiminde gerilemeye, liflerde çeşitli bozukluklara ve yapağıda dökülmelere sebep olduğunu tespit etmişlerdir. White ve ark.'da (1994) çinko yetersizliğinin yapağı büyümesini geriletliğini bildirmişlerdir.

Yapağıda kaliteyi yalnızca çinko (Zn) miktarı ile ilişkilendirmek doğru olmaz. Ancak, bildirilerden Zn noksanlığının yapağı kalitesine önemli ölçüde etkili bir faktör olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada da, Konya Merinosu koyunlarda kan plazmasındaki

* Doç. Dr., Selçuk Üniv. Zir. Fak. Zootekni Böl., KONYA

** Araş. Gör., Selçuk Üniv. Zir. Fak. Zootekni Böl., KONYA

*** Zir. Müh., Hayvancılık Araş. Enst., KONYA

Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki
Çinko Miktarı İle Yapağının Bazı Fiziksel

Zn miktarı ile yapağının bazı fiziksel özellikleri arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen 191 baş Konya Merinosu üzerinde yürütülmüştür. Her koyundan eylül, kasım, ocak ve mart aylarında birer kez olmak üzere toplam 4 kez kan örneği alınmıştır. Kan örnekleri hayvanların *vena jugularis*'lerinden alınmış, hemoliz ve kontaminasyona fırsat vermeden 2500 devirde 10 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Elde edilen kan plazması analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Plazmadaki çinko miktarı atomik absorpsiyon spektrofotometre ile tayin edilmiştir.

Plazma Zn miktarı belirlenen koyunlardan haziran ayında son kaburga bölgesinden yaklaşık 50'şer g yapağı örneği alınarak küçük naylon poşetlere konmuş, kalite kriterleri belirlenmek üzere Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne (Ankara) gönderilmiştir. Yapağında fiziksel özellikler olarak incelik, ondülasyon, elastikiyet, mukavemet ve lüle uzunluğuna bakılmış, incelik ve ondülasyon OFDA (Optical Fibre Diameter Analyser), mukavemet ve elastikiyet FAFEGRAPH ve uzunluk ise USTER AL 100 cihazıyla belirlenmiştir.

İstatistik analizler bilgisayarda Minitab (version 12.1) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yaşları 2 ila 6 arasında değişen ve yalnızca 4'ü koç olmak üzere toplam 191 baş Konya Merinosu koyundan ikişer ay aralıklarla toplam olarak dört kez alınan kan örneklerinden tespit edilen plazma çinko miktarı ortalaması $0.551 \pm 0.009 \mu\text{g/ml}$ 'dir. Çinko miktarına ait minimum ve maksimum değerler ise sırasıyla 0.182 ve $0.940 \mu\text{g/ml}$ olarak bulunmuştur. Altıntaş ve Fidancı (1993) laboratuvar sonuçlarının değerlendirilmesinde kriter olarak kullanılmak üzere yaptıkları derleme çalışmasında, koyunlar için kandaki normal Zn değeri sınırlarını $0.80-1.17 \mu\text{g/ml}$ olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada bulunan 0.55 'lik değer bildirilen sınırlar arasında olmayıp, alt sınırın altındadır. Yani, Konya Merinosu koyunlarda bu çalışmada elde edilen plazma çinko miktarı normal değerlerin altındadır, hatta kritik düzeydedir. Çünkü, Mc Dowell (1987), kandaki çinko miktarı için $0.60-0.80 \mu\text{g/ml}$ arasındaki değerleri bile kritik değerler olarak bildirmektedir. Bununla birlikte, Elazığ yöresinde 14 koyun işletmesindeki koyunların kanındaki çinko miktarı ortalaması $0.46 \mu\text{g/ml}$ olarak bulunmuş olup (Şahin ve ark., 1998), bu çalışmada saptanan değerden düşüktür.

Alınan 112 yapağı örneğinde incelik $18.2-29.9 \mu$ arasında değişmekle birlikte, ortalaması $22.9 \pm 0.18 \mu$ olarak saptanmıştır. İngiliz (Bradford) sistemine göre 22-24 μ inceliğe sahip yapağılar 62'S kalitededir (Ertuğrul, 1996) ve Akçapınar (1994), Konya Merinosunun yapağı kalitesini 60-64'S olarak bildirmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada bulunan 22.9μ 'luk incelik değeri 62 'S' a tekabül etmektedir ve Akçapınar'ın (1994) bildirişyle uyumludur. İnceliğe alt bulunan ortalama değer (22.9μ) Boztepe ve ark.'nın (1994) Karacabey Merinosu dişi toklularında tespit ettikleri 21.46μ 'luk değere yakın, Yalçın ve ark.'nın (1980) Orta Anadolu Merinosu koyunlar için bildirdikleri 22.4μ 'luk

değerle de benzerlik göstermiştir. Lif inceliği ile kandaki Zn miktarı arasındaki korelasyon katsayısı 0.082 olarak hesaplanmış ve Zn miktarı ile lif inceliği arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır. Yapağında kalite unsurları arasında başta gelen incelik ile kandaki Zn miktarı arasında bir ilişkinin bulunamayışı, literatür bildirişleri ile uyumsuzdur (Scott, 1981; Ensminger ve ark., 1990; Mc Dowell, 1992).

Yapağının özellikle iplik haline getirilmesinden sonra oldukça önem kazanan elastikiyet (% uzama) için bulunan minimum ve maksimum değerler % 11.35-37.53 arasında değişmiş, ortalaması ise % 26.05 ± 0.51 olarak saptanmıştır. Bu değer, daha önce yine Konya Merinosları için Yalçın ve ark. (1980) tarafından bildirilen % 23.3'lük değerden daha yüksektir. Buna karşılık Deligözoğlu ve ark.'nın (1993) Karacabey Merinosu erkek ve dişi tokluları için bildirdikleri sırasıyla % 30.3 ve 35.1'lik elastikiyet değerlerinden düşüktür. Kan plazmasındaki Zn miktarı ile yapağı elastikiyeti arasındaki korelasyonun (0.14) önemsiz olduğu belirlenmiştir.

1.02 ile 6.55 g/den arasında değiştiği tespit edilen yapağı lifi mukavemetine ait ortalama 2.73 ± 0.08 g/den'dir. Yalçın ve ark. (1980) yapağı mukavemetini 8.2 g olarak, Deligözoğlu ve ark. (1993) ise erkek toklular için 10.0 g, dişi toklular için de 5.2 g olarak bildirmişlerdir. Bildirilen değerler bu çalışmada bulunan değerden oldukça yüksektir. Plazma Zn miktarı ile yapağı mukavemeti arasındaki korelasyon katsayısı 0.089 olup, önemsizdir.

Bu çalışmada Konya Merinosları için hesaplanan lüle uzunluğu ortalaması 7.59 ± 0.53 cm'dir. Lüle uzunluğu değerlerinin 4.03 ile 12.01 arasında değiştiği saptanmıştır. Bulunan ortalama, Dellal ve ark.'nın (2000) Anadolu Merinoslarında hesapladıkları 6.35 μ 'luk değerden yüksektir. Yalçın ve ark.'nın (1980) Konya Merinosu yapağlarından hesapladığı 7.8 cm'lik ortalama lüle uzunluğu ise bu çalışmada bulunan değere oldukça yakındır. Buna karşılık, Karacabey Merinoslarında tespit edilen 8.46 cm (Boztepe ve ark., 1994) ve 11.2-13.2 cm'lik (Deligözoğlu ve ark., 1993) lüle uzunluğu değerlerinden düşüktür. Lüle uzunluğu ile plazma Zn miktarı arasındaki korelasyon katsayısı - 0.132'dir, istatistik olarak önemsizdir.

Özgen (1980) çinko bakımından düşük rasyonlarla beslenen koyunların yapağlarında ondülasyon bozukluğu görüldüğünü bildirmiştir. Bu nedenle bu araştırmada çinko ile ondülasyon arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Ondülasyon için hesaplanan ortalama değer 71.32 ± 0.69 deg/mm, minimum ve maksimum değerler ise sırasıyla 53.0 ve 89.0 deg/mm'dir. Plazma çinko miktarı ile ondülasyon arasındaki korelasyon katsayısı - 0.118 olup, önemsizdir.

Koyunların yedikleri yemlerde bulunan Zn miktarına bağlı olarak kanlarındaki Zn miktarı da değişebilmektedir (Güçlü ve ark., 1998). Bu araştırmada, böyle bir durumun sonuca etkisini bertaraf edebilmek düşüncesiyle ikişer ay aralıklarla ve toplam 4 kez kan örnekleri alınmış ve hesaplanan ortalama koyunların kan plazmasındaki Zn miktarı olarak değerlendirilmiştir. Buna rağmen, araştırma materyalini oluşturan Konya Merinosu koyunlarda plazma Zn miktarı normal değerlerin altında çıkmıştır. Rasyondaki Zn düzeyi ile kandaki Zn miktarı arasında pozitif bir ilişkinin varlığı (Şahin ve ark., 1998) göz önünde tutulduğunda araştırma materyali koyunların yemlerle yeter düzeyde Zn alamadıkları anlaşılmaktadır.

**Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki
Çinko Miktarı İle Yapağının Bazı Fiziksel**

Plazmadaki Zn miktarı ile yapağının incelik, elastikiyet, mukavemet, uzunluk ve ondülasyon gibi fiziksel özellikleri arasında önemli bir korelasyon bulunamamıştır. Buna karşın, White ve Martin (1988), White ve ark. (1994) ve Selçuk ve ark. (1998) söz konusu yapağı özellikleri ile Zn miktarı arasında önemli düzeyde ilişkiler saptadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunu destekleyen araştırmalara rastlanmamıştır.

Araştırmada yapağının fiziksel özellikleri üzerine etkili olan yaklaşık 20 elementten yalnızca çinko incelenmiştir. Yapağında kalite unsurunu tek başına bir elementin eksikliğine yada yeterliliğine bağlamak oldukça güçtür. Bu nedenle, daha fazla elementin konu edildiği ve koyunların yaşı, cinsiyeti, mevsim, gebe olup olmayışı ile elementlerin rasyondaki miktarlarının da dikkate alınmasıyla yapılacak araştırmalar daha detaylı ve aydınlatıcı sonuçlar verebilir.

KAYNAKLAR

- Akçapınar, H., 1994. Koyun Yetiştiriciliği. Medisan Yayınevi. Yay. No: 8, Ankara.**
- Altıntaş, A. ve Fidancı, Ü. R., 1993. Evcil Hayvanlarda ve İnsanda Kanın Biyokimyasal Normal Değerleri. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., 40 (2): 173-186.**
- Boztepe, S., Akgündüz, V. ve Deligözoğlu, F., 1994. Karacabey Merinosu Dişi Toklularında Yapağı Verimi ve Özellikleri Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri ve Bu Özelliklere Alt Kalıtım Dereceleri. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg., 5(7): 164-171.**
- Deligözoğlu, F., Şahan, Ü., Koyuncu, M. ve Akgündüz, V., 1993. Merinos Koyunları ile İthal Etçi Koyunların Melezlenmesi Sonucu Elde Edilen Koyunlarda Yapağı Verim ve Kalite Özellikleri. Koyunculuk Araştırma Enstitüsü, Bandırma.**
- Dellal, G., Söylemezoğlu, F., Etikan, S. ve Erdoğan, Z., 2000. Anadolu Merinosu Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tar. Bil. Derg., 6 (2):48-53.**
- Ensminger, M. E., Oldfield, J. E. ve Heinemann, W. W., 1990. Feeds and Nutrition, 2nd Edition. The Ensminger Publ. Comp., Clovis, California.**
- Ertuğrul, M., 1996. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme Uygulamaları. II. Baskı. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay., No: 1446.**
- Güçlü, A. İ., Öncüler, A., Kalkandelen, G. ve Bakioğlu, T., 1988. Koyun ve Sığırlarda Plazma Çinko Düzeyinin Bölgesel ve Mevsimsel Değişimleri. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, 629-636.**
- Mc Dowell, L. R., 1987. Assesment of Mineral Status of Grazing Ruminants. World Rew. Anim. Prod., 13, 4.**
- Mc Dowell, L. R., 1992. Mineral Nutrition in Animal and Human Nutrition. Academic Press. Inc., San Diego.**
- Özgen, H., 1980. Hayvan Besleme. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. No: 364. II. Baskı, Ankara.**

A. ÖZTÜRK, U. ZÜLKADİR, S. BOZTEPE, M. GÖKMEN

- Scott, G. E., 1981. The Sheepman's Production Handbook. 2nd Edition. Fifth Printing. Sheep Industry Development Program 200 Clayton Street Denver, Colorado, 80206.
- Selçuk, E., Çam, M. A., Oflaz, M. ve Garipoğlu, A. V., 1998. Çinko ile Yapağı Verimi v Kalitesi Arasındaki İlişkiler. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, 843-847.
- Şahin, K., Çerçi, İ. H., Tath, P., Ertay, O. N., Şahin, N. ve Güler, T., 1998. Elazığ Yöresi Koyun Beslenmesinde Çinkonun Durumu Üzerine Bir Araştırma. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, 657-662.
- White, C. L. ve Martin, G. B., 1988. Some Pathological and Productivity of Zinc Deficiency in the Ram. Proceedings of the Nutrition Society of Australia, 13:86.
- White, C. L., Martin, G. B., Hynd, P. I ve Chapman, R. E., 1994. The Effect of Zinc Deficiency on Wool Growth and Skin an Wool Follicle Histology of Male Merino Lambs. British J. Nutr. 71 (3): 425-435.
- Yalçın, B. C., Müftüoğlu, Ş. ve Yurtçu, B., 1980. Orta Anadolu Merinoslarının Verim Özelliklerinin Seleksiyonla Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Lalahan Zootekni Araş. Ens. Yay. No: 61.

KONYA MERİNO SU KOYUNLARDA KAN PLAZMASINDAKİ BAKIR MİKTARI İLE YAPAĞI VERİM VE KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ayhan ÖZTÜRK*

Uğur ZÜLKADİR**

Mehmet GÖKMEN***

ÖZET

Bu çalışmayla, Konya Merinosu koyunlarda kan plazmasındaki Bakır (Cu) miktarı ile yapağı verim ve kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 191 baş koyundan ikişer ay aralıklarla toplam 4 kez kan örneği alınarak Cu miktarı Atomik Absorpsiyon cihazında tespit edilmiştir. Plazmadaki Cu miktarı ortalaması 1.457 ± 0.029 $\mu\text{g/ml}$, koyunlarda kirli yapağı verimi ise 3.48 ± 0.06 kg olarak bulunmuştur. Yapağında incelik, ondülasyon, elastikiyet, mukavemet ve lüle uzunluğuna ait bulunan değerler sırasıyla, 22.98 ± 0.18 μ , 71.32 ± 0.69 deg/mm, % 26.05 ± 0.51 , 2.73 ± 0.08 g/den ve 7.57 ± 0.53 cm'dir. Plazma Cu miktarı ile kirli yapağı verimi, incelik, ondülasyon, elastikiyet, mukavemet ve lüle uzunluğu arasındaki korelasyon katsayıları sırasıyla, 0.003, - 0.087, 0.117, 0.280, 0.077 ve 0.045 olup, istatistik olarak önemsizdir.

Anahtar Kelimeler: Koyun, Bakır, Yapağı Verimi, Yapağı Özellikleri.

THE RELATIONSHIP BETWEEN COPPER LEVEL IN BLOOD PLASM AND FLEECE YIELD AND QUALITY OF KONYA MERINO SHEEP

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relation between copper level in blood plasm and fleece yield and quality of Konya Merino sheep. 191 Konya Merino were used to be animal material. The blood samples were taken two month interval for four times and copper levels were determined by the Atomic Absorption Spectrofotometer. The averages of copper level in blood plasm and fleece yield were 1.457 ± 0.029 $\mu\text{g/ml}$ and 3.48 ± 0.06 kg, respectively. The average values for fibre diameter, ondulation, elasticity, resistance and staple length were 22.98 ± 0.18 μ , 71.32 ± 0.69 deg/mm, % 26.05 ± 0.51 , 2.73 ± 0.08 g/den and 7.57 ± 0.53 cm, respectively. The correlation coefficient between copper level and fleece yield, fibre diameter, ondulation, elasticity, resistance and staple length were 0.003, - 0.087, 0.117, 0.280, 0.077 and 0.045, and not statistically significant.

Key Words: Sheep, Copper, Fleece Yield, Wool Traits.

GİRİŞ

Hayvan organizması için esansiyel bir-iz element olan bakır, çeşitli metabolizma olaylarında ve bazı önemli maddelerin kuruluşunda ya kurucu maddelerden biri olarak ya da kuruluşta gerekli bir faktör olarak rol oynamaktadır. Özellikle yapağı teşekkülünde, yapağı liflerindeki ondülasyon ve parlaklık üzerine bakırın önemli etkisi bildirilmektedir (Ozan, 1985) Nitekim, bakır noksanlığına bağlı olarak yapağıyı oluşturan kıllarda bozukluk meydana geldiği tespit edilmiştir (Underwood, 1971).

* Doç. Dr., Selçuk Univ. Ziraat Fak. Zootečni Böl., KONYA

** Araş. Gör., Selçuk Univ. Ziraat Fak. Zootečni Böl., KONYA

*** Zir. Müh., Hayvancılık Araş. Enst., KONYA

Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki
Bakır Miktarı İle Yapağı Verim ve Kalitesi

Koyunların kanındaki bakır düzeyinin yedikleri yemlerdeki bakır içeriği ile ilgili olduğu (Ryssen ve Bradfield, 1992), ayrıca genetik faktörlerin de bakır düzeyini etkilediği belirtilmektedir (Wiener ve Field, 1969). Bu nedenlerle kandaki bakır değeri hayvanın ırkına, yaşına, gebe olup olmasına, sağlık durumuna ve rasyondaki bakır miktarına göre değişebilmektedir (Ozan, 1985). Bakırın rasyondaki noksanlığının olumsuz etkisine karşılık fazlası da (40 ppm veya üzeri) koyunlarda bakır zehirlenmesine sebep olmaktadır (Urman, 1966).

Kan serumundaki bakır miktarı 03. mg/l'nin altına düştüğünde, süt verimi yanında yapağı üretimi ve kalitesinde de düşüklük semptomları görülmüştür (Urman, 1966). Bu çalışmada Konya Merinosu koyunlarda kan plazmasındaki bakır miktarının tespiti ile yapağı verim ve özellikleri arasındaki ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'ndeki 191 baş Konya Merinosu koyun üzerinde yürütülmüştür. Her koyundan eylül, kasım, ocak ve mart aylarında birer kez olmak üzere toplam 4 kez kan örneği alınmıştır. Kan örnekleri koyunların *vena jugularis*'lerinden yeter miktarda alınmış, hemoliz ve kontaminasyona fırsat vermeden 2500 devirde 10 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Elde edilen kan plazması analize kadar derin dondurucuda saklanmıştır. Plazmadaki bakır miktarı Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile tayin edilmiştir.

Haziran ayında koyunlar kırıktan önce her koyunun yan bölgesinden yaklaşık 50'er g yapağı örneği alınarak küçük naylon poşetlere konmuş, yapağıda kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne (Ankara) gönderilmiştir. Yapağıda kalite kriterleri olarak, incelik, ondülasyon, elastikiyet, mukavemet ve iüle uzunluğuna bakılmış, incelik ve ondülasyon OFDA (Optical Fibre Diameter Analizör), uzunluk USTER AL 100, mukavemet ve elastikiyet ise FAFEGRAPH cihazıyla tayin edilmiştir. Koyunların yapağı verimi 100 g duyarlıkta terazi ile belirlenmiştir.

İstatistik analizler bilgisayarda Minitab (Version 12.1) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yaşları 2-6 arasında değişen 112 baş Konya Merinosu koyunun yapağı verim ortalaması 3.48 ± 0.06 kg bulunmuştur. Yalçın ve ark.'nın (1980) aynı işletmede 1462 Konya Merinosu anaç koyunda hesapladıkları yapağı verimi 3.5 kg'dır ve bu çalışmada bulunan sonuçla benzerdir. Ayrıca, Karataş'ın (1967) Atatürk Üniversitesi Merinos sürüsü (3.64 kg) ve Orbiz'ın (1975) Karacabey ve Konya Merinosları için bildirdiği 3.39 kg'lık değerlere yakındır. Buna karşılık, Karacabey Merinosları için Öznacar (1973) tarafından bildirilen 2.7 kg'lık ortalamadan yüksek, Boztepe ve ark. (1994) tarafından hesaplanan 5.1 kg'lık değerden ise düşüktür. Bu farklılıklar muhtemelen çalışmaların yapıldığı sürülerin farklı çevre şartlarına maruz kalmaları ve genotiplerinden kaynaklanmaktadır.

191 baş Konya Merinosuna alt plazma bakır miktarı ortalaması 1.457 ± 0.029 µg/ml bulunmuştur. Minimum ve maksimum değerler ise sırasıyla 0.197 ve 2.613 µg/ml'dir. Koyunlarda normal kan bakır düzeyinin 0.58-1.60 µg/ml arasında değişebileceği

bildirilmektedir (Kaneko, 1980; Montgomery ve ark., 1990). Çamaş (1979) Akkaramanlarda kan plazmasındaki bakır değerini 0.50-1.59 µg/ml, Yıldız ve ark. (1995) ise 0.53 ila 1.67 µg/ml arasında bildirmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada bulunan değerler normal olduğu ve literatür bildirişleriyle uyumlu olduğu söylenebilir. Kandaki Cu miktarı mevsime, hayvanın yediği rasyondaki Cu miktarına ve gebelik durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişebildiğinden, literatürde bu çalışmada bulunan değerden farklı bildirişlere de rastlanabilmektedir (Göksoy ve ark., 1986; Altıntaş ve Fidancı, 1993).

Plazma Cu değeri ile yapağı verimi arasında hesaplanan korelasyon katsayısı 0.003 olup, oldukça düşük ve istatistik olarak önemsizdir. Bu sonuç literatür bildirişleriyle uyumsuzdur (Urman, 1966; Ozan, 1985).

Araştırmada incelenen yapağı özelliklerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Konya Merinosu Koyunların Yapağı Özelliklerine Ait Değerler (n=112)

Özellik	Minimum	Ortalama	Maksimum
İncelik (µ)	18.21	22.98 ± 0.186	29.93
Ondülasyon (deg/mm)	93.00	71.32 ± 0.697	89.00
Elastikiyet (%)	11.35	26.05 ± 0.517	37.53
Mukavemet (g/den)	1.02	2.73 ± 0.08	6.55
Uzunluk (cm)	4.03	7.36 ± 0.53	12.01

Yalçın ve ark. (1980) Konya Merinosu yapağısı için incelik, lüle uzunluğu ve elastikiyet değerlerini sırasıyla 22.4 µ, 7.8 cm ve % 23.3 olarak bildirmiştir. Elastikiyete ait olan dışındaki değerler bu çalışmada bulunan sonuçlarla oldukça benzerdir. Boztepe ve ark.'nın (1994) Karacabey Merinosu yapağısında hesapladıkları 8.46 cm'lik lüle uzunluğu bu araştırmada bulunan 7.36 cm'lik değerden yüksek, incelik ortalamasına ait bildirişikleri 21.46 µ'lük değer ise düşüktür. Özellikle incelik açısından ele alındığında Konya Merinosu koyunların yapağısının Tekstil endüstrisinin ihtiyacını karşılayabilir (62' S) nitelikte olduğu söylenebilir. Ancak bunu söyleyebilmek için birörneklik bakımından da değerlendirme yapılmasında yarar vardır.

Kan plazmasındaki Cu miktarı ile incelik, ondülasyon, elastikiyet, mukavemet ve uzunluk arasında hesaplanan korelasyon katsayıları sırasıyla, - 0.087, 0.117, 0.280, 0.077 ve 0.045 olarak bulunmuştur. Bakır miktarı ile sıralanan özellikler arasındaki korelasyonların tamamı istatistik manada önemsiz çıkmıştır. Bu sonuç, kandaki Cu miktarı ile yapağı kalitesi arasında pozitif ilişkinin varlığını bildiren Urman (1966), Underwood (1971) ve Ozan'ın (1985) bildirişlerine ters düşmektedir. Bu çalışmanın sonucuna benzer yönde bildirişe rastlanamamıştır.

Bakırın yapağı kıvrımlarının teşekkülünde rol aldığı, parlaklığını etkilediğini (Rish, 1970), noksanlığı durumunda yapağı verimi ve kalitesinde düşüklüğe neden olduğu (Urman, 1966) bildirilmektedir. Araştırma materyali Konya Merinosu koyunlarda kan plazmasındaki Cu değerinin, yapağı verimi ve özelliklerinin normal sınırlar içerisinde olduğu ve literatür bildirişleriyle paralellik gösterdiği tespit edilmiş ancak, Cu miktarı ile yapağı miktar ve özellikleri arasında ilişki bulunamamıştır.

Konya Merinosu Koyunlarda Kan Plazmasındaki
Bakır Miktarı İle Yapığı Verim ve Kalitesi

KAYNAKLAR

- Altıntaş, A. ve Fıdancı, Ü. R., 1993. Evcil Hayvanlarda ve İnsanda Kanın Biyokimyasal Normal Değerleri. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., 40 (2): 173-186.
- Boztepe, S., Akgündüz, V. ve Deligözoğlu, F., 1994. Karacabey Merinosu Diğı Toklularında Yapığı Verimi ve Özellikleri Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri ve Bu Özelliklere Ait Kalıtım Dereceleri. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg., 5(7): 164-171.
- Çamaş, H., 1979. Ankara İli Dahilindeki Bazı köylerde Halk Elinde Bulunan Akkaraman Koyunlarının Kan Serumunda Bakır Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. No: 351, Ankara.
- Göksoy, K., Gülcüç, A.I. ve Morçöl, T., 1986. Evaluation of Dose Response Effects Related to Nutritional Diseases (mineral deficiencies) in Ruminants. In: Nuclear and Related Techniques for Improving Productivity of Indigenous Animal in Harsh Environments. Int. Atomi. Energy Agency, Vienna, 171-183.
- Kaneko, J. J., 1980. Clinical Biochemistry of Domestic Animals, 3rd Ed. Academic Press.
- Karatay, Ş., 1967. Atatürk Üniversitesi Merinos Sürtüsünde Bazı Parametreler ve Tahmin Metotları. Ata Üniv. Zir. Fak. Araş. Enst. Araş. Bülteni. No: 29, Erzurum.
- Montgomery, R., Conway, T. W. and Spector, A. A., 1990. Biochemistry. A case-oriented Approach. The C. V. Mosby Co., St Louis.
- Ozan, S., 1985. Karacabey Merinos Koyunlarında Yapığı Dökümü İle Kanda Çinko Bakır Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 1, 133-142.
- Örkiz, M., 1975. Karacabey ve Konya Merinos Koyunlarının Orta Anadolu şartlarında Adaptasyon Durumları. Lalahan Zootečni Araş. Enst. Derg., XV (3-4): 56-72.
- Öznacar, K., 1973. Karacabey Merinoslarında Yapığı Yönünden Seleksiyon İmkanları. Vet. İşl. Gen. Müd. Lalahan Zootečni Araş. Enst. Yay. No: 32.
- Rish, H. H., 1970. The Geochemical Ecology of Organisms in Deficiency and Excess of Copper. Proceeding Internsymposium Trace Element Metabolism in Animals. Edit. by C. F. Mills, Livingstone Edinburg and London.
- Ryssen, J. B. V., Bradfield, G. D., 1992. An Assessment of The Selenium, Copper and Zinc Status of Sheep on Cultivated Pastures in The Natal Midlands. J. South African Vet. Assoc., 63 (4): 156-161.
- Underwood, E. J., 1971. Trace Element Metabolism in Human and Animal Nutrition. Academic Press Inc. New York and London.
- Urman, H. K., 1966. Kuzularda Enzootik Ataksi Hastalığı Üzerinde Patolojik Araştırmalar. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., 13, 329-353.
- Wiener, G. and Field, A. C., 1969. Copper Concentration in The Liver and Blood of Sheep of Different Breeds in Relation to Swayback History. J. Comp. Path. 79, 7-14.

A. ÖZTÜRK, U. ZÜLKADİR, M. GÖKMEN

Yalçın, B. C., Müftüoğlu, Ş. ve Yurtçu, B., 1980. Orta Anadolu Merinoslarının Verim Özelliklerinin Seleksiyonla Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Tarım ve Köylüleri Bakanlığı Lalahan Zootekni Araş. Etis. Yay. No: 61.

Yıldız, G., Küçükersen, B., 1995. Yapragı Dökme ve Yapragı Yeme Semptomları Gösteren Akkaraman Koyunlarında Kan Şerhını ve Yapragıda Meydana Gelen Mineral madde Miktarı Değişimi. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., 42:251-256.

FARKLI ÇİNKO KAYNAKLARININ BUĞDAYIN VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Ayşen AKAY* Mustafa HARMANKAYA** İlknur ERSOY**

ÖZET

Bu çalışma Konya şartlarında Kızıltan (Makarnalık) ve Dağdaş (Ekmeklik) buğday çeşitleri üzerine farklı çinko kaynaklarının etkisini tespit etmek amacıyla, 1998-2000 yılları arasında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme tertibine göre faktöriyel olarak düzenlenmiştir. Beş farklı kimyasal formdaki çinko kaynağı, üç dozda (0-0.75-1.50 kg/da Zn) üç tekerrürlü olarak yapraktan uygulanmıştır.

Araştırmada Kızıltan ve Dağdaş buğday çeşitlerinde yapılan varyans analizinde çinko uygulamaları ve çinko dozları bakımından verim, bin dane ağırlığı, bitki boyu ve başak boyunda önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Genel olarak çinko kaynaklarının hepsinde de çinko uygulama dozu arttıkça verim artmıştır. En yüksek verim değerleri her iki yılda da çoğunlukla, çinko oksit ve çinko - EDTA ve çinko glukonat uygulamalarındadır. Her yıl arasında en yüksek dane verimi Kızıltan çeşidinde 283.7 kg/da (kontrol parsellerinde ortalama 209.4 kg/da) ile çinko pruvat uygulamasında, Dağdaş çeşidinde ise 267.9 kg/da (kontrol parselinde 246.8 kg/da) ile çinko EDTA uygulamasında görülmüştür. Denemenin ikinci yılında Kızıltan çeşidinde bin dane ağırlığı bakımından; Dağdaş çeşidinde ise bitki boyu bakımından çinko kaynakları arasında Duncan testine göre önemli farklılıklar ($P < 0.01$) tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çinko kaynağı, verim, yapraktan uygulama, organik çinko formu.

EFFECTS OF DIFFERENT ZINC SOURCES ON YIELD AND YIELD CHARACTERISTICS OF WHEAT

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of different zinc resources on varieties of Kızıltan and Dağdaş wheats for 2 years in during periods 1998-2000 for Konya province. The study was arranged to randomized black experimental design as factorial 3 doses (0-0.75-1.50 kg/da) and 3 replications. Five chemical forms of zinc resources were applied to the leaves.

The results obtained from Kızıltan and Dağdaş varieties showed that zinc application and zinc doses with yield, 1000 grain weight, plant height, relationships spike length was found different in terms of variance analysis. In general, in all zinc resources, as the zinc application dose increased, yield also rised. The highest yields according to the years in Kızıltan and Dağdaş varieties were obtained as 283.7 kg/da (average 209.4 kg/da in control plots) by application of zinc pruvat and 267.9 kg/da (average 246.8 kg/da in control plots) with application of zinc EDTA respectively. In second year of study, the difference of zinc researces was found significant ($P < 0.01$) for Duncan test according to the 1000 grain weight in Kızıltan and in term of plant height in Dağdaş varieties.

Key Words: Zinc resource, yield, application to leave, organics zinc forma.

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

** Arş. Gör., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, KONYA

GİRİŞ

Çinko bitki için çok düşük konsantrasyonlarda gerekli olmasına rağmen noksanlığı önemli problemlere yol açan bir mikro elementtir. Topraklarda çinko noksanlığının ortaya çıkmasında veya çinkonun daha az yararlı hale geçmesinde toprağın yüksek düzeyde kireç ihtiva etmesi, yüksek pH, düşük organik madde, tek yönlü kullanılan yüksek oranlarda azot, bitkiye yararlı fosforun toprakta fazla miktarda bulunması, toprak havalanması gibi faktörler etkin rol oynamaktadır (Hamilton ve ark., 1993). Kireççe zengin topraklarda çinkonun yararlılığı bu elementin bağımsız CaCO_3 parçacıklarının yüzeylerinde tutulması suretiyle de azalmaktadır. Araştırmaya konu olan Büyük Konya Havzası topraklarının % 60'ında çinkonun kaldırılan ürün miktarı üzerine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir. Bu topraklarda ürün artışı ortalama % 14.1 civarındadır (Kacar ve ark. 1984).

Çinko noksanlığı gösteren bitkilerde metabolik değişimler farklı farklı olup oldukça karmaşıktır. Ayrıca karbonhidrat, protein ve oksinlerin metabolizmasındaki değişimler de çinko noksanlığı ile ilgilidir (Römheld ve Marschner 1991). Bitki türleri arasında çinko noksanlığına karşı duyarlılıkta farklıdır. Tahıllarda buğday için dane mahsul verimi sınırının tayininde Avustralya, Hindistan ve Türkiye'de en yaygın olan mikro besin elementidir (Çakmak ve ark. 1996b). Makarnalık buğday çeşitlerinden olan Durati, Kızıltan-91 ve Kunduru-1149'un çinko noksanlığına ekmeclik buğday çeşitlerinden (Aroona, Gerek-79 ve Kırac-66) çok daha hassas olduğu tarla denemeleri sonucunda belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye'nin çoğu bölgelerinde çinko noksanlığı sonucu olarak buğdayın dane mahsul verimindeki azalmalar % 5 ile % 554 arasındadır (Çakmak ve ark. 1996a).

Bu sebeplerden dolayı topraklarımızdaki çinko noksanlığı hem elde edilen mahsul veriminin azalmasına hem de ürün kalitesinin düşmesine yol açmaktadır. Bu araştırma da Konya yöresi topraklarında yoğun tarımı yapılan buğday çeşitlerine (ekmeclik ve makarnalık) farklı çinko kaynaklarının farklı dozlarda uygulanması halinde; dane verimi, bin dane ağırlığı, başak boyu ve bitki boyunda meydana gelen farklılıklar incelenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çinkonun farklı kimyasal formlarının tahılların verim ve kalitesi üzerine etkisini görmek amacıyla yürütülen tarla denemesi 2 yıl üst üste tekrarlanmıştır. Konya Köy Hizmetleri (1998-99) ve Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Enstitüsü (1999-2000) arazilerinde kuru şartlarda yürütülen deneme yeri toprakları hidromorfik alüvyeldir. Tarla denemeleri kurulmadan önce 0-20 cm derinlikten alınan toprakların genel fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Deneme Yeri Topraklarının Genel Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Yıllar	Ph	EC mmhos/cm	CaCO ₃ %	Organik Madde %	Fosfor (ppm)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Yararlı Zn (ppm)	TEKSTÜR			Sınıfı
								Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	
1998	7,90	0,34	12,87	1,03	6,41	108,45	0,64	73,05	17,27	9,68	SI.
1999	7,18	0,43	9,03	2,03	5,81	252,30	1,30	15,01	29,63	55,36	CL

Araştırma yerinin iklim değerleri ise 1998 yılında ortalama yağış 355,4 mm, ortalama nem % 55,2 ve ortalama sıcaklık 12,2 °C'dir. 1999 yılı için ise ortalama yağış

176,1 mm, ortalama nem % 50,7 ve ortalama sıcaklık 12,3 °C'dir (Anonymous 2001). Bu iklim verilerine göre 1999 yılının 1998 yılına göre daha kurak geçtiği görülmektedir.

Araştırma tesadüf blokları deneme tertibine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş olup; çinkonun 3 farklı kimyasal formu (Çinko sülfat, çinko oksit, çinko glukonat, çinko pruvat ve çinko-EDTA) 3 ayrı dozda (0 - 0,75 - 1,5 kg/da Zn) uygulanmıştır. Denemede 12 m² olarak hazırlanan tüm parsellere taban gübre olarak DAP (1.8 kg/da N ve 4.6 kg/da P₂O₅) verilmiş, bahar döneminde ise % 33'lük Amonyum Nitrat gübresi Kızıltan ve Dağdaş çeşitlerinin azot isteklerine göre (sırasıyla 6.6 kg N/da ve 5.6 kg N/da) başlık gübre olarak uygulanmıştır. Uygulanan çinko preparatlarının saf çinko içerikleri ve hazırlanan gübre çözeltilerinin konsantrasyonları şöyledir:

ZnSO₄ (% 23 saf Zn): 1.5 Zn kg/da ⇒ uygulaması için 78.26 gr tartılıp 5lt saf suda çözüldükten sonra 12 m² lik parsele uygulandı.

0.75 Zn kg/da ⇒ 39.13gr \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

Zn- Glukonat (% 3.68 saf Zn) : 1.5 Zn kg/da ⇒ 489 ml \ 5 lt saf suda \ 12 m² parsele

0.75 Zn kg/da ⇒ 244.5 ml \ 5 lt saf suda \ 12m² lik parsele

Zn- Pruvat (% 4.107 saf Zn) : 1.5 Zn kg/da ⇒ 438 ml \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

0.75 Zn kg \ da ⇒ 219 ml \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

ZnO (% 99 saf Zn) : 1.5 Zn kg/da ⇒ 18.18 gr \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

0.75 Zn kg/da ⇒ 9.09 gr \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

Zn- EDTA (% 15 saf Zn) : 1.5Zn kg/da ⇒ 120 gr \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

0.75 Zn kg/da ⇒ 60 gr \ 5 lt saf suda \ 12 m² lik parsele

Bu durumda 1.5 kg Zn kg/da uygulamasında yapraktan püskürtülen çinko konsantrasyonu % 0.36 ; 0.75 Zn kg/da uygulamasında ise % 0.18 ' dir. Bu dozlarda yaprakta yanma etkisi için literatürlerle belirtilen % 2' lik dozun altındadır. Ayrıca araştırmada kullanılan çinko kaynakları çinko haricinde başka hiçbir bitki besin elementi içermemektedir. Bu çinko kaynakları çimlenme sonrası kardeşlenme başlangıcında Mart ayının 2. Haftasında pülverizatörle yapraktan uygulanmıştır.

Deneme sonunda elde edilen ürün Temmuz ayının son haftası parsel biçerdöğeri ile hasat edilmiştir. Sonuçlar ise Minitab ve Mstat programları kullanılarak istatistiki analize tabi tutulmuştur (Düzgüneş 1963, Yurtsever 1984).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Denemenin her iki yılında alınan sonuçlar Tablo 2,3,4 ve 5 ' de verilmiştir. Yapılan varyans analizinde dekara verim, bin dane ağırlığı, bitki boyu ve başak boyu çinko dozları ve çinko kaynakları arasında önemli farklılıklar (P<0.01) tespit edilmiştir. Bu özellikleri ayrı ayrı incelenecek olursa:

Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın
Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi

Dekara Verim

Araştırmanın birinci yılında Kızıltan buğday çeşidinde uygulanan çinko dozları arasında bütün gübre kaynaklarında kontrole göre önemli farklılık bulunmuştur. ($P < 0.05$) Bu durumda çinko pruvat, çinko glukonat, çinko sülfat ve çinko oksit preparatları için 1.5 kg Zn'da uygulaması, çinko- EDTA uygulaması için ise 0.75 kg Zn'da uygulaması tavsiye edilebilir. Çinko kaynakları içinde en yüksek verim sırasıyla çinko sülfat, çinko pruvat ve çinko glukonat uygulamalarının 1.5 kg Zn'da dozunda elde edilmiştir (333.74 kg /da , 324.56 kg'da , 306.46 kg'da 'dır) ; kontrol parseline ise dane verimi 209.38 kg'da' dır. Dağdaş çeşidinde ise uygulanan çinko preparatları arasında ve çinko dozları kontrole göre farklılık olmasına rağmen bu farklılık istatistikî bakımdan önemli çıkmamıştır. Kontrol parseline dane verimi 178.75 kg Zn /da iken, en yüksek verim çinko-EDTA' nun 0.75 kg Zn /da uygulamasında (291.66 kg'da) görülmüştür. Bu durumda Kızıltan buğday çeşidinin Dağdaş buğday çeşidine göre çinko noksanlığına karşı daha hassas olduğu ve çinkolu gübre uygulamasına karşı daha büyük tepki gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci yılında çinko uygulaması ile hem Kızıltan hem de Dağdaş çeşidinde kontrole kıyasla verimde önemli farklılık bulunamamıştır. Kızıltan' da kontrol parsellerinde 197.84 kg'da olan dane verimi en fazla 236.12 kg'da ile çinko sülfat (1.5 kg Zn'da) uygulamasındadır. Dağdaş ' da ise kontrol parsellerinde ortalama 246.84 kg'da olan verim en yüksek 271.56 kg'da ile Zn- EDTA uygulamasında görülmüştür. Verimde birinci yıla göre ikinci yılda daha az artış görülmesi topraktaki çinko içeriğinden de kaynaklanabilir. Öyle ki araştırmanın birinci yılında çalışmanın yürütüldüğü yerin toprağının Zn içeriği 0.64 ppm olup toprak çinko yönünden fakirdir ; ikinci yıl ki çalışma yerinin toprakları ise 1.30 ppm Zn olup orta derecede çinko içermektedir. Bu durumda birinci yıl çalışılan toprakların çinko yetersizliğinden dolayı çinko uygulamasına tepki olarak verimde artış görüldüğü ; ikinci yıl ki çalışmada ise toprakta yeterli çinko bulunduğu için (DTPA ile ekstrakte edilebilen kritik Zn seviyesi > 0.75 ppm Zn ; Bansal ve ark. 1990) çinko uygulaması ile verimde önemli artış görülmediğini söyleyebiliriz. Bu konuda yapılan benzer çalışmalarda çinko uygulamasının buğday ve arpa bitkisinin dane veriminde önemli artışlar sağladığı tespit edilmiştir (Bhatt ve Dangarmala 1981, Tomer ve ark. 1983, Khamparia ve ark. 1984, Bansal ve ark. 1990, Kenbaey ve Sade 1998, Özbek ve Özgümüş 1998). . Sharma ve ark (1988) tarafından aiüviyal topraklarda buğdayla yapılan çalışmada çinko sülfatın çinko okside göre daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Çinkolu gübre uygulamasının verimde kontrole göre sağladığı artışlar dikkate alındığında; (kontrol 100.00 kabul edildiği takdirde) en yüksek artış 1. yılda Zn – EDTA' nun 0.75 kg'da Zn dozunda 163,17 ile Dağdaş makarnalık buğday çeşidinde görülmüş; 2. yılda ise 120.55 ile yine Zn – EDTA'nun 1.5 kg'da Zn uygulamasında Kızıltan ekmeklik buğday çeşidinde olmuştur (Tablo 3). Araştırmanın ikinci yılında çinko uygulaması ile daha önce de belirtildiği gibi verimde önemli artış sağlanmamıştır. Bayraklı ve ark. (1995) tarafından "Gerek 79) ekmeklik buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada da; çinko uygulamasıyla dane veriminin % 119 artışı tespit edilmiştir.

Bin Dane Ağırlığı:

Bin dane ağırlığı bakımından araştırmanın birinci yılında Kızıltan ve Dağdaş çeşitlerinde çinko kaynakları arasında ve çinko dozları arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 2. Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdaya Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi (1. Yıl)

Çinko Kaynakları	Çinko Dozu (kg Zn/da)	Kızılhan					Dağdaş				
		Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bİtki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Kontrol Güne Ver. Artış	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bİtki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Kontrol Güne Ver. Artış
Çinko	0.75	242.81	45.14	73.61	6.72	115.97	243.70	32.58	98.89	8.55	136.34
Prüvat	1.50	324.56	38.81	73.05	6.89	155.01	206.62	32.71	83.00	8.22	115.59
Çinko	0.75	205.90	41.49	68.11	6.72	-1.66	218.01	31.86	89.94	8.27	121.96
Gfukonat	1.50	306.46	41.58	70.16	6.88	146.37	265.54	34.24	91.33	8.45	149.53
Çinko	0.75	147.69	39.55	70.09	6.63	-29.46	256.45	33.27	78.50	8.31	143.47
Sülfat	1.50	333.74	41.71	72.16	6.98	159.39	199.13	33.24	88.89	8.02	111.40
Çinko	0.75	230.60	45.00	73.49	6.56	110.14	224.62	34.30	84.72	8.35	125.66
Oksit	1.50	272.05	44.77	68.83	6.72	129.93	282.31	36.55	87.66	8.18	157.94
Çinko	0.75	256.36	44.39	68.83	6.54	122.44	291.66	35.05	83.94	8.29	163.17
EDTA	1.50	228.55	42.63	73.94	6.87	109.16	222.84	34.79	83.61	7.95	124.67
Kontrol		209.38	42.64	69.16	6.27	100.00	178.75	29.93	81.08	8.00	100.00

Tablo 3. Farklı Çinko Kaynaklarının Buğday Çeşidinin Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi (2. Yıl)

Çinko Kaynakları	Çinko Dozu (kg Zn/da)	Kızılhan					Dağdaş				
		Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bİtki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Kontrol Güne Ver. Artış	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bİtki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Kontrol Güne Ver. Artış
Çinko	0.75	215.56	37.98ab	66.10	7.73	108.96	221.17	33.84ab	86.10	8.93	-10.40
Prüvat	1.50	181.28	33.75c	66.90	8.11	-8.37	246.73	35.20a	81.67	9.26	-0.05
Çinko	0.75	200.45	34.87bc	66.07	7.49	101.32	257.62	34.37ab	88.33	9.38	104.37
Gfukonat	1.50	217.50	35.19bc	73.03	7.96	109.94	230.23	33.62ab	89.87	8.95	-6.73
Çinko	0.75	224.28	36.60ab	65.27	7.48	113.36	217.17	34.27ab	87.77	9.15	-12.02
Sülfat	1.50	236.12	37.30ab	69.03	7.36	119.35	259.73	35.03a	90.27	9.36	105.22
Çinko	0.75	221.11	37.31ab	69.17	7.54	111.76	219.72	34.84ab	87.73	9.19	-10.99
Oksit	1.50	233.45	38.07a	67.77	7.41	118.00	222.50	31.60c	90.60	9.77	-9.86
Çinko	0.75	191.00	36.08abc	65.10	7.70	-3.46	264.22	32.86bc	91.53	9.81	107.04
EDTA	1.50	238.50	35.35bc	66.93	7.83	120.55	271.56	35.31a	95.00	9.13	110.02
Kontrol		197.84	35.96bc	66.93	7.48	100.00	246.84	34.55ab	89.98	9.47	100.00

(Koyu renkle gösterilen harfler P<0.01, açık renkle gösterilen harfler P<0.05 seviyesinde Duncan Testine göre önemli farklılığı göstermektedir)

Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi

Table 4. Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın Ortalama Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi (1. Yıl)

Çinko Kaynakları	Kızıltan				Dağdaş			
	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)
Çinko pruvat	283.7±51.6	41.98±1.94	73.33±2.06	6.81±0.037a	225.2±54.1	32.65±1.23	87.94±7.96	8.39±0.208
Çinko Glukonat	256.2±41.5	41.54±0.79	69.14±2.78	6.80±0.086a	241.8±68.5	33.05±2.01	90.13±3.86	8.36±0.102
Çinko sülfat	240.7±61.3	40.63±1.40	71.08±3.01	6.81±0.175a	227.8±57.6	33.26±2.44	83.69±7.39	8.16±0.178
Çinko oksit	251.3±48.7	44.89±1.18	71.16±2.14	6.64±0.102ab	253.5±72.9	35.43±1.42	86.19±4.66	8.26±0.142
Çinko EDTA	242.5±58.0	43.51±1.95	71.39±3.02	6.70±0.090ab	257.3±72.3	34.92±1.96	83.77±4.25	8.12±0.250
Kontrol	209.4±23.6	42.63±2.55	69.16±2.46	6.27±0.151b	132.1±26.4	26.93±0.91	80.94±0.18	7.73±0.305

(Koyu renkle gösterilen harfler P<0.01 seviyesinde Duncan Testine göre önemli farklılık göstermektedir)

Table 5. Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın Ortalama Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi (2. Yıl)

Çinko Kaynakları	Kızıltan				Dağdaş			
	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Dane Verimi (kg/da)	Bin dane Ağ.(gr)	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)
Çinko pruvat	198.4±13.0	35.86±1.11ab	66.50±1.46	7.92±0.116	233.9±13.5	34.52±0.38	83.88±2.34b	9.10±0.308
Çinko Glukonat	209.0±14.2	35.03±0.50b	69.55±2.14	7.72±0.168	243.9±11.7	33.99±0.34	89.10±1.61ab	9.17±0.274
Çinko sülfat	230.2±15.6	36.95±0.68ab	67.15±2.08	7.42±0.220	238.4±19.2	34.65±0.77	89.02±1.64ab	9.25±0.204
Çinko oksit	227.3±19.8	37.69±0.65a	68.47±1.48	7.47±0.199	221.1±13.2	33.22±1.00	89.17±2.09ab	9.48±0.274
Çinko EDTA	214.8±14.0	35.72±0.17ab	66.02±1.57	7.77±0.147	267.9±21.1	34.09±0.89	93.27±1.33a	9.47±0.267
Kontrol	197.84±6.7	35.96±0.55ab	66.93±1.72	7.48±0.156	246.8±17.6	34.55±0.51	89.98±1.51ab	9.47±0.124

(Koyu renkle gösterilen harfler P<0.01 seviyesinde Duncan Testine göre önemli farklılık göstermektedir)

İkinci yılda ise Kızıltan ekmeçlik buğday çeşidinde çinko kaynakları arasında önemli farklılık ($P<0.01$) vardır. Tablo 5'den de görüldüğü gibi en yüksek bin dane ağırlığı çinko oksit uygulamasında (37.69 gr) görülmüştür. Ayrıca Kızıltan çeşidinde gübre kaynakları ile çinko uygulama dozları arasında da interaksiyon olduğu ($P<0.01$) bulunmuştur. Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi en yüksek bin dane ağırlığı sırasıyla Zn oksidin 1.5kg Zn'da dozunda ve çinko pruvatın 0.75 kg Zn'da dozunda 38.07 gr ve 37.98 gr'dır. Benzer şekilde Dağdaş makarnalık çeşidinde çinko kaynakları ile çinko uygulama dozları arasında interaksiyon ($P<0.05$) bulunmuştur. En yüksek bin dane ağırlığı çinko EDTA'nın 1.5kg Zn'da dozunda (35.31 gr)'dir. Bu durumda çinko uygulamasının araştırmamızın ikinci yılında verimi artırmamasına rağmen bin dane ağırlığında artışa sebep olduğu söylenebilir. Yıllar arasında bin dane ağırlığı bakımından görülen farklılık araştırmamızın ikinci yılının biraz kurak geçmesinden kaynaklanabilir. Eskişehir koşullarında üç buğday çeşidiyle yürütülen çalışmada da çinko verilmeyen parsellere göre çinko uygulananlarda daha iri dane oluşumunun olduğu tespit edilmiştir (Özbek ve Özgümüş 1998). Gezgin (1995) ise hasat indeksi ve bin dane ağırlığının çinkonun Zn-EDTA formunda uygulanmasıyla $ZnSO_4$ 'a göre daha etkili olduğunu ($P<0.05$) belirtmektedir.

Bitki Boyu

Bitki boyu bakımından birinci yılda her iki çeşitte de, önemli bir farklılık görülmemesine karşın denemenin ikinci yılında Dağdaş çeşidinde çinkolu gübreler arasında önemli farklılık ($P<0.01$) bulunmuştur. Birinci yılda Kızıltan çeşidinde bitki boyu 69.14-73.33 cm ve Dağdaş çeşidinde ise 80.94- 90.13 cm arasında değişirken ; ikinci yılda bu değer Kızıltan çeşidinde 66.02- 69.55 cm ve Dağdaş çeşidinde ise 83.88 - 93.27 cm arasındadır. Tablo 5'den de görüleceği gibi en yüksek bitki boyu Zn-EDTA uygulamasındadır. Kontrol parselleri ortalaması ise 89.98 cm'dir.

Başak Boyu

Başak boyu bakımından Kızıltan çeşidinde denemenin birinci yılında çinko kaynakları arasında ($P<0.01$) ve çinko uygulama dozları arasında ($P<0.05$) önemli farklılık bulunmuştur. Kontrol parselleri ortalama değeri 6.27 cm iken en yüksek başak boyu değerleri çinko pruvat ve çinko sülfat uygulamalarında (6.81 cm) olmuştur (Tablo 4). Çinko dozları dikkate alındığında ise en yüksek başak boyu değerleri sırasıyla çinko sülfatın ve çinko pruvatın 1.5 kg Zn'da uygulamasındadır (6.98 cm-6.89 cm). Denemenin ikinci yılında başak boyunda önemli bir değişiklik olmamıştır. Ortalama değerler 7.42-7.92 cm arasında değişmektedir (Tablo 5).

Dağdaş çeşidinde ise başak boyunda araştırmamızın her iki yılında da önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ortalama başak boyu 1. yılda 7.73-8.39 cm arasında, 2. yılda ise 9.10-9.48 cm arasında değişmiştir. Kontrolle kıyasla başak boylarında gözle görülür bir farklılık yoktur.

Araştırma sonuçlarına göre çinko uygulaması hem ekmeçlik hem de makarnalık buğdayın dane verimini artırmıştır. Ancak araştırmamızın ikinci yılında bu etki tarla denemesinin kurulduğu toprakların çinko içeriklerinin, birinci denemenin yapıldığı topraklardan daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu konuda yapılan benzer çalışmalarda da çinkonun buğday ve arpa bitkisinin dane veriminin arttığı belirlenmiştir (Çakmak ve ark. 1996 a, Helaloğlu ve ark. 1998, Akay 1998, Kınacı 1998). Bin dane

**Farklı Çinko Kaynaklarının Buğdayın
Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi**

ağırlığı, bitki boyu ve başak boyu bakımında da çinko uygulamasında kontrole kıyasla artışlar sağlanmıştır. Araştırmaya konu olan çinko kaynakları (Zn-pruvat, Zn-glukonat, ZnSO₄, ZnO ve Zn-EDTA) arasında dane verimi bakımından fark bulunmamasına rağmen; denemenin birinci yılında başak boyunda, denemenin ikinci yılında ise bin dane ağırlığı ve bitki boyunda istatistiki yönden fark önemli çıkmıştır. Ancak verimde istatistiki bakımdan çinko kaynakları arasında fark olmadığından çinkolu gübre uygulamalarında ekonomik olmasından dolayı ZnSO₄ gübresinin diğerlerine göre tercih edilebileceğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2001.** Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Rasat Verileri.
- Akay, A. 1998.** Kireçli Topraklarda Fosfor ve Çinko Gübrelemesinin Buğday Verim ve Kalitesine Etkisi. S.Ü.Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Konya.
- Bansal, R.L., Takkar, P.N., Bhandari, A.L., Rana, D.S. 1990.** Critical Level of DTPA Extractable Zn for Wheat in Alkaline Soils of Semiarid Region of Punjab, India. Fertilizer Research .21 (3) 163 - 166.
- Bhatt, V.R., Dangarwala, R.T. 1981.** Effect of Micronutrient Carriers on The Yield, Zn Content and Uptake of Wheat. Journal of The Indian Soc. of Soil Sci. 29 (4) 567 - 569.
- Çakmak, İ., Yılmaz, A., Kalaycı, M., Eklz, H., Torun, B., Erenoğlu, B. and Braun, H.J. 1996**
a. Zinc Deficiency as a Critical Nutritional Problem in Wheat Production in Central Anatolia. Plant and Soil, 180: 165-172, Netherlands.
- Çakmak, İ., Sarı, N., Marschner, H., Kalaycı, M., Yılmaz, A., Eker, S. and Gülöf, K.Y. 1996**
b. Dry Matter Production and Distribution of Zinc in Bread and Durum Wheat Genotypes Differing in Zinc Efficiency. Plant and Soil, 180: 173-181, Netherlands.
- Düzgüneş, O. 1963.** Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.
- Gezgin, S. 1995.** Yapraktan Uygulanan Çinkonun Buğdayda Verim, Verim Unsurları ve Yaprakta Bazı Besin Elementleri Kapsamına Etkisi. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi: 8 (10): 145-158.
- Hamilton, M.A., Westerman, D.T., and James, D.W. 1993.** Factors Affecting Zinc Uptake in Cropping Systems. Soil Sci. Soc. Am. J., September-October Vol. 57.
- Helaloğlu, C., Torun, B., Tolay, İ., Çakmak, İ. 1998.** Harran Ovası Sulu Koşullarında Değişik Buğday Genotiplerinin Çinko Gübrelemesine Reaksiyonları ve Çinko Yetersizliğine Dayanıklı Genotiplerin Seçimi. 1. Ulusal Çinko Kongresi, 417-423.
- Kacar, B., Özgümüş, A., Chaudhry, M.R. 1984.** Büyük Konya Havzası Topraklarının Çinko Gereksinimi Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, D2, 8, 2.
- Kenbaey, B. ve Sade, B. 1998.** Konya Kırac Koşullarında Arpa Çeşitlerinin (Hordeum vulgare L.) Çinko Dozlarına Tepkilerinin Belirlenmesi. 1. Ulusal Çinko Kongresi. 339-348.

A. AKAY, M. HARMANKAYA, İ. ERSOY

- Khamparia, R.S., Rathore, G.S., Gupta, G.P., Garendragadkar, G.R. 1984.** Zinc Deficiency in Some Alluvial Soil (Entisols) of Gird Region and Response of Wheat to Zinc Application. Jour. of The Indian Soc. of Soil Sci. 32 (2) 313 - 317.
- Kinaci, G., 1998.** Değişik Çinko Preparatlarının Bazı Buğday Çeşitlerinde Verim, Verim Ögeleri ve Kalite Üzerine Etkileri. 1. Ulusal Çinko Kongresi, 251-256.
- Özbek, V. ve Özgümlü, A., 1998.** Farklı Çinko Uygulamalarının Değişik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Etkileri. 1. Ulusal Çinko Kongresi, 183-190.
- 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.
- Sharma, B.D., Singh, Y., Singh, B. 1988.** Effect of Time of Application on The Effectiveness of Zinc Sulphate and Zinc Oxide as Sources of Zinc for Wheat. Fertilizer Research 17 (2) 147-151.
- Tomer, N.K., Gupta, A.P., Khanna, S.S. 1983.** Evaluation of Fertilizers Need for Wheat Under Rainfed Conditions. Fertilizer News 28(4)35-39.
- Yurtsever, N. 1984.** Deneysel İstatistik Metotlar. Tarım Orman ve Köylüleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:125, Teknik Yayın No:56, Ankara.

BAZI HAŞHAŞ ÇEŞİTLERİNDE FARKLI GÖLGELEME VE SIRA ÜZERİ MESAFESİNİN KAPSÜL VERİMİ VE MORFİN ORANI ÜZERİNE ETKİSİ*

Hasan KOÇ**

Fikret AKINERDEM***

ÖZET

Bu araştırma Konya'nın Doğanhisar ilçesi şartlarında iki yıl süreyle (1995-96 ve 1996-97), üç haşhaş çeşidinde (Ofis 95, Afyon 95, Afyon 96) farklı dönemlerde gölgeleme ve farklı sıra üzeri uygulamalarının kapsül verimi ve morfin oranı üzerine etkisini belirlemek amacıyla "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş; denemede gölgesiz (G₀), 2. çapadan tomurcuklanmaya kadar gölgeli (G₁), tomurcuklanmadan hasada kadar gölgeli (G₂), 2. çapadan hasada kadar gölgeli (G₃) olmak üzere dört farklı gölgeleme ile 5, 10, 15, 20 cm olmak üzere dört farklı sıra üzeri mesafesi kullanılmıştır.

Araştırmada verim, verim unsurları ve bazı morfolojik özellikler bakımından çeşit, gölge ve sıra üzerleri arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak bütün gölge uygulamalarında iki yıllık ortalamalara göre en yüksek kapsül ve morfin verimi, Ofis 95 çeşidinden G₀'dan, 15 cm sıra üzeri mesafesinden bulunmuştur. Bütün gölge uygulamalarında kapsül ve morfin verimi düşmüş, bu düşüş G₃ uygulamasında daha fazla olmuştur. Sıra üzeri mesafe arttıkça morfin oranında artış olmuştur. Gölgeleme sonucu kapsül çapı düşmüş, sıra üzeri mesafesi arttıkça kapsül çapı artmış, en yüksek kapsül çapı 20 cm sıra üzerinden en düşük kapsül çapı ise 5 cm sıra üzerinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Haşhaş varyeteleri, gölgeleme, sıra arası, morfin oranı

EFFECTS OF DIFFERENT SHADING PERIODS AND ROW WIDTHS ON POD YIELD AND MORPHINE RATE OF SOME POPPY VARIETIES

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of different shading periods and row widths on yield and yield components of three poppy varieties (Ofis 95 and 96, Afyon 95) during 1995-96 and 1996-97 growing seasons under Konya - Doğanhisar conditions. The experiment was designed according to the "Split-Split Plots on Randomized Complete Block" with three replications and four shading periods (nonshading, shading from 2. hoeing to timing of buds, shading from timing of buds to harvest, shading from 2. hoeing to harvest) and four different row widths (5, 10, 15 and 20 cm) were taken as factors.

According to the mean values of two years, pod (1135 kg/ha) and morphine yield (7.14 kg/ha) were obtained from Ofis 95 variety at nonshading applications and 15 cm row widths. Generally, all shading applications decreased the investigated characters, and the highest decreasing occurred in the shading from 2. hoeing to harvest application. All

* Bu araştırma Doç. Dr. Fikret AKINERDEM danışmanlığında, Hasan KOÇ tarafından yürütülen doktora tez çalışmasından hazırlanmıştır.

** Dr. Kocatepe Araştırma Enstitüsü, AFYON

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

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafenin Kapsül Verimi ve Morfin

shading application decreased pod diameter, but increased row width thane larger of them. The larger pod diameter occured from 20 cm row width with 5 cm row width.

Key words: Opium varieties, shading, row widths, pod yield, morphine rate.

GİRİŞ

Haşhaş (*Papaver somniferum* L.), tohumlarından yağ, kapsüllerinden morfin ve diğer alkaloidler elde edilen bir bitkidir. Ayrıca, tohumları gıda sanayinde kullanılmaktadır. Esas olarak tıbbi amaçla yetiştirilmekte, kapsüllerinden elde edilen afyon ve alkaloidlerin den tıpta yatıştırıcı ve ağrı dindirici olarak yararlanılmaktadır.

Haşhaşın Anadolu'da Etiler zamanına dayanan bir yetiştirme serivene vardır. Ancak kontrolsüz üretim ile uzun yıllardır daha çok uyuşturucu sektörüne hizmet etmekte iken, sadece tıbbi amaçla kullanılmak üzere, üretimi 1974'de yeniden organize edilerek kapsül çizme yerine, toptan kapsül hasadı ile morfin elde edilme yoluna gidilmiştir. İşleme, aynı yılda açılan Bolvadin Afyon Alkaloidleri Fabrikasında yapılmaktadır. Bu fabrika 20 bin ton/yıl kapasite ile dünya ihtiyacının %33'ünü karşılayacak durumdadır (Brdurmuş, 1989). Haşhaş tarımında bu iyi gelişmeler yanında birtakım problemler de beraberinde gelmiştir.

Çizilerek üretimi yapıldığından morfin oranı % 0.8 iken, çizim sonrası kapsül hasadı ile % 0.4'e düşmüştür. Bu düşüşün nedeninin büyük oranda zengin morfinli genetik kaynakların bozulmasına bağlı olduğu kabul edilmektedir (Arslan ve ark., 1986). Afyon alkaloidleri ve morfin haşhaşın en önemli ürünüdür. Ekonomik bir sanayi işletmeciliği ve rekabet için bunların oranının yüksek olması gerekmektedir.

Ülkemizde haşhaş üretimi yerleşim yerlerine yakın arpalık denem arazilerde yapılmakta ve bu araziler çoğunlukla ağaçlandırmadan dolayı gölgelik yerler olmaktadır. Morfin oranı güneşlenmenin yüksek olduğu bölgelerde (Konya, Afyon, Isparta ve Denizli) yüksek, güneşlenmenin düşük olduğu yerlerde ise düşüktür. İncekara (1949)'ya göre, güneşlenmenin az olduğu bölgelerde üretilen haşhaş yağlarında iyot indisi az olmakta ve kapsüllerde morfin oranı düşmektedir. Haşhaşta sıcaklığı dolayısıyla ışık yoğunluğunun alkaloid ve morfin üzerine etkisi değişik araştırmacılar (Kalcker ve ark.1978, Bernath ve ark.1988, Seti ve ark.1990) tarafından da ortaya konmuştur.

Bu çalışmada bazı haşhaş çeşitlerinin kapsül verimi ve morfin oranı üzerine güneşlenme süresinin dolayısıyla gölgelemenin etkisini ve bu etkinin hangi devrelerde daha fazla olduğunu tespit etmek amacıyla, farklı gölgeleme dönemleri ve sıra üzeri mesafelerinin etkisi yerli 3 çeşitte araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Konya-Doğanhisar ilçesinde yürütülen bu çalışmada materyal olarak TMO'dan temin edilen Ofis 95, Afyon 95 ve Ofis 96 haşhaş çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırma "Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre 3 tekrarda 144 parselde yürütülmüş; konular 3 çeşit, 4 gölgeleme ve 4 sıra üzeri mesafe (5, 10, 15, 20 cm) olarak ele alınmıştır. Ana parseller çeşit, alt parseller gölgeleme ve altın altı parseller ise sıra üzeri mesafelerden ibarettir.

Gölgelemede konular:

1. G₀ (serbest-gölgesiz)
2. G₁ (2 çapadan ilk tomurcuk çıkışına kadar gölgeli)
3. G₂ (tomurcuklanmadan hasat olgunluğuna kadar gölgeli)
4. G₃ (2. çapadan hasat olgunluğuna kadar gölgeli)

Ekim, her iki yılda da Ekim ayının ilk haftasında 40 cm sıra aralığında parsellere 1 kg/da uygulanarak el ile yapılmış (Erdurmuş ve Öneş, 1990), parsellere saf olarak 10 kg/da N ve 3 kg/da P₂O₅ ve uygulanmıştır.

Araştırma yeri haşhaşın yetiştirildiği beldelerden biri olup 1100 m yükseklikte, uzun yıllara göre yıllık yağışı 400 mm (araştırma yıllarında 1995-96: 360 mm, 1996-97: 323 mm), organik maddece (%5.5), PH: 7.5 ve potasyum bakımından zengin, fosforca orta seviyede olan tınlı topraklardır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Kapsül verimi

Haşhaş çeşitlerinde gölgeleme ve farklı sıra üzeri mesafesi uygulamasında tespit edilen kapsül verimlerine ait ortalama değerler ve "Duncan" testi grupları Tablo 2'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Gölgeleme ve Farklı Sıra Üzeri Mesafe Uygulamasında Tespit Edilen Kapsül Verimi Ortalamalarına Ait Varyans Analizi Özeti (F DEĞERLERİ)

V K	S.D.	Kapsül Verimi		Morfin Oranı		Morfin Verimi		Kapsül Çapı	
		1996	1997	1996	1997	1996	1997	1996	1997
Genel	143	-	-	-	-	-	-	-	-
Blok	2	2.31	0.11	0.7175	0.38	0.78	0.461	2.52	6.64
Çeşit (A)	2	4031**	154.6**	181.2**	02.4**	235.0**	360.2**	1621**	1574**
H ₁	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Gölge (B)	3	1162**	1483**	1351**	8489.8**	3120.8**	5249**	3403**	1314**
(AxB)	6	9.62**	7.77**	50.6**	25.8**	34.6**	42.3**	1.80	9.10**
H ₂	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Sıra Üz (C)	3	161.9**	136**	708.7**	565.5**	262.8**	212**	710.2**	2347**
(AxC) int	6	1.6	1.2	4.7**	2.5*	1.8	1.8	16.**	1.04
(BxC) int	9	9.12**	8.7**	80.3**	39.1**	21.1**	14.7**	1.0	5.20**
(AxBxC)	18	2.7**	2.4**	2.6**	1.9*	2.3**	2.27**	1.9*	3.86**
H ₃	72	-	-	-	-	-	-	-	-

**F değerleri işlemler arasındaki farkın %, * %5'e göre önemli olduklarını göstermektedir

Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak farklı çeşitlerde belirlenen kapsül verimi değerlerinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, en yüksek kapsül verimi dekara 80.3 kg ile Ofis 95 çeşidinden alınmış, bunu Afyon 95 (67.6 kg) ve Ofis 96 (67.5 kg) izlemiştir (Tablo 2).

Erdurmuş (1989), yürüttüğü çalışmada dekara kapsül verimini 73.5-173.5 kg/da arasında bulmuştur. Morfinin doğrudan doğruya kapsülden elde edilmesiyle kapsül verimi önem kazanmıştır. Bu nedenle tavsiye edilecek çeşitlerde kapsül veriminin yüksek olması istenmektedir. Nitekim İvony ve Barath (1969), haşhaş çeşitlerinin ekonomik değerlerini etkileyen karakterleri yatmaya dayanıklılık, tohum verimi, kapsül verimi ve alkaloid muhtevası olarak bildirmişlerdir.

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafesinin Kapsül Verimi ve Morfin

Tablo 2. Gölgeleme ve Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinde Tespit Edilen Kapsül Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Grupları

ÇEŞİT	GÖLGE	1996					1997					2 YIL ORTALAMASI				
		Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)				
		5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.
Ofis 95	G ₀	104.9 b	103.3 b	120.4 a	104.0 a	109.4 a	94.3 bc	96.8 b	106.6 a	92.2 bcd	97.9 a	99.6	102.5	113.5	98.1	103.4
	G ₁	79.0 bfg	93.1 cd	97.1 c	90.9 de	90.0 c	70.4 klm	84.3 efg	86.3 def	80.4 f-i	80.3 c	74.7	88.7	91.7	85.6	83.1
	G ₂	74.1 b-m	80.3	87.4 def	73.3 b-k	88.0 d	62.1 nop	69.6 klm	78.4 g-j	67.8 l-a	68.5 d	68.1	74.9	82.9	73.0	70.7
	G ₃	61.7 pqr	64.3 opq	66.7 nop	61.5 pqr	63.3 g	51.9 r-t	52.2 r-t	57.7 pqr	48.2 sm	52.5 g	56.8	58.4	62.2	54.9	50.0
	Ort.	79.9	83.5	92.9	83.6	83.7 a	69.7	73.7	83.9	72.2	74.9 a	74.0	83.1	87.6	77.9	82.3
Afyon 95	G ₀	90.2 de	97.5 c	104.5 b	89.7 def	95.5 b	80.3 f-i	88.4 cde	94.6 bc	75.7 hk	84.7 b	85.2	92.9	99.5	82.7	90.1
	G ₁	71.6 hmn	73.8 gklm	83.6 fgh	71.9 hmn	75.2 e	61.0 opq	65.1 mno	73.4 jkl	61.0 opq	65.1 c	66.3	69.4	78.5	66.4	70.2
	G ₂	63.6 opq	72.3 k-a	74.3 l-a	61.8 pqr	68.0 f	53.8 rs	61.1 opq	62.5 nop	73.7 rs	57.8 f	58.76	66.7	68.4	57.7	62.9
	G ₃	49.7 u	51.9 tu	56.3 rst	51.6 tu	52.1 b	40.4 w	42.3 uvw	45.3 uvw	40.8 vw	42.2 b	44.5	47.1	50.8	46.24	47.1
	Ort.	68.5	73.2	79.7	68.8	72.7 b	53.9	64.2	63.9	57.8	62.4 b	63.7	68.0	74.3	63.3	67.6
Ofis 96	G ₀	88.4 def	89.7 def	97.1 c	83.8 fgh	89.7 e	77.6 lmj	81.9 fgh	88.5 cde	73.8 jkl	83.4 c	83.0	85.8	92.8	78.8	85.1
	G ₁	68.3 mno	75.7 ijkl	83.8 efg	76.4 i-l	76.5 de	55.6 qr	64.1 m-p	74.4 i-k	64.4 mno	64.6 e	61.9	69.9	80.1	70.4	70.6
	G ₂	66.3 nop	77.0 i-l	80.3 ghu	62.2 pqr	71.4 f	54.9 qr	64.1 m-p	63.9 mp	53.9 rs	59.2 f	60.6	70.5	72.1	58.0	63.3
	G ₃	52.4 stu	54.4 stu	58.2 qrs	51.3 tu	54.1 h	42.2 uvw	42.4 uvw	47.2 tuv	43.0 uvw	43.7 b	47.3	48.4	52.7	47.2	48.9
	Ort.	68.8	74.2	80.3	68.5	72.9 b	57.6	63.1	68.5	58.8	62.0 b	63.2	68.6	74.4	53.6	67.3
(Bsc)	G ₀	94.5 c	98.2 b	107.3 a	92.5 c	98.2 a	84.1 e	89.0 b	96.6 a	80.6 d	87.3 a	89.3	93.7	101.9	86.5	92.9
	G ₁	73.0 g	80.8 e	88.8 d	79.7 e	80.6 b	62.3 f	71.1 e	78.0 d	68.6 c	70.8 b	67.9	76.0	83.4	74.1	70.3
	G ₂	68.0 h	76.5 f	80.6 e	67.4 h	73.1 c	57.0 g	64.9 f	68.3 e	58.5 g	62.1 c	62.5	70.7	74.4	62.9	67.6
	G ₃	54.2 j	56.9 j	60.4 i	54.8 j	56.6 d	44.8 i	45.6 i	50.1 h	44.0 i	46.1 d	49.5	51.2	55.2	49.4	51.4
	Ort.	72.4 c	78.2 b	84.3 a	73.6 c	77.1	62.0 c	67.7 b	73.2 a	62.9 c	66.5	67.2	72.9	78.7	68.3	71.8

C.V. (1996) : %3.29 C.V. (1997) : %3.98

Tablo 3. Hayvan Çeşitlerinde Gölgeleme ve Farıklı Sara Üzeri Mesafelerinde Tespit Edilen Morfolojik Oran (%) ve Duncan Grupları

ÇEŞİT	GÖLGE	1996					1997					2 YIL ORTALAMASI				
		Sara Üzünü (cm)					Sara Üzünü (cm)					Sara Üzünü (cm)				
		5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.
Oğuz 95	G ₀	0.612 b-f	0.624 b-e	0.637 bcd	0.728 a	0.657 a	0.592 c-f	0.601 cde	0.620 bcd	0.696 a	0.627 a	0.602	0.612	0.628	0.712	0.638
	G ₁	0.489 i-p	0.505 h-n	0.533 g-l	0.545 f-j	0.520 c	0.464 m-r	0.487 j-p	0.515 h-n	0.528 g-t	0.499 c	0.476	0.496	0.524	0.536	0.483
	G ₂	0.418 o-u	0.413 p-v	0.439 n-r	0.454 l-q	0.431 d	0.387 f-x	0.398 t-w	0.410 r-v	0.440 p-u	0.409 d	0.405	0.405	0.424	0.447	0.420
	G ₃	0.331 wy	0.344 u-y	0.363 s-y	0.353 t-y	0.368 f	0.321 y-z	0.325 xyz	0.337 xyz	0.347 w-z	0.331 e	0.326	0.334	0.350	0.350	0.340
	Ort.	0.463 c-e	0.471 bd	0.480 a-c	0.520 a	0.487 a	0.441 ef	0.453 cde	0.470 bcd	0.503 a	0.467 a	0.452	0.462	0.481	0.511	0.477
Ağaç 95	G ₀	0.545 f-j	0.559 e-i	0.582 c-h	0.652 b-c	0.585 b	0.534 f-k	0.545 e-j	0.566 d-h	0.631 bc	0.569 b	0.539	0.552	0.574	0.641	0.577
	G ₁	0.463 k-q	0.496 i-o	0.517 g-n	0.525 g-i	0.506 c	0.444 o-t	0.472 i-q	0.502 i-o	0.520 g-m	0.465 e	0.453	0.484	0.509	0.522	0.492
	G ₂	0.356 t-y	0.374 r-y	0.397 q-x	0.425 o-t	0.390 e	0.345 w-z	0.354 v-z	0.382 uy	0.416 q-u	0.374 d	0.350	0.364	0.389	0.420	0.381
	G ₃	0.320 x-y	0.326 wy	0.338 u-y	0.342 u-y	0.332 f	0.285 z	0.318 z	0.326 xyz	0.338 w-z	0.317 e	0.302	0.322	0.332	0.340	0.324
	Ort.	0.421 f	0.429 d-f	0.459 c-e	0.485 a-c	0.451 b	0.402 h	0.422 fgh	0.449 def	0.476 cde	0.435 b	0.411	0.429	0.451	0.489	0.443
Ofis 96	G ₀	0.549 e-i	0.566 d-i	0.587 c-g	0.678 ab	0.595 b	0.532 g-i	0.556 e-i	0.577 çğ	0.661 ab	0.582 b	0.540	0.561	0.582	0.669	0.588
	G ₁	0.468 j-q	0.495 i-o	0.519 g-m	0.535 f-k	0.504 c	0.458 n-s	0.481 k-p	0.508 hm	0.521 g-n	0.482 c	0.463	0.488	0.513	0.528	0.483
	G ₂	0.367 r-y	0.398 q-x	0.407 q-w	0.441 m-r	0.404 d	0.354 u-z	0.380 u-y	0.398 sv	0.434 p-u	0.382 d	0.360	0.389	0.402	0.389	0.380
	G ₃	0.315 y	0.320 xy	0.337 v-y	0.344 u-y	0.329 f	0.306 z	0.316 z	0.325 xyz	0.334-xyz	0.329 e	0.310	0.318	0.331	0.416	0.324
	Ort.	0.425 ef	0.445 d-f	0.462 c-e	0.500 ab	0.433 ab	0.412 gh	0.433 efg	0.452 ode	0.488 ab	0.446 ab	0.418	0.439	0.457	0.497	0.452
(BazC)	G ₀	0.569 bc	0.583 b	0.602 b	0.686 a	0.618 a	0.553 ke	0.567 b	0.588 b	0.663 a	0.583 a	0.561	0.575	0.599	0.674	0.601
	G ₁	0.473 ef	0.499 de	0.523 d	0.535 cd	0.507 b	0.455 fg	0.480 ef	0.509 de	0.523 cd	0.482 b	0.464	0.489	0.516	0.529	0.499
	G ₂	0.381 hu	0.395 h	0.414 gh	0.441 fg	0.408 c	0.362 ik	0.387 ij	0.397 hu	0.430 gh	0.391 c	0.371	0.386	0.405	0.435	0.399
	G ₃	0.322 j	0.330 i	0.346 ij	0.346 ij	0.336 d	0.304 l	0.320 kl	0.329 kl	0.340 jkl	0.323 d	0.313	0.325	0.337	0.343	0.329
	Ort.	0.436 c	0.452 bc	0.471 b	0.502 a	0.465	0.418 c	0.436 bc	0.456 b	0.489 a	0.450	0.427	0.444	0.463	0.495	0.457

C.V. (1996) : %1.38 C.V. (1997) : %1.69

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafesinin Kapsül Verimi ve Morfin

Tablo 4. Haşhaş Çeşitlerinde Gölgeleme ve Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinde Tespit Edilen Morfin Verimi Değerleri (kg/da) ve Duncan Grupları

ÇEŞİT	GÖLGE	1996					1997					2 YIL ORTALAMASI				
		Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)				
		5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.
ÖZEL 95	G ₀	0.642bc	0.679b	0.767a	0.757a	0.711a	0.558cd	0.581bc	0.661a	0.632ab	0.608a	0.600	0.630	0.714	0.694	0.659
	G ₁	0.386kl	0.469gh	0.516o-h	0.495gh	0.467c	0.326j-m	0.410hi	0.445f-i	0.424gh	0.401c	0.356	0.439	0.480	0.459	0.434
	G ₂	0.310l-p	0.331k-o	0.383j-m	0.355k-n	0.344c	0.240o-t	0.265i-r	0.321j-n	0.298k-q	0.281d	0.275	0.298	0.352	0.326	0.312
	G ₃	0.204rv	0.121q-v	0.252p-u	0.216q-v	0.223g	0.166w	0.170r-w	0.192r-w	0.167h-w	0.174f	0.185	0.195	0.217	0.191	0.197
	Ort.	0.385	0.425	0.477	0.465	0.436a	0.323	0.357	0.405	0.380	0.366a	0.354	0.391	0.441	0.418	0.401
MORFİN 95	G ₀	0.491gh	0.545d-g	0.602cd	0.585ode	0.557b	0.429gh	0.481e-h	0.535ode	0.476e-h	0.462b	0.460	0.513	0.571	0.530	0.518
	G ₁	0.331l-o	0.365kn	0.445ij	0.377j-m	0.382ab	0.270l-r	0.307j-p	0.369ijk	0.317j-o	0.316d	0.300	0.336	0.407	0.347	0.348
	G ₂	0.226q-v	0.278o-s	0.294n-q	0.262o-t	0.265f	0.185s-w	0.216r-v	0.238o-r	0.223q-u	0.216e	0.205	0.243	0.266	0.242	0.239
	G ₃	0.155v	0.169uv	0.198tuv	0.178uv	0.172h	0.116w	0.134w	0.147uvw	0.138vw	0.134g	0.135	0.151	0.168	0.157	0.153
	Ort.	0.301	0.337	0.384	0.358	0.343b	0.250	0.285	0.322	0.288	0.286b	0.275	0.311	0.353	0.269	0.314
MORFİN 56	G ₀	0.485gh	0.508fgh	0.570e-f	0.568o-f	0.533b	0.413hi	0.455fgh	0.511cf	0.492d-g	0.465b	0.449	0.481	0.540	0.530	0.509
	G ₁	0.319l-p	0.374j-en	0.444ij	0.468gk	0.357d	0.254m-s	0.308j-p	0.378ij	0.335jkl	0.319d	0.286	0.341	0.411	0.372	0.353
	G ₂	0.243p-u	0.306m-p	0.326l-o	0.278o-r	0.285f	0.194r-w	0.244n-t	0.254m-s	0.234p-t	0.238e	0.218	0.275	0.290	0.255	0.269
	G ₃	0.164uv	0.174uv	0.195s-v	0.177uv	0.179h	0.129w	0.133w	0.153uvw	0.143w	0.147fg	0.146	0.153	0.174	0.160	0.159
	Ort.	0.303	0.341	0.384	0.357	0.346b	0.247	0.285	0.334	0.301	0.289 b	0.275	0.313	0.354	0.279	0.317
(Bazı)	G ₀	0.539b	0.577b	0.648a	0.637a	0.602a	0.466c	0.596b	0.562a	0.534ab	0.515a	0.502	0.541	0.608	0.585	0.559
	G ₁	0.346e	0.403d	0.468c	0.427d	0.401b	0.284f	0.342e	0.397d	0.359de	0.345b	0.315	0.372	0.432	0.393	0.378
	G ₂	0.268g	0.302f	0.334ef	0.297fg	0.298e	0.207g	0.242fg	0.271f	0.252f	0.248c	0.233	0.272	0.302	0.274	0.270
	G ₃	0.174h	0.188h	0.208h	0.190h	0.192d	0.137h	0.146h	0.164h	0.149h	0.149d	0.155	0.167	0.186	0.169	0.169
	Ort.	0.304d	0.338c	0.414a	0.388b	0.375	0.273c	0.309b	0.280h	0.323b	0.314	0.301	0.338	0.382	0.355	0.344

C.V. (1996) : %3.54 C.V. (1997) : %4.21

Tablo 5. Başpaş Çeşitlerinde Güçlenme ve Farklı Sıra Üzeri Mesafelerinde Tespit Edilen Kapsül Çapı (cm) ve Durum Grupları

ÇEŞİT	GÖLGE	1996					1997					2 YIL ORTALAMASI				
		Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)					Sıra Üzeri (cm)				
		5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.	5	10	15	20	Ort.
Ort. 95	G ₀	4.76 dx	4.91 bc	5.09 a	5.10 a	4.96	4.26 gh	4.45 d	4.68 b	4.69 a	4.57 e	4.51	4.68	4.89	4.99	4.76
	G ₁	4.57 g	4.69 ef	4.90 bc	4.94 b	4.77	4.04 l	4.20 lm	4.38 e	4.35 c	4.29 d	4.30	4.45	4.64	4.74	4.63
	G ₂	4.25 kl	4.39 hn	4.58 g	4.62 fg	4.46	3.90 m	4.06 l	4.16 ij	4.34 cf	4.12 c	4.08	4.23	4.37	4.49	4.29
	G ₃	3.82 q	4.0 op	4.12 mn	4.36 ii	4.08	3.58 p	3.75 no	3.95 m	4.14 jk	3.88 e	3.70	3.87	4.03	4.25	3.96
	Ort.	4.33 d	4.50 e	4.97 b	4.75 a	4.57 a	3.94	4.12	4.29	4.48	4.21 a	4.15	4.31	4.48	4.62	4.39
Ağaç 95	G ₀	4.28 jk	4.46 kn	4.66 fg	4.92 b	4.58	3.78 n	3.94 m	4.07 kl	4.29 fg	4.02 d	4.03	4.20	4.36	4.60	4.30
	G ₁	4.06 mn	4.15 mm	4.46 m	4.70 cf	4.34	3.56 q	3.70 nmp	3.90 m	4.04 l	3.78 ef	3.81	3.93	4.18	4.37	4.07
	G ₂	3.75 q	3.45 p	4.17 lm	4.40 ln	4.07	3.37 rs	3.56 q	3.72 nmp	3.95 m	3.66 fg	3.76	3.75	3.94	4.18	3.86
	G ₃	3.32 s	3.57 r	3.73 q	3.94 p	3.64	3.13 u	3.30 t	3.53 q	3.73 nmp	3.41 b	3.22	3.43	3.63	3.82	3.52
	Ort.	3.85 h	4.03 g	4.25 e	4.49 c	4.16 b	3.46	3.62	3.80	3.99	3.72 b	3.69	3.83	4.03	4.24	3.94
Ort. 96	G ₀	4.26 kl	4.47 h	4.57 g	4.82 cd	4.53	3.72 nmp	3.92 m	4.08 l	4.23 gh	3.98 d	3.99	4.20	4.30	4.52	4.23
	G ₁	4.01 op	4.28 jk	4.37 ij	4.71 ef	4.34	3.56 q	3.66 p	3.88 m	4.06 l	3.79 f	3.78	3.97	4.13	4.38	4.06
	G ₂	3.73 q	4.02 op	4.08 mmo	4.39 hn	4.05	3.42 r	3.54 q	3.68 op	3.95 m	3.63 g	3.57	3.78	3.88	4.17	3.88
	G ₃	3.33 s	3.55 r	3.73 q	3.94 p	3.63	3.16 u	3.32 st	3.53 q	3.73 nmp	3.42 h	3.24	3.44	3.63	3.83	3.58
	Ort.	3.83 h	4.09 g	4.19 f	4.46 e	4.14 b	3.47	3.61	3.78	3.99	3.71 b	3.65	3.85	3.99	4.22	3.93
(BxC)	G ₀	4.43	4.61	4.77	4.94	4.69 a	3.92 f	4.10 d	4.26 b	4.47 a	4.19 a	4.17	4.36	4.52	4.71	4.44
	G ₁	4.21	4.37	4.57	4.78	4.48 b	4.72 h	3.86 g	4.05 e	4.21 c	3.96 b	3.96	4.11	4.31	4.50	4.22
	G ₂	3.91	4.12	4.27	4.47	4.19 c	3.57 j	3.72 h	3.75 g	4.08 de	3.80 c	3.74	3.92	4.06	4.27	4.00
	G ₃	3.49	3.71	3.86	4.08	3.78 d	3.29 l	3.46 k	3.67 i	3.85 g	3.57 d	3.39	3.58	3.76	3.97	3.67
	Ort.	4.01 d	4.20 c	4.37 b	4.57 a	4.29	3.62 d	3.78 c	3.96 b	4.15 a	3.88	3.82	3.99	4.16	4.36	4.08

C.V. (1996): %1.25 C.V. (1997): %0.73

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafesinin Kapsül Verimi ve Morfin

Tablo 1'e göre, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da kapsül verimi bakımından gölge uygulamaları arasında %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Buna göre, kapsül verimi en yüksek G₀ uygulamasından (92.9 kg/da) elde edilmiş, bunu azalan sırayla G₁, G₂ ve G₃ izlemiştir (sırasıyla 70.3, 67.6, 51.4 kg/da).

Ivanova (1972), haşhaşa kapsül ve tohum verimi arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Burada da gölgeleme uygulamalarının tümünde kapsül verimi önemli ölçüde düşmüştür. Bu düşüş en uzun süreli gölge uygulaması olan 2. çapadan hasada kadar gölgeli parsellerde daha fazla olmuştur. Tablo 1'e göre kapsül verimi bakımından sıra üzerleri arasında her iki yılda da %1 ihtimal seviyesinde farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Yılların ve muamelelerin ortalaması olarak en yüksek kapsül verimi 78.7 kg/da ile 15 cm sıra üzerinden elde edilmiş, bunu 72.9 kg/da ile 10 cm, 68.3 kg/da ile 20 cm ve 67.2 kg/da ile 5 cm izlemiştir. Yılların ayrı ayrı değerlendirilmesinde iki yılın ortalamasında 15 cm de kapsül verimi en yüksek olmuştur. En düşük 5 cm ve 20 cm den elde edilmiştir. Tohum veriminde olduğu gibi kapsül veriminde de optimum sıra üzeri mesafesi 15 cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1'e göre, çeşit, gölge ve sıra üzeri faktörlerinin meydana getirdiği, çeşit x gölge etkileşimi 1996 ve 1997 yılında %1 seviyesinde önemli, çeşit x sıra üzeri etkileşimi her iki yılda da önemsiz, gölge x sıra üzeri etkileşimi ve çeşit x gölge x sıra üzeri etkileşimi her iki yılda da %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

İki yılın ortalaması incelendiğinde en yüksek verim 113.5 kg/da ile Ofis 95 çeşidinden G₀ ve 15 cm den, en düşük ise 44.5 kg/da ile Afyon 95 çeşidinden G₂'den ve 5 cm sıra üzerinden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda gölgeleme sonucu kapsül verimi düşmüş bu düşüş uzun süreli gölgelemelerde kendini daha çok göstermektedir. Tohum veriminde olduğu gibi en yüksek verim Ofis 95 çeşidinden elde edilmiştir. Optimum kapsül verimi için en uygun sıra üzeri mesafesinin 15 cm olduğu tespit edilmiştir.

Morfin Oranı

Araştırmada ele alınan gölgeleme ve sıra üzeri uygulamalarında çeşitlerden elde edilen ortalama morfin oranları ile "Duncan" testi sonuçları Tablo 3'de, bununla ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, her iki yılda da morfin oranı bakımından çeşitler arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, en yüksek morfin oranı %0.477 ile Ofis 95 çeşidinden elde edilmiş, bunu %0.452 ile Afyon 96 ve %0.443'le Afyon 95 çeşitleri izlemiştir.

Karadavut (1994), yabancı orijinli haşhaş çeşit ve popülasyonunda yürüttüğü bir çalışmada kapsüldeki morfin oranını %0.22-1.22 arasında; Novak ve Strakova (1989), 20 çeşitte, %0.66-0.79 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Erdurmuş (1989), araştırmasında kullandığı 21 hatın kapsüllerinde morfin oranını %0.32-0.82 arasında bulmuştur. Bu arada araştırmalar arasında farklılıkların kullanılan çeşit, iklim ve toprak şartları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da morfin oranı bakımından gölge uygulamaları arasında istatistikî açıdan %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek morfin verimi %0.601 ile G₀'dan, en düşük ise %0.329 ile G₃ uygulamasından elde edilmiş, G₁ ve G₂'den sırasıyla %0.499 ve %0.399 olmuştur.

Araştırmamızda haşhaşa morfin oranı en fazla G₂ sonra G₃ uygulamasından etkilennmiştir. Nitekim Bernath (1989), alkaloidleri çiçeklenmeden 24 gün sonra kapsülde en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmiştir. Kalcker ve ark. (1978), sıcaklık ve nisbi nemin morfin biosentezi esnasında meydana gelen enzimatik olaylarda etkili olduğunu, olumlu çevre şartları altında morfin yüzdesinin yükseldiğini tespit etmişler; Sethi ve ark. (1990) ise çevre şartlarının afyon verimine etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada da gölgeleme sonucu haşhaş çeşitlerinin morfin oranları gölgesizlere göre önemli ölçüde düşmüş, en yüksek morfin oranı G₀ (%0.601) ile en düşük morfin oranı G₃ (%0.329) arasında %0.272 oranında bir fark meydana gelmiştir.

Tablo 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi morfin oranı bakımından sıra üzerleri arasında her iki yılda da %1 ihtimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmış, yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek morfin oranı (%0.495) ile 20 cm sıra üzerinden, en düşük ise %0.427 ile 5 cm'den elde edilmiştir. Bu durumda sıra üzeri mesafesi arttıkça morfin oranının da artmakta olup, Sıp ve Skorpik (1981) ile paralellik göstermektedir.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi morfin oranı bakımından ele alınan faktörlerin meydana getirdiği çeşit x gölge ve gölge x sıra üzeri interaksyonu 1996 ve 1997'de %1; çeşit x sıra üzeri ile çeşit x gölge x sıra üzeri interaksyonlarının her ikisi de 1996'da %1, 1997'de %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Araştırmanın yapıldığı yılların ortalamasına göre morfin oranı en yüksek %0.712 ile C₆is 95 x G₀ x 0 cm, en düşük %0.302 ile Afyon 95 x G₃ x 5 cm kombinasyonlarından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda genel olarak gölgeleme sonucu morfin oranı düşmüş, en yüksek morfin oranını Ofis 95 çeşidi vermiştir. Buna göre sıra üzeri mesafesi arttıkça morfin oranının da artış olduğu görülmektedir.

Morfin Verimi

Farklı gölge ve sıra üzeri uygulanan çeşitlerin morfin verimlerine ait ortalama değerler ve bunlara ait "Duncan" testi grupları Tablo 4'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları ise Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'deki varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın her iki yılında da çeşitler arasında farklılıklar %1'e göre önemli bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak, farklı çeşitlerde belirlenen morfin verimi değerlerinin incelenmesine göre, morfin verimi en yüksek 0.401 kg/da ile Ofis 95, en düşük 0.314 kg/da ile Afyon 95 çeşidinden elde edilmiştir. Afyon 96 çeşidinde ise 0.317 kg/da morfin bulunmuştur (Tablo 4). Her iki yılda da morfin verimi bakımından gölge uygulamaları arasında, %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak morfin verimi en

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra Üzeri Mesafesinin Kapsül Verimi ve Morfin

yüksek 0.559 kg/da ile G₀, en düşük 0.169 kg/da ile G₃ uygulamasından elde edilmiştir. G₁ ve G₂'den ise sırasıyla 0.378 ve 0.270 kg/da morfin alınmıştır.

Bernath ve ark. (1988), haşhaşların yüksek ve yoğun ışık yoğunluğunda yetiştirilenlerin kapsüldeki toplam alkaloid birikiminin daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Shuckla ve Kharna (1997) ise afyon veriminin, tohum verimiyle pozitif genotipik ilişkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim, bu çalışmada da gölgeleme sonucu haşhaş çeşitlerinin morfin verimlerinde, tohum verimlerinde olduğu gibi önemli ölçüde düşüş görülmüştür.

Tablo 1'de de görüldüğü gibi morfin verimi bakımından sıra üzerleri arasında her iki yılda da %1 lintimal seviyesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak en yüksek morfin verimi 0.382 kg/da ile 15 cm sıra üzerinden elde edilmiş, bunu 0.355 kg/da ile 20 cm ve 0.338 kg/da ile 10 cm izlemiştir. En düşük ise 0.301 kg/da ile 5 cm'den elde edilmiştir.

Sip ve Skorpik (1981)'de bitki sıklığı arttıkça morfin oranı ve morfin veriminin düştüğünü tespit etmişlerdir. Muchova ve ark. (1993) ise haşhaşa sıra üzeri mesafe arttıkça kapsül ve morfin veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar arasındaki bu farklılıkların çeşit, iklim ve toprak şartlarıyla uygulanmış kültürel işlemlerden kaynaklandığı belirtilebilir. Nitekim Seti ve ark. (1990) çevre şartlarının afyon verimine direk etki ettiğini bildirmişlerdir.

Tablo 4'ün incelenmesine göre morfin verimi bakımından ele alınan çeşit, gölge, sıra üzeri faktörlerinin meydana getirdiği çeşit x gölge ve gölge x sıra üzeri interaksyonu 1996 ve 1997'de %1'e göre önemli bulunurken; çeşit x sıra üzeri her iki yılda da önemsiz, çeşit x gölge x sıra üzeri ise her iki yılda da %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak morfin verimi en yüksek 0.714 kg/da ile Ofis 95 x G₀ x 15 cm, en düşük ise 0.135 kg/da ile Afyon 95 x G₃ x 5 cm uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda genel olarak gölgeleme sonucu morfin verimi düşmüş, en yüksek morfin verimi Ofis 95 çeşidinden elde edilmiştir. Morfin verimi bakımından optimum sıra üzeri mesafesi 15 cm olarak tespit edilmiştir.

Kapsül Çapı

Araştırmada, kapsül çapına ait ortalama değerler ve "Duncan" testi grupları Tablo 5'de, bu değerlerin varyans analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak farklı çeşitlerde belirlenen kapsül çapı değerlerinden de anlaşılacağı gibi, kapsül çapı en yüksek 4.39 cm ile Ofis 95 çeşidinden elde edilmiş, bunu 3.94 cm ve 3.93 cm ile Afyon 95 ve Afyon 96 çeşitleri izlemiştir.

İncekara (1963), haşhaşa kapsül çapının 1-8 cm arasında bir değer alabileceğini bildirmektedir. Büyükgöçmen (1993), yaptığı çalışmada kapsül çapını 2.43-3.98 cm arasında bulmuştur. Gümüşcü (1996), kişilik haşhaşlarda kapsül çapının 3.128-4.195 cm yazlıklarda ise 2.668-3.622 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Bu çalışmada ise kapsül çapı 3.94 ile 4.39 cm arasında bulunmuştur. Görüldüğü gibi elde ettiğimiz değer Büyükgöçmen (1993)'in değerlerinden biraz fazla olmasına rağmen, Gümüşcü (1996)'nın değerleriyle paralellik göstermekte, İncekara (1963)'nin vermiş olduğu sınırlar içinde kalmaktadır.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da kapsül çapı bakımından gölge uygulamaları arasında önemli farklılık bulunmuştur. Tablo 5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi araştırmanın yürütüldüğü yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak kapsül çapı en yüksek 4.44 cm ile G_0 dan elde edilmiştir. Bunu azalan sırayla G_1 (4.226 cm), G_2 (4.00 cm) ve G_3 (3.67 cm) izlemiştir. Bütün gölge uygulamalarında kapsül çapı düşmüş, en düşük en uzun süreli gölge uygulaması olan 2. çapadan hasada kadar olan uygulamadan elde edilmiştir (3.67 cm). Erdurmuş (1989), kabukta morfin oranını artırma yönünde seçim için, kapsül çapı büyük olan bitkilerin dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir. İncekara (1949), kapsül başına düşen tohum miktarıyla kapsül genişliği arasında, Kaicker ve ark. (1975), veriminin afyon kapsül hacmi ve kabuk ağırlığı ile pozitif korelasyon gösterdiğini tespit etmiştir.

Bütün bu araştırmalardan da anlaşılacağı gibi, kapsül çapı, morfin oranı, morfin verimi ve tohum verimi açısından önemli bir faktördür. Araştırmamızda gölge uygulamaları sonucu kapsül çapının önemli ölçüde azalmasına bağlı olarak morfin verimi ve oranında da düşme görülmüştür.

Tablo 1'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da kapsül çapı bakımından sıra üzerleri arasında, istatistikî açıdan %1 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur. Yılların ve uygulanan muamelelerin ortalaması olarak farklı sıra üzeri uygulamalarında belirlenen kapsül çapı değerlerinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, en yüksek kapsül çapı 4.36 cm ile 20 cm'den elde edilmiştir. Bunu 15 cm (4.16 cm), 10 cm (3.90 cm), 5 cm (3.82 cm) izlemiştir. Sonuç olarak sıra üzeri mesafe arttıkça, kapsül çapı artsa da bu konuda yapılacak tavsiyelerde daha çok dekara morfin verimi ve tohum veriminin de dikkate alınması gerekir.

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kapsül çapı bakımından araştırmada ele alınan çeşit x gölge interaksyonu 1996 yılında önemsiz, 1997 yılında %1 seviyesinde önemli bulunurken; çeşit x sıra üzeri interaksyonu 1996'da %1 seviyesinde önemli, 1997'de önemsiz olmuştur. Gölge x sıra üzeri interaksyonu 1996'da önemsiz, 1997'de %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşit x gölge x sıra üzeri üçlü interaksyonu ise 1996'da %5, 1997'de ise %1 seviyesinde önemli olmuştur. İki yılın ortalamasına göre, kapsül çapı en yüksek 4.99 cm ile Ofis 95 x G_0 x 20 cm'den, en düşük ise 3.22 cm ile Afyon 95 x G_3 x 5 cm'den elde edilmiştir. Bu araştırma sonucunda gölge uygulamalarında süreye bağlı olarak kapsül çapı düşmüş, en üstün çeşit Ofis 95 olarak tespit edilmiş, sıra üzeri mesafe arttıkça kapsül çapında da artış olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Arslan, N., Er, C., Camcı, H., 1986. Haşhaş Ekimi Yasasının Kaldırılmasından Beri Haşhaş Tanımı ve Problemleri, VI. Bit. İlaç Ham. Top. 10-16 Mayıs, Ankara.
- Bernath, J., Damos, B., Vares, T., Szanto, J and Tetnyl, P., 1988. Variation in alkaloid production in poppy ecotypes; responses to different environments. *Biochemical systematic and Ecology*. 16 (2): 171-78 (Pt. Abst. 58.6895)
- Bernath, J., 1989. Variation of dry substance and alkaloid accumulation in the developing capsule of poppy (*Papaver scmniferum* L.) *Herba Hungarica*. 28 (3): 15-20.

Bazı Haşhaş Çeşitlerinde Farklı Gölgeleme ve Sıra
Üzeri Mesafesinin Kapsül Verimi ve Morfin

- Büyüköçmen, R., 1993.** Populasyonlarının Farklı Yörelere Temin Edilen Yerli ve Yabancı Haşhaş Bazı Bitkisel Özellikleri, Yük. Lis. Tezi, Fen Bil. Ens. Ankara
- Erdurmuş, A., 1989.** Haşhaş Hatlarında Fenolojik ve Morfolojik Karakterlerin Morfin ve Tohum Verimiyle İlişkileri, Doktora Tezi, Fen Bil. Ens. Ankara.
- Erdurmuş, A. Öneş, Y., 1990.** Haşhaş. TMO. Yayınları, Meslek Kitapları, Ankara.
- Gümüştü, A., 1996.** Seçilmiş Bazı haşhaş (*Papaver Somniferum L.*) Çeşit ve Hatlarının Verim Ögelerinin Karşılaştırılması, Yük. Lisans Tezi, Fen Bilim Enstitüsü, Ankara.
- İncekara, F., 1949.** Türkiye Haşhaş Çeşitleri ve Bunların Tohum ve Afyon verimi Bakımından Değerleri, TMO Yayınları, Ankara.
- İncekara, F., 1963.** Yağ Bitkileri. Ege Üniversitesi Yayınları, No:83, İzmir.
- Ivanova, R.M., 1972.** Correlation's Between some characters in oil poppy. Plant Breeding Abst. 42:5857).
- Ivony, S., Barath, S., 1969.** The use of a new summarized index of volities in comparative variety trials with poppies. Miscelkaneaus Temper. and Trop. Plant. Abst No. 4691.
- Kaicker, U.S., Singh, B., Balakrishnan, K.A., Singh, H.P., 1975.** Correlation's and path coefficient analysis of Opium poppy, Genetica Agraria, New Delhi.29:357-370
- Kaicker, V.S., Saini, H.C., Sinsh, H.P., Chaudry, B., 1978.** Environmental effects on morphine content opium poppy. Bulletin on Narcotic. Vol. XXX, No:3, P:69-74.
- Karadavut, U., 1994.** Yabancı Kökenli Haşhaş (*Papaver somniferum L.*) Çeşit ve Populasyonlarının Bazı Bitkisel Özellikleri. Yük. Lis. Tezi, Fen Bil. Ens. Ankara.
- Muchova, D., Brezinova, B., Popovec, M., 1993.** Effect of stand density on the yield of poppy. Rostlinnej Vyroby, Piest. Sl. Kel'ska Stonica, 08001 Maly Soris, Slovakia.
- Novak, J., Strova, V., 1989.** Evaluation of selected poppy varieties. Rostlinna Vyroba. Vysoka skola Zemadelska, 16521 Prague, 6- Suchdol, Czechoslovakia.
- Sethi, K.L., Sapra, R.L., Grupta, R., Dhinsa, K.S., Sangvan. N.K., 1990.** Performence of poppy cultivators in relation to seed, oil and latex yields under different environments. Journal of the science of food and Agriculture. National Bureau of plant Genetic Resources, New Delhi. 110012, India.
- Shuckla, S., Kharna, K.R., 1987.** Genetic association in opium poppy. Indian Journal of Agricultural Sciences. 57:147-151
- Sip V., Skorpik, M., 1981.** The morphine yield of poppy in various environments. Agricultural literature of Czechoslovakia.

ILGIN ŞEKER FABRİKASI PANCAR BÖLGELERİNDE BAZI TARIMSAL UYGULAMALARIN TESPİTİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Fikret AKİNERDEM*

Rahim ADA**

ÖZET

Bu araştırma Ilgın Şeker Fabrikasına bağlı 5 bölgede (Merkez, Akşehir, Yunak, Kadınhanı ve Çeltik), sonbahar sürümü, sulama ve gübreleme ile ilgili uygulamaları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tüm bölgelerde şeker pancarı üretim tarihlerinde % 91.4 oranında sonbahar sürümü yapılmakta, toplam 5 sulamanın % 90'ı yağmurlama olarak uygulanmaktadır. Ortalama gübre uygulamasında dekara 27.7 kg N, 24.0 kg, P₂O₅, 4.6 kg K₂O verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ilgın Şeker Fabrikası bölgeleri, tarımsal uygulamalar

DETERMINATION OF SOME AGRONOMIC PROCEDURES ON REGIONS OF ILGIN SUGAR FACTORY

ABSTRACT

His study was carried out to determine some agronomic application on the sugar beet growing regions (Merkez, Akşehir, Yunak, Kadınhanı and Çeltik) of Ilgın Sugar Factory. According to the this study, sugar beet growers have been ploughing the sugar beet growing fields on december with the rates of 91.4 %. Totally, irrigation number was 5 and, 90-% of which was overhead irrigation system. In addition, the amount of N, P₂O₅ and K₂O fertilizers have applicated 277, 240 and 46 kg for per ha, respectively.

Key words: The regions of Ilgın Şeker Factory, agronomic process.

GİRİŞ

Ülkemizde yaklaşık olarak 15 milyon ton üretimi yapılan şeker pancarının % 50'den fazlası Orta Anadolu bölgesinde sulanan alanlarda yetiştirilmektedir. Bu üretimin %20'si Konya İlinde bulunmaktadır. Ilgın Şeker Fabrikası üretim alanlarında ise yıldan yıla değişmekle beraber 23 bin çiftçi 25 bin ha alanda 1 milyon ton kadar şeker pancarı üretimi yapılmaktadır (Anonim, 1999). Bu bölgelerde, 45 yıllık geçmişine rağmen üretiminde tarla hazırlığından ekime, bakımından hasadına kadar ki uygulamalarında bir kısım yanlışlıklar görülmekte, görülen bu yanlışlıklar değişik araştırmalarla ortaya konmuş bulunmaktadır (Akınerdem, 1994 ve 1999). Her ne kadar geleneksel tarımın hakim olduğu bölgelerde problemlerin çözülmesinin beklenmesi kısa sürede zor olsa da (Akınerdem, 1999), ekonomik bir üretim programının gerçekleşmesi için birim alandan yüksek oranda şeker veriminin alınması gerekmektedir (Johnson et al., 1977). Türkiye'de pancar üretilen birçok yerde olduğu gibi, Konya'da da üreticiler, genelde buldukları kadar sulama, imkanları ölçüsünde gübreleme yapmaktadır.

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

** Zir. Müh., Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

İlgin Şeker Fabrikası Pancar Bölgelerinde Bazı Tarımsal Uygulamaların Tespiti Üzerine Bir Araştırma

Şeker pancarında verimli ve kaliteli bir üretim için gübreleme ve sulama beraber uygulama alanı bulur (Akınerdem, 1994). Birim alandan yıl:sek şeker alınmasında sulama ve gübreleme yeteri kadar uygulanarak kaliteli ürün elde etmede esas olmalıdır (Haddock, 1959).

Bu araştırmada İlgin Şeker Fabrikası Bölgelerinde uygulanan sonbahar tarla hazırlığı, gübreleme sulama ve çapalamanın mevcut durum hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada materyal olarak İlgin Şeker Fabrikasına bağlı 5 bölgedeki (Merkez, Akşehir, Yunak, Kadınhanı ve Çeltik) üreticiler kullanılmıştır. Her bölgede 30 üreticiye önceden hazırlanan anket formlarında ki sorulara verilen cevaplar bölge ortalamaları olarak ele alınmıştır. Değerlendirmeler de her bölge ortalaması birbirinden bağımsız olarak yapılmıştır. İklim değerleri Bölge Meteoroloji İstasyonundan, diğer bir kısım değerler ise pancar bölge şeffikleri ve İlgin Şeker Fabrikası merkezinden elde edilmiştir.

Ankette yer alan konu başlıkları şöyledir:

- sonbahar tarla hazırlığının yapılıp yapılmadığı,
 - çapalama sayısı,
 - sulama durumu (salma veya yağmurlama ve her birinin sayısı),
 - gübreleme değerleri kullanılan gübrelerin muhtevasının ne olduğu ve kullanma miktarları
- sorularak saf kg/da olarak işlenmiştir. Bölgenin iklim özellikleri: İlgin Şeker Fabrikası bölgelerine ait sıcaklık ve yağış ortalamaları Çizelge 1'de verilmiştir.

Tablo 1. İlgin Şeker Fabrikası Bölgelerine ait Sıcaklık, Yağış, Verim ve Şeker Oranı

Bölge	Ort sıcaklık (°C)	Yıllık yağış (mm)	Verim (kg/da)	Digestion (%)
Akşehir	12.04	620.0	3950	17.92
Yunak	11.80	541.0	4500	17.75
İlgin	13.98	480.1	4170	17.55
Kadınhanı	13.13	540.0	4880	18.13
Çeltik	11.51	399.0	4270	17.69
Ortalama	12.48	516.0	4354	17.81

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, bütün bölgelere ait ortalama sıcaklık değerleri Orta Anadolu sıcaklık değerlerine yakın iken, yıllık yağış değerlerinde hayli farklı olduğu; Çeltik Bölgesi dışındaki bölgelerin Türkiye ortalamasının hayli üstünde olduğu görülmektedir. Bütün bölgelerin pancar verimi ve şeker oranı değerleri hayli yüksek seyretmektedir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

1- Sonbahar Hazırlığı, Çapalama ve Sulama:

Sonbahar tarla hazırlığı, çapalama ve sulama konularında elde edilen bilgiler ortalama olarak Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre bölgede hakim olan sulama % 90 yağmurlamadır.

Yağmurlama sulama sayısı ise bölgeler için ortalama olarak 4.5 belirlenmiştir. Salma sulama oranı ortalama %10 olarak belirlenirken, sayısı ise 0.5 olarak tespit edilmiştir. Sulamanın en çok yapıldığı bölge ise Akşehir bölgesi olmasına rağmen, bütün bölgelerdeki sulama değerleri birbirine oldukça yakın bulunmuştur.

Tablo 2. Bölgelere Göre Sulama, Çapalama ve Sonbahar Sürümü Uygulamaları

Bölge	SULAMA			Sonbahar sürümü (%)	Çapalama sayısı (%)	
	Yağmurlama	Salma	Toplam		2	3
Akşehir	4.7	0.5	5.2	91	85	15
Yunak	4.3	0.5	4.8	90	85	15
Ilgın	4.5	0.4	4.9	94	88	12
K.hanı	4.6	0.5	5.0	94	90	10
Çeltik	4.3	0.6	4.9	86	90	10
Ortalama	4.5 (90)*	0.5 (10)*	5.0	91	87.6	12.4

* % olarak alınmıştır

Sonbahar sürümü bölgeler ortalamasına göre %91 olarak bulunmuştur. Bu oldukça yüksek bir değerdir (%91). Bölgelere göre en yüksek sonbahar sürümü uygulaması %94 ile Kadınhanı Bölgesinde bulunsa bile, sulamada olduğu gibi diğer bölgelerde ki değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Çapalama uygulamasında genelde 2 çapalama yapılmasına karşılık (%87.6), bölge ortalamalarına göre % 12.4 oranında 3. çapalama uygulamasının da yapıldığı görülmektedir. Şeker pancarı tarımında genelde 2 çapalama yapılmasına karşılık 3 çapa uygulaması dikkate değer bir husustur. Bunda bölgenin yağışlı bir iklim ile verimli topraklara bağlı olarak yoğun bir yabancı ot popülasyonuna sahip olmasının etkisinin bulunduğu düşünülmektedir.

2- Gübreleme:

Gübreleme ile ilgili olarak, anket sonucunda bölgeler bazında elde edilen değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge.3'de görüldüğü gibi, azotlu gübrelerin verilme miktarı bölgeler ortalamasına göre dekara en az 18.4 kg, en çok 42.4 kg ve ortalama 27.7 kg arasında değişme göstermektedir. En fazla uygulama 28.7 kg/da ile Kadınhanı bölgesinde, en az 27.0 kg/da ile Çeltikçi Bölgesinde yapılırsa bile, bu değerlerin bölgeler ortalamasına oldukça yakın bulunmuştur.

Azotlu gübreleme bakımından tüm bölge ortalamalarına göre verilen azotlu gübre miktarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bölgede verilen en az değerlerin bile şeker pancarında tavsiye edilen değer kadar olduğu düşünülürse, ortalama değerlerin (27.7 kg/da)

İlgün Şeker Fabrikası Pancar Bölgelerinde Bazı Tarımsal Uygulamaların Tespiti Üzerine Bir Araştırma

yüksek olduğu, bazı bölgelerde en yüksek değerin (44 kg/da) ihtiyaç duyulunun iki kat fazlası olduğu ortaya çıkar. Bunda azotlu gübrelerin fazla verilmesinin pancarı üretimine menfi etkileri bilinmekle birlikte, ekonomik bir kayıp olduğu düşünülmelidir (Arslan ve Gürbüz, 1994).

Tablo 3. Bölgelere Göre Azot Fosfor ve Potaslı Gübre Kullanım Değerleri (saf olarak).

Bölge	Azot (kg/da)			Fosfor (kg/da)			Potas (kg/da)		
	En az	En çok	Ort.	En az	En çok	Ort.	En az	En çok	Ort.
Akşehir	18	41	27.3	16	37	24.0	0	6	4.8
Yunak	19	42	27.4	16	35	23.5	0	6	4.6
İlgün	19	44	28.2	14	40	24.5	0	6	4.8
Kadınhanı	19	41	28.7	13	36	24.7	0	6	4.6
Çeltikçi	17	44	27.0	14	37	23.1	0	6	4.5
Ortalama	18.4	42.4	27.7	14.6	37.0	24.0	0	6	4.6

Fosforlu gübrelerin verilme miktarı ortalamasına göre dekara en az 14.6 kg, en çok 37.0 kg ve ortalama 24 kg olmuştur. En fazla uygulama ortalama olarak 24.7 kg ile Kadınhanı Bölgesinde, en az 23.1 kg ile Çeltikçi bölgesinde uygulanırsa bile, bölge ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Fosforlu gübre uygulamalarının da bölgede uygulanan değerlerine göre bu gübrelerin de ihtiyaçtan daha fazla uygulandığı görülmektedir. Bölgeler bazında bu gübrelerin fazlaca verilmesinden anlaşılan, fosforlu ve potaslı gübreleri artırma yerine, daha ziyade azotu artırmak için kompoze gübre uygulamasının etkisi olduğu sanılmaktadır.

Potaslı gübreler azotlu ve fosforlu gübrelerle oranla daha az kullanılmaktalar. Hiç kullanılmayan yerler olduğu gibi en fazla (bütün bölgelerde) 6 kg kullanılan yerler vardır. Bölgeler ortalamasına göre en fazla kullanılan 4.8 kg ile Akşehir ve İlgün bölgeleri olmuştur. Bölgeler ortalaması ise 4.6 kg/da'dır.

İlgün şeker fabrikası üretim sahası, şeker pancarı üretimine oldukça uygun bölgeler olarak bilinir. Öyle ki, şeker pancarı verimi (4600 kg/da) ve şeker oranı (%18.46) değerleri bakımından Türkiye ortalamasının üstünde değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bunda bölgenin toprak yapısının kaliteli, yağış değerinin yüksek ve iklim değerlerinin uygun olmasının büyük payı olduğu düşünülmelidir. Sonbahar sürümünün büyük oranda yapılması (%91) ve ilkbahara rutubeti bol ve temiz bir toprak bırakılmasıyla, ekimin zamanında ve tavlı toprağa yapılanmasının payı büyüktür.

Bunların yanında verim ve kalitede önemli payı olan sulama uygulamalarında, sayı bakımından önemli farklılıklar görülmemesine karşılık, gübrelemede özellikle azotlu ve fosforlu gübrelerin kullanılmamasında normalden büyük sapmalar olduğu görülmektedir. Bazı bölgelerde bu aşırıklara normal ihtiyacın iki katına kadar uygulama bulunduğu ortadadır. Bu

durum özellikle aşırı azotlu gübre kullanılmasına bağlı olarak, en başta aşırı azot birikmesi dolayısıyla fabrika randımanını düşürmekte ve hem de üretici girdilerinde artış olması demektir. Dutton ve Bowler (1984), kökte N konsantrasyonunun 100 mg N/100 g amino N artışına karşılık, kökteki şeker oranı %0.8 azalmaktadır.

Şeker pancarı üretiminde esas olan hem üretici gelirlerinin, hem de fabrika randımanının, neticede kristal beyaz şekerin maliyetinin düşük olduğu bir üretim programının yürütülmesidir. Diğer bir çok fabrika üretim sahalarında uygulandığı gibi, Ilgın Şeker Fabrikası sahasında da aşırı bir gübreleme ve sulama uygulaması yapılmaktadır. Buna göre de uygun bir şeker pancarı üretimi için gübrelemede toprak tekstürü veya gurubuna göre bir sınıflandırma yapılmalıdır. (Webster et.al., 1977).

KAYNAKLAR

- Anonim, 1999. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yıllık Faaliyet Raporu, Ankara.
- Akinerdem, F. 1992. Şeker Pancarında Kuraklığın Ve Sulama Sayısının Verim Ve Kaliteye Etkisi. Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi 16: 757-762, Ankara.
- Akinerdem, F. 1994. Konya Şeker Fabrikası Bazı Bölgelerinde Gübreleme-Sulama İle Verim-Kalite İlişkisi. Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Semp. II. Gübreleme ve Sulama, 6-7 Mayıs, Konya.
- Akinerdem, F. 1999. Konya Şeker Fabrikası Bazı Bölgelerinde Ekimle İlgili Bazı Tarımsal Uygulamaların Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Şeker Pancarı Tarım Tekniği 1. Uluslararası Semp. 12-13 Haziran, Konya.
- Arslan, N., Gürbüz, B. 1994. Dünya Şeker Pancarı Gübrelemesinde Son Yıllardaki Gelişmeler. Şeker Pancarı Yetiştirme Tekniği Semp. II. Gübreleme Ve Sulama, 6-7 Mayıs, Konya.
- Dutton, J. And Bowler G. 1984. Money Is Still Being Wasted On Nitrojen Fertilizer. British Sug. Beet Rew, 52(4).75-77
- Johnson, R.T., Alexander, J.T., Rush, G.E. Hawkes, G.R. Şeker Pancarı Üretiminde Gelişmeler (Tercüme T. Bilgen, K. Erel Ve G. Onat.). T.Ş.F.A.Ş. Yayınları: 205, Ankara.
- Haddock, L. 1959. Yield, Quality And Nutrient Contents Of Sugar Beets As Affected By Irrigation Regime And Fertilizers . J. Amer. Sugar Beet Tech. 10: 344-355. USA.
- Webster, R. Hodge, C.A.E., Dreycott, A.P And Durrant M.J. 1977. The Effect Of Soil Type And Related Factors On Sugar Beet Yield. Journal Of Agr.L. Science, Cambridge 88: 455-568.

BAZI MISIR ÇEŞİTLERİNDE KIRILMA DİRENÇLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa KONAK*

Tamer MARAKOĞLU**

ÖZET

Bu çalışmada dört çeşit mısırın üç nem seviyesinde ve üç eksen boyunca kırılma dirençleri incelenmiştir. Nem içeriği %12.92 olan tanelerin uzunluk, genişlik, kalınlık, tane ağırlığı, tane hacmi ve üç eksenle izdüşüm alanları sırasıyla 11.44-12.82mm, 7.70-8.47mm, 4.42-4.72mm, 0.310-0.375g, 0.235-0.295cm³ ve 0.250-0.875cm² olarak belirlenmiştir.

%12.92-36.60 nem içeriğindeki örneklerin üç eksen boyunca yüklemeye kırılma dirençleri 80.4-463.5 N olarak saptanmıştır. Kırılma dirençleri ile ürtünü nemi arasındaki ilişki önemli çıkmıştır. En büyük kırılma direnci 'z' eksenini boyunca yüklemeye görülmüştür. Yapılan istatistik analizler sonucu, çeşit ve boyut ölçütlerinin kırılma direnci üzerindeki etkisi Luce çeşidi hariç önemsiz bulunmuştur.

THE DETERMINATION OF RUPTURE STRENGTH IN SOME VARIETIES OF CORN

ABSTRACT

In this study, the rupture strength along the three major axis of four varieties corn were examined as functions of moisture content. The average length, width, thickness, unit mass and volume projected area for three major axis of seed were 11.44 to 12.82mm, 7.70 to 8.47mm, 4.42 to 4.72mm, 0.310 to 0.375g, 0.235 to 0.295cm³ and 0.250 to 0.875cm² respectively at 12.92 % m.c.d.b.

The rupture strength on loaded along the three major axis were found as 80.4 to 4.63 N in moisture range of 12.90 to 36.60 % d.b. The highest rupture strength occurred on loaded along 'z' axis. The statistical analysis of variance showed that the effects on rupture strength of variety and dimension were not significant except for Luce variety.

GİRİŞ

Tane mısır, ülkemizde insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir üründür. %70 nisaşta ve %10 protein içermektedir. Ülkemizde 550.000 ha alanda 2.300.000 ton ürün elde edilmektedir (Anonymous, 1998).

Tane mısırın ekiminde, ilettilmesinde, harmanında ve öğütülmesinde kullanılacak ekipmanların projeleneğinde tanenin boyut özellikleri, izdüşüm alanları ve kırılma kuvvetlerinin de bilinmesi gerekmektedir.

Brown (1955), bezelyede kırılma dirençleri üzerinde ilk çalışmayı yapmış ve kırılma dirençlerini belirlemiştir.

* Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, KONYA
** Araş. Gör. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, KONYA

Bazı Mısır Çeşitlerinde Kırılma Dirençlerinin Belirlenmesi

Hoki ve Pickett (1973), tane fasulyenin harmanında çarpma hasarına etkili faktörlerin fasulyenin çarpma hızı, boyut ölçüleri, çarpma pozisyonu ve nem içeriği olduğunu ifade etmişlerdir.

Ige (1977), baş fasulye çeşidiyle yaptığı çalışmada nem içeriğinin kırılma direnci üzerindeki etkisinin önemli olduğunu, her çeşit için tohum boyutları ile kırılma direnci arasındaki ilişkinin önemli olmadığını vurgulamıştır.

Özçelik ve ark. (1977), fındık kabuğunun çıtlatılması ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, fıstığın kısa eksenindeki kırılma direncinin uzun eksene göre daha düşük olduğunu ve çıtlatmanın kısa eksen boyunca yapılmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Yılmaz (1985), fındık kabuğunun basınçlı gaz ile kırılması üzerine yaptığı çalışmada üç çeşit fındık kullanmış ve fındık içine zarar vermeden kabuk kırmanın olabileceğini ifade etmiştir.

Çarman (1996), mercimekte değişen nem içeriğine bağlı olarak bazı fiziksel özellikleri incelemiş ve aralarındaki ilişkileri belirlemiştir.

Dursun (1997), yaptığı bir çalışmada ayçiçeği, yer fıstığı, ceviz ve fındık gibi kabuklu ürünlerin farklı eksenlerde nokta yükü altındaki kırılma dirençlerini belirlemiş ve ayçiçeğinde kabuk kırılma direnci ile tohum genişliği arasında önemli ilişkiler olduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada, mısırın dört çeşidinde, üç nemde ve üç eksen boyunca kırılma dirençlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada materyal olarak S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden elde edilen yemlik at dişi melez mısırın (Zea Mays l. Indentata) dört çeşidi (Luce, P-3394, L6-69, Ant-90) kullanılmıştır. Ürünler içindeki tüm yabancı maddeler ve kırık taneler temizlenerek ürünlerin başlangıç nemleri belirlenmiştir (Brusewitz, 1975). Ürünlere verilecek nem üç aşamalı olarak aşağıdaki eşitliklerden hesaplanmıştır (Uluöz, 1965).

$$\%S = 100 \cdot (R_2 - R_1) / (100 - R_2)$$

Burada;

S= Ürtine verilecek su miktarı(%)

R₁= Ürtinde bulunan nem(%)

R₂= Ürtinde bulunması istenen nem(%)

İstenilen her nem seviyesi için hesaplanan su miktarları cam kavanozlara doldurulan mısır saf su olarak ekve edilmiştir. Numuneler bir hafta süreyle buzdolabında bekletilmiş ve belirli aralıklarla karıştırılmıştır. Deneylerden önce dolaptan alınan ürünler oda sıcaklığına ulaşuncaya kadar bekletilmişlerdir. Her çeşit için nem seviyeleri fırında

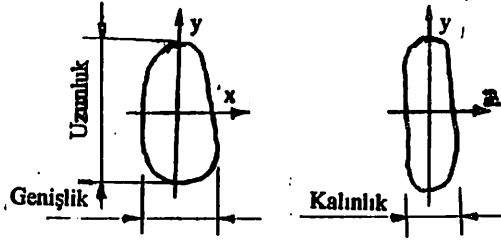
M. KONAK, T. MARAKOĞLU

70C° 'de 24 saat bekletilerek tespit edilmiştir. %12.92,22.52 ve 36.61 kuru madde nem seviyelerinde ölçümler yapılmıştır.

Tanelerin boyut ölçüleri 10'ar örnek üzerinden uzunluk (y), genişlik(x) ve kalınlık(z) olarak 0.01mm duyarlı dijital kumpas ile ölçülmüştür. Ürünlerin başlıca boyutları Şekil-1'de verilmiştir. Ürünlerin tane ağırlıkları 0.01g duyarlı terazi ile teker teker tartılmıştır. Tanelerin üç eksende izdüşüm alanları, örneklerden 20'ser adet mısır tanesinin fotokopisi çekilerek 0.01cm² duyarlıdaki dijital bir planimetre ile ölçülmüştür(Çarman ve ark.1994).

Tanelerin hacmi piknometre yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemde suya göre ürünler tarafından daha az emilen ve yüzey basıncı düşük olan toluen (C₇H₈) kullanılmıştır(Sitkei,1986).

Ürünlerin üç eksen boyunca kırılma dirençlerinin belirlenmesinde S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümünde geliştirilen biyolojik malzeme test cihazı kullanılmıştır(Aydın ve ark.1992).



Şekil-1. Mısırın başlıca boyutları

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

% 12.92 nem seviyesindeki dört çeşide ait mısır tanelerinin bazı özellikleri ve boyut ölçüleri Tablo 1'de verilmiştir. Çeşitlere bağlı frekans dağılımları da Şekil 2'de görülmekte ve normal dağılım karakteri göstermektedir. Tanelerin %50'si 12-13mm uzunluk,%46'sı 8-9mm genişlik,%64'ü de 4-5mm kalınlık sınıf aralığında toplanmaktadır. Benzer sonuçlar, Ige (1977), Çarman (1996), Öğüt (1996) ve Peker (1996) tarafından da ifade edilmiştir

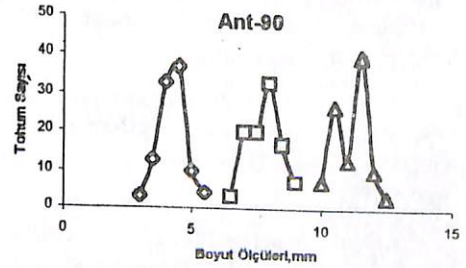
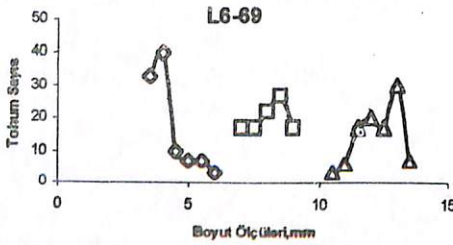
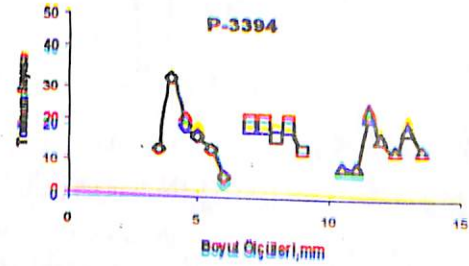
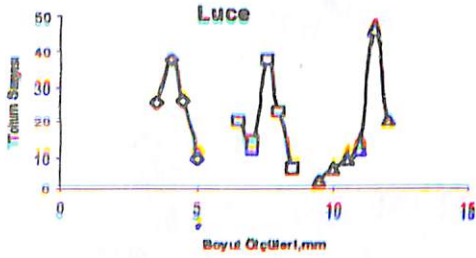
Şekil 3'de mısır çeşitleri için üç eksen ve üç neme bağlı kırılma dirençleri eğrileri görülmektedir. Tüm çeşitlere ait farklı eksenlerde kırılma dirençleri ve nem içeriği arasındaki ilişkileri ifade eden regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları tablo 2 'de verilmiştir.

Tüm çeşitlerde x ve y eksenleri boyunca kırılmada nem artışına bağlı olarak kırılma dirençlerinde azalma olmaktadır. z eksenini boyunca kırılmada ise neme bağlı kırılma kuvvetlerinin daha büyük çıktığı ve nenden önemli ölçüde etkilemediği söylenebilir. z ekseninde yüzey alanlarının daha büyük olması ve ürünün fizyolojik özelliklerinin farklı oluşu buna neden olarak gösterilebilir.

Bazı Mısır Çeşitlerinde Kırılma Dirençlerinin Belirlenmesi

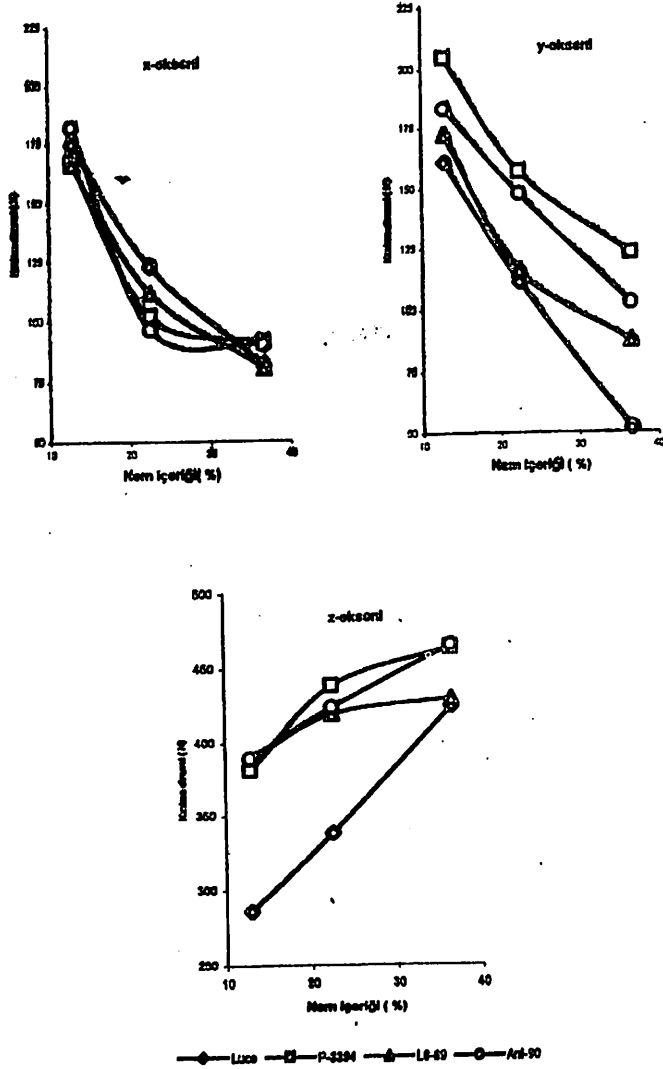
Tablo -1. Mısır Çeşitlerine Ait %12.92 Nemdeki Bazı Özellikler Ve Boyut Ölçüleri

Özellikler	Luce	P-3394	L6-69	Ant-90	
Uzunluk(y),mm	11.51±0.144	12.82±0.192	12.67±0.180	11.44±0.151	
Genişlik(x),mm	7.70±0.140	7.92±0.193	8.47±0.131	8.16±0.148	
Kalınlık(z),mm	4.42±0.121	4.72±0.183	4.47±0.173	4.42±0.085	
Tane ağırlığı,g	0.310±0.014	0.360±0.017	0.375±0.014	0.325±0.019	
Tane hacmi,cm ³	0.235±0.011	0.280±0.013	0.295±0.011	0.250±0.014	
İzdüşüm alanı,cm ²	x	0.360±0.015	0.365±0.013	0.360±0.015	0.375±0.047
	y	0.255±0.009	0.270±0.009	0.295±0.012	0.250±0.035
	z	0.780±0.031	0.835±0.031	0.805±0.028	0.875±0.075



—○— z —□— x —△— y

Şekil-2. Mısır çeşitlerine ait %12.92 nemde boyut frekans dağılımları



Şekil-3. Mısır çeşitleri için üç eksende nemin kırılma dirençlerine etkisi

Bazı Mısır Çeşitlerinde Kırılma Dirençlerinin Belirlenmesi

Tablo-2. Mısır Çeşitleri İçin Üç Eksende Kırılma Direnci Ve Nem İçeriği İlişkileri.

Eksen	Luce	P-3394	L6-69	Ant-90
X	$y=-3.8607x+219.02$ $r^2=0.9707$	$y=-3.0273x+192.77$ $r^2=0.7705$	$y=-3.5134x+203.75$ $r^2=0.9316$	$y=-3.626x+209.82$ $r^2=0.7105$
Y	$y=-$ $4.5824x+217.99$ $r^2=0.9971$	$y=-3.4616x+208.37$ $r^2=0.9173$	$y=-3.4017x+226.16$ $r^2=0.9987$	$Y=-$ $3.4017x+226.16$ $r^2=0.9987$
Z	$y=5.7865x+209.73$ $r^2=0.999$	$y=3.2667x+348.24$ $r^2=0.8877$	$y=1.5736x+374.08$ $r^2=0.8487$	$Y=3.107x+348.24$ $R^2=0.9962$

Eşitliklerde; y =kırılma direnci x =nem içeriği

Verilere ait varyans analizi ve LSD sonuçları Tablo-3 ve 4 de verilmiştir. Bu sonuçların incelenmesinden Luce çeşidi hariç diğer çeşitlerin ve boyut ölçülerinin kırılma direnci üzerine etkilerinin önemsiz olduğu söylenebilir. Ige (1977), benzer sonuçları ifade etmiştir. Sözü edilen çeşidin boyut ölçülerinin ve izdüşüm alanının diğer çeşitlerden farklı oluşu buna neden olarak söylenebilir. Tüm çeşitlerde nemin kırılma direnci üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Yüklenme eksenleri yönünde x ve y eksenlerindeki kırılma dirençleri arasındaki fark önemli görülmezken, z eksenı boyunca kırılmada gerekli kırılma direnci diğer iki eksene göre oldukça büyük değerlerde tespit edilmiştir. z eksenindeki izdüşüm alanlarının büyük olması tanelerin fizyolojik yapıları buna neden olarak gösterilebilir.

Tablo-3. Verilere Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Çeşit	3	54923	18308	4.32*
Nem	2	33125	16562	3.91*
Eksen	2	2973843	1486922	350.84*
Hata	172	728971	-	-
Toplam	179	3790862	-	-

* $p<0.01$

Tablo-4. LSD Testi Sonuçları.

Çeşit	Kırılma Direnci	Nem(%)	Kırılma Direnci	Eksen	Kırılma Direnci
Luce	191.26b	12.92	238.26a	X	122.49b
P-3394	236.47a	22.52	212.87ab	Y	134.62b
L6-69	218.69ab	36.61	207.00b	Z	401.02a
Ant-90	231.09a				
LSD	35.75		30.96		30.96

M. KONAK, T. MARAKOĞLU

Sonuç olarak, denemeye alınan tüm mısır çeşitlerinde nemin, kırılma direnci üzerindeki etkisinin önemli olduğu, yüksek hemlerde düşük kırılma dirençlerinin gerektiği, kırılma eksenlerinden z ekseni boyunca kırılmada ihtiyaç duyulan kuvvetin diğerlerine göre önemli ölçüde büyük (410N) olduğu, çeşitlerin ve boyut ölçülerinin kırılma direnci üzerine etkili olmadığı ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous,1998. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E, Ankara.
- Aydın,C.,Öğüt,H.,1992. Bazı Biyolojik Materyallerde Deformasyon Oluşumu ve Deformasyon Enerjisinin Belirlenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi,14-16 Ekim, 254-264,Samsun.
- Brown.E.E.,1955. Bean Crack Age Studies. Research Report. Agric. Enging. Dept., Michigan State University East Lansing, Unpublished Report, 16 pp.
- Brusewitz,G.H.,1975. Density of Rewetted High Moisture Grains Transaction of The ASAE, 18:935-938.
- Çarman,K.,Aydın,C.,Peker,A.,1994. Yaprak Yüzey Alanının Farklı Yöntemlerle Saptanması. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 4(6): 41-47,Konya.
- Çarman,K.,1996 Some Physical Properties of Lentil Seeds. Journal of Agricultural Engineering Research.63:87-92
- Dursun,İ.G.,1997. Bazı Ürünlerin Nokta Yükü Altında Kırılma Direncinin Belirlenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi.17-19 Eylül,950-957,Tokat.
- Hoki,M.,Pickett,K.L.,1973. Factors Affecting Mechanical Damage of Navy Beans. Transactions of The ASAE,16(6):1154-1157.
- Ige,M.T.,1977. Measurement of Some Parameters Affecting The Handling Losses of Some Varieties of Cowpea. Journal of Agricultural Engineering Research,22:127-133.
- Özçelik,E.,Akyurt,M.,Sipahi,S.,1977. Antep Fıstığının Mekanik Çıtlatılması. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Proje No:TOAG/229,Ankara.
- Peker,A.,1996. Tane Mısırın Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,10(12):55-65,Konya.
- Sitkei,G.,1986. Mechanics of Agricultural Materials. Budapest Akademia,Kioda.
- Uluöz,M.,1965. Buğday Un ve Ekmek Analiz Metotları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:57,İzmir.
- Yılmaz,T.,1985. Fındık Kabuğunun Basınçlı Hava İle Kırılması. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi,20-22 Mayıs,Adana.

MULTİGERM TETRAPLOİD ŞEKER PANCARI POPULASYONLARINDAN DÖL SEÇİMİ

Mustafa ERDAL*

ÖZET

Şeker Enstitüsü'nde hibrid çeşit üretim programlarında kullanılmak amacıyla tetraploid familyalar ıslah etmek için 1996 yılında 4 değişik kaynaktan temin edilen tohumlar karıştırılarak F₁ ve F₂ tohumları üretilmiştir. Tohum üretimlerinin her aşaması, kenevir izolasyonlu kabinlerde serbest (Random) döllenme sağlanarak yapılmıştır. 1998 yılında, F₂ döllerinden tohum dahı iyi gelişmiş, sık tohumlu, bol polenli olanlar seçilmiş ve tek tek tohumları hasat edilmiştir. Seçilen 97 döl ile üç kontrol çeşit, 1999 yılında döl testi denemesine alınmıştır.

Denemede; kök verimi, şeker varlığı (Digestion), Na, K, zararlı azot (α -Amino) değerleri ölçülerek, artırılmış şeker varlığı ve hektarda şeker verimleri hesaplanmıştır. Döl testi deneme sonuçlarına göre 20 döl, ileri generasyonlarda yeni testler yapılarak familya üretmek için seçilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker pancarı, tetraploid, kromozom, döl, döl testi

PROGENY SELECTION FROM TETRAPLOID SUGAR BEET POPULATIONS

ABSTRACT

With the aim of breeding tetraploid families for the use in the production of hybrid varieties at Sugar Institute, F₁ and F₂ seeds were produced in 1996 by random mixing of the seeds obtained from four different sources. Each stage of seed production was carried out under hemp isolations through random pollinations. In 1998, those F₂ progenies having well-developed and dense-seed branches, and abundant amounts of pollens were selected and their seeds were then harvested separately.

In this study, root yield, sugar content (digestion), Na, K and α -amino N values were determined, extractable sugar content and sugar yield per hectare were calculated. Based on the results of the experiments, 20 progeny were selected to be used for the production of families by carrying out new progeny testings over the next generations.

Key words: Sugar beet, tetraploid, chromosome, progeny, progeny testing.

GİRİŞ

Şeker pancarı, ıslahçılar tarafından 18. yüzyılda geliştirilmiş, iki yıllık, kökeni diploid ($2n = 2x = 18$), genelde yabancı çiçek tozuyla dölenen bir bitkidir.

1930 yıllarındaki stolojik araştırma tekniklerinin gelişmesi ve özellikle çiçekçilikteki tetraploidlerin meydana getirdiği değişimler şeker pancarı ıslahçılarını da bu yönde çalışma yapmaya yöneltmiştir. Colchisin kullanılarak kromozom sayısının iki katına çıkarılmasının açıklanmasından sonra bir çok bitkide poliploid formlar elde edilmiştir.

* Dr.Şeker Enstitüsü, 06790 Etimesgut - ANKARA

Multigerm Tetraploid Şeker Pancarı Populasyonlarından Döl Seçimi

Bu gelişmelere paralel olarak 1930'ların sonlarına doğru birçok şeker pancarı ıslahçısı ve araştırmacı daha önceki yıllarda ıslah edilen multigerm diploid aile ve hatlardan Colchisin uygulayarak ototetraploid pancar üretmeye başlamışlar ($2n = 4x = 36$) ve ilk başlarda bu pancarların fazla miktarda ürün artışına neden olacağını sanmışlardır (Frandsen, 1939; Schwanitz, 1938). Ancak ototetraploidlerin, kök ağırlığı ve şeker verimleri kendini oluşturan diploidlerden önemli miktarda düşük bulunmuştur (Knapp, 1957; Lichter, 1975; Bosermark, 1993; Peio and Boyes, 1940).

Bundan kısa bir süre sonra diploid ve tetraploidlerin serbest olarak melezlendikleri ve triploidleri oluşturduğu ($2n = 3x = 27$) keşfedilmiştir (Peto and Boyes, 1940). Triploidler çoğunlukla sadece tetraploid atalarından değil aynı zamanda diploid atalarından da üstün verim vermişlerdir. Fakat triploidler kısır ve üretimi diploid ve tetraploidlerin melezlenmesiyle mümkündür. Bu buluş anisoploid çeşitlerin ($2x + 3x + 4x$) gelişmesine neden olmuş ve 1960'lı yılların başına kadar da en iyi çeşitler olarak isim yapmışlardır. Yapılan birçok araştırmada görülmüştür ki şeker pancarında en verimli ploidi kademesi, triploid kademedir (Fürste ve ark., 1977; Krstanović, 1997; Mc Farlane and Skoyen, 1972; Peto and Boyes, 1940).

Owen (1945) tarafından stoplazmik genetik (CMS) erkek kısırlığın, Savitsky (1950) tarafından monogermliğin keşfi, % 100 triploid monogerm hibrit çeşit üretme olanağı sağlamış ve bu nedenle de 1960'lı yıllardan itibaren sentetik ve anisoploid şeker pancarı çeşitleri yerlerini monogerm hibrit çeşitlere bırakmışlardır. Bu gelişmelerden sonra multigerm tetraploidler hibrid şeker pancarı çeşit üretim programlarında yalnızca tozlayıcı (Pollenizatör) atalar olarak yer almışlardır (Barocka, 1985).

Hibrid şeker pancarı ıslahında erkek kısır (CMS) analar kadar döleyici diploid veya tetraploid babalar da önemlidir. Çünkü hibrid çeşidin verim ve kalite düzeyi hibridi oluşturan ana ve babaların (Komponentlerin) verim, kalite, adaptasyon ve kombinasyon yeteneklerine bağlıdır (Barocka, 1985; Erdal, 1996; Mc Farlane, 1971).

Tetraploidlerde stabilitenin zor sağlanması ve fazla miktardaki aneuploid bitki (normalden fazla veya eksik kromozom taşıyan bitki) problemi nedeniyle günümüzde triploid hibrid şeker pancarı çeşitlerinin anaları (CMS) diploiddir. Tohumun multigerm özelliği, monogerm özelliğine dominanttır. F1 dölünde tohum hasadı monogerm analar üzerinden yapılmaktadır ve çiftçiler tarafından sadece ana komponentler üzerinden hasad edilen tohum ekilmektedir. Bu tohumlar ekildiklerinde tek filiz verirler ve generatif fazda çok çiçekli (multigerm) olurlar. Fakat şeker pancarı tarımında üreticiyi ilgilendiren yetiştirdiği şeker pancarının tohumu değil, kökü olduğu için bu durum uygulamada bir sorun yaratmaz.

Tetraploid ıslahında genellikle diploidler geliştirilerek Colchisinle ototetraploidler elde edilirler. Bu çalışmada ise değişik kaynaklardan temin edilen multigerm tetraploid populasyonlardan yararlanılarak doğrudan multigerm tetraploid baba (pollenizatör) ailelerinin ıslahı amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Değişik kaynaklardan temin edilen tetraploid multigerm tohumlar, 1996 yılı Nisan ayı sonlarına doğru Şeker Enstitüsü Etimesgut Deneme İstasyonu'nda fide üretmek için tarlaya ekilmiş ve fidelere şeker pancarı tarımında uygulanan bakım işlemleri yapılmıştır.

1996 yılı Kasım ayının ilk haftasında sökülen fidelerden istenen kök şekline sahip 3 - 5 cm çapında olanlar seçilerek, kışı donmadan vernalize olmaları ve kromozom sayımı için Şeker Enstitüsünün Etimesgut'taki cam seralarına dikilmiştir. Seralardaki fidelerin Orcein metoduyla kromozomları sayılarak ploidi kademesi tespit edilmiş ve fidelerde tetraploid dışında oluşan aneuploid bitkiler atılmışlardır.

1997 yılı Mart ayının son haftasında seradaki fideler 0.7 m x 0.7 m aralık, mesafede Etimesgut' ta tarlaya dikilmiştir. Tohumlukların dışarıdan istenmeyen bir bitki tarafından döllenmesini önlemek için 4 m genişliğinde kenevir izolasyon kuşağı ekilmiştir. Pancarlar Mayıs ayının ikinci yarısından itibaren tohuma kalkmaya, Haziran ayının son haftasından itibaren de çiçeklenmeye başlamışlardır.

Tohuma kalkan pancarlardan tohum dalları iyi gelişmiş, palmye gibi olmayan, sık tohumlu, bol polenli olanlar bırakılmış ve bu özellikte olmayanlar sökülerek popülasyondan atılmıştır. Geri kalan tohumluklar kendi aralarında serbest (Random) döllenmeye bırakılmışlardır. Ağustos ayının ilk haftasından itibaren olgunlaşan bitkilerden F₁ tohumları toplu olarak hasat edilmiştir.

F₁ tohumları 1997 yılı Ağustos ayının son haftasında Şeker Enstitüsü Adapazarı Bitki İslah İstasyonu'nda ekilmiştir. Kışı tarlada geçiren fideler vernalize olmuş ve yine 1998 yılı ilkbaharında sökülerek kök şekline göre 3 - 5 cm çapında olanlar seçilmiş ve Etimesgut Deneme İstasyonunda kenevir izolasyonlu kabine 0.7 m x 0.7 m aralık, mesafede dikilmiştir. Tohum dalları yeniden kontrol edilen bitkiler kendi aralarında serbest döllenmişlerdir (F₁ x F₁).

Ağustos ayının başlarında olgunlaşan F₂ generasyonundaki bitkilerden karışık olarak üretilen tohumlar Adapazarı'na ekilmiş ve kışı tarlada geçiren fidelerin vernalize olmaları sağlanmıştır. F₂ döllerinin fidelerinde 1998 ilkbaharında gerekli seçimler yapılmış ve Etimesgut' ta kenevir izolasyonlu kabine dikilmiştir. Tohumluklarda gerekli seçimler yapılarak serbest döllenmeye bırakılmıştır. Olgunlaşan döllerin tohumları tek tek hasat edilmiş, en az 60 g ve % 80 dolu embriyolu tohum veren döller, döl testi denemesi için ayrılmış, diğerleri ise atılmıştır.

Seçilen 97 dölün tohumları 2' ye ayrılmış, bir bölümü iklimin uygun olması nedeniyle Şeker Enstitüsü Adapazarı Deneme İstasyonu' nda tohuma kalkma testi yapmak ve fide üretmek için 1999 yılı Şubat ayının ortalarında tarlaya ekilmiştir.

Her bitkinin geri kalan tohumları ise Şeker Enstitüsü İlgün Deneme İstasyonu' nda 10 x 10 kısmen dengede Latis deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, Nisan ayının ikinci haftasında, döl kontrolü denemesi için ekilmiştir. Bu denemede Türkiye' de en çok ekilen Fiona, Evita ve Loretta monogerm hibrid çeşitleri kontrol olarak kullanılmıştır. Denemede döllerin ve kontrol çeşitlerin tarla çıkış gözlemleri yapılmıştır.

Ekim ayının ikinci yarısında deneme hasad edilmiş ve her dölün; kök şekli gözlemleri yapılarak, ağırlıklarının tartımı ve kalite analizleri için laboratuvara gönderilmiştir. Laboratuvarda her parselin pancarı tartılarak; şeker varlığı (Digestion), Na, K, zararlı azot (α - Amino) değerleri ölçülmüş ve artırılmış şeker varlığı ile hektara şeker verimi hesaplanmıştır. Elde edilen veriler istatistiki olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Multigerm Tetraploid Dölller ile Kontrollerin Verim ve Kalite Özellikleri

GENOTİP NO	PANCAR		ARL		ARITILMIŞ ŞEKER		N _a	K	Z. Azot
	VERİMİ	POL.	POL.	(t/ha)	VERİMİ *	(meq/100 g pancar)			
SONJA (K)	82,94	16,79	13,34	11,09	A	2,17	6,57	1,72	
34-280	76,03	17,44	14,19	10,73	AB	1,32	6,66	1,72	
34-289	78,09	16,96	13,69	10,64	ABC	1,79	6,46	1,51	
34-214	78,08	17,09	13,66	10,43	ABCD	1,70	6,98	1,68	
34-273	82,14	16,91	12,74	10,39	ABCDE	2,34	7,31	1,90	
34-252	78,03	16,71	13,28	10,31	ABCDE	1,95	6,60	2,22	
34-204	83,53	15,77	11,92	10,19	ABCDEF	2,62	7,16	2,08	
34-222	82,68	16,01	12,51	10,17	ABCDEF	2,15	6,78	1,58	
LORETTA (K)	78,81	16,29	12,87	10,11	ABCDEF	2,25	6,33	1,97	
34-290	77,33	16,83	13,13	10,11	ABCDEF	1,97	6,93	1,52	
34-301	72,16	17,43	14,03	10,08	ABCDEF	1,65	6,93	1,87	
34-299	79,10	16,25	12,66	10,09	ABCDEF	1,91	7,20	1,91	
34-231	75,43	16,77	13,32	9,99	BCDEFG	2,01	6,73	1,70	
34-234	74,95	16,78	13,24	9,92	BCDEFG	2,08	6,94	1,62	
34-263	72,59	17,01	13,56	9,88	BCDEFG	1,97	6,75	1,76	
34-283	73,21	16,98	13,32	9,87	BCDEFG	1,49	7,26	1,76	
34-281	69,21	17,64	14,32	9,86	BCDEFG	1,41	6,96	1,77	
34-262	74,39	16,87	13,26	9,83	BCDEFG	2,21	6,88	2,13	
34-254	75,89	16,68	13,00	9,82	BCDEFG	1,83	7,43	1,98	
34-294	75,85	16,57	12,92	9,79	BCDEFG	2,11	7,15	2,00	
34-209	73,66	16,66	13,28	9,78	BCDEFG	1,91	6,66	1,91	
34-242	71,57	17,13	13,62	9,74	BCDEFG	2,14	6,89	1,59	
FIONA (K)	71,74	16,88	13,48	9,68	CDEFGH	2,00	6,51	1,97	
34-297	78,90	15,86	12,04	9,62	CDEFGH	2,45	7,20	2,41	
34-264	72,99	16,68	13,22	9,62	CDEFGH	1,97	6,75	1,76	
34-304	67,77	17,54	14,16	9,61	CDEFGH	1,74	6,79	1,74	
34-223	74,05	16,58	12,98	9,58	DEFGHI	1,84	7,42	1,47	
34-213	70,84	16,84	13,48	9,54	DEFGHI	1,84	6,69	1,49	
34-274	72,93	16,68	13,09	9,52	DEFGHI	2,14	7,09	1,85	
34-253	69,81	17,18	13,62	9,50	DEFGHI	2,25	6,79	1,82	
34-241	72,99	16,73	13,02	9,47	DEFGHI	2,21	7,18	2,12	
34-300	83,67	15,27	11,36	9,46	DEFGHI	2,80	7,31	1,69	
34-251	76,27	16,21	12,43	9,46	DEFGHI	2,14	7,44	2,13	
34-239	69,65	17,05	13,47	9,42	DEFGHI	1,99	7,07	1,87	
34-260	69,49	17,03	13,52	9,42	DEFGHI	2,01	6,96	1,51	
34-295	76,72	15,87	12,06	9,39	DEFGHI	2,62	7,02	2,14	
34-221	69,19	17,06	13,59	9,37	DEFGHI	1,74	7,02	1,93	
34-255	75,82	15,95	12,13	9,27	FGHIJK	2,56	7,14	2,20	
34-226	76,07	16,03	12,15	9,27	FGHIJK	2,60	7,24	2,43	
34-272	69,93	16,83	13,19	9,25	FGHIJK	2,07	7,12	2,07	
34-244	78,64	15,56	11,75	9,25	GHIJKL	2,99	6,85	1,56	
34-302	71,75	16,61	12,93	9,24	GHIJKL	2,35	7,09	1,67	
34-286	84,14	15,14	10,94	9,20	GHIJKL	2,98	7,85	2,19	
34-250	66,81	17,27	13,72	9,18	GHIJKL	1,89	7,10	1,91	
34-229	72,83	16,32	12,56	9,17	GHIJKL	2,32	7,16	2,28	
34-207	79,74	15,31	11,39	9,16	GHIJKL	2,48	7,56	2,02	
34-275	71,40	16,26	12,75	9,16	GHIJKL	2,06	6,86	1,64	
34-232	72,54	16,38	12,65	9,16	GHIJKL	2,38	7,14	1,85	
LSD % 5	6,66	0,96	1,10	1,04		0,53	0,41	0,54	
LSD % 1	8,78	1,26	1,38	1,38		0,70	0,55	0,71	

*Benzer harflerle gösterilen şeker verimleri LSD testine göre 0.05 hata sınırı içinde birbirinden farklıdır.

Multigerml Tetraploid Şeker Pancarı Populasyonlarından Döl Seçimi

Deneme sonuçlarına göre seçilen tek bitki döllerinden (yarı kardeş) toplu olarak üretilecek tohumlarla adaptasyon ve kombinasyon testleri yapılacak ve yüksek adaptasyon ve kombinasyon uyumu gösteren bazı familyalar monogerm triploid hibrid çeşit ıslah programımızda baba olarak (Pollenizatör) kullanılacaktır.

KAYNAKLAR

- Barocka, K., H., 1985. Zucker - Und Futterrüben (*Beta vulgaris* L.). In: Hoffmann, W.; Mudra, A.; Plarre, W., *Lehrbuch de Züchtung Landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Band 2*, 245 - 287. Spezieller Teil. Verlag Paul Parey, Berlin - Hamburg.
- Bosemark, N. O., 1969. Interspecific Hybridization in Beta L. Prospects and Value Sugarbeet Breeding. *J. I.I.R.E.*, 4, 112 - 122.
- Bosemark, N. O., 1993. Genetics and breeding. In: Cooke, O., A.; Scott, R., K., *The Sugar Beet Crop*, 67 - 119. Chapman & Hall.
- Erdal, M., 1996. Şeker Pancarı Islah 1. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. (13): 39 - 56.
- Frandsen, K. J. 1939, Colchicininduzierte Polyploidie bei Beta vulgaris L. *Der Züchter*, 11, 17 - 19.
- Janvier, A., 1974. Les monogermes genetiques et Leur influence sur Les methodes de selection de la betterave sucriere. *La sucrerie Belge*, Vol. 93, 201 - 210.
- Knapp, E. 1957. The significance of polyploidy in sugar beet breeding *Proceedings of the International Genetics Symposia, Tokyo 1956, Supplement Volume of Caryologia*, 300 - 304.
- Krstanović, S., 1997. Combining ability of tetraploid pollinatas and their influence on investigated production parameters of triploid hybrids of sugar beet (*Beta Vulgaris saccharifera*). Institute fa crop production PKB INI. 11213 Belgrade - Yugoslavia
- Le Cohec, F., 1969. Les possibilites d'amelioration de la betterave fourragere (*Beta Vulgaris* L.). *Ann. Amelior. Plantes*, 19 (2), 169 - 211.
- Lichter, R., 1975. Genetical aspect of different ploidy levels, especially of autotetraploids, with crosspollinating plants *Report of Meeting of Fodder Crops Section of Evcarpia, Zürich - Reckenholz*, 23 - 25 April, 1975, PP. 21 - 33.
- Mc Farlane, J., S., 1971. Çeşit Geliştirme In: Johnson, R., Alexander, J., T.; Rush, G., E.; Hawkes, G., R., *Şeker Üretiminde Gelişmeler, Prensipler ve Uygulamalar*. (Çeviri: Bilgen, T.; Erel, K.; Onat, G.). *Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş.*, No = 5, 431 - 470.
- Mc Farlane, J., S., Skoyen, L., O., ; Lewellen, R., T., 1972. Performance of sugarbeet hybrids as diploids and triploids. *Crop Science*, Vol. 12, 118 - 119.
- Owen, F.V., 1945. Cytoplasmically inherited male - sterility in sugar beets. *Journal of Agricultural Research*, 71, 423 - 440.

M. ERDAL

Peto, F. , H. , and Boyes. J. , W. , 1940. Comparison of diploid and triploid sugar beet. Canadian Journal of Research, 18, 173 - 282.

Savitsky, V. F., 1950. Monogerm sugar beet in the United States. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol., 6, 156 - 159.

Schwanitz, F. , 1938. Die Herstellung polypoider Rassen bei Beta - Rüben und Gemüsearten durch Behandlung mit Colchicin . Der Züchter, 10, 278 - 279.

Yichu, S. ; Yansheng, Y. , 1998. Breeding and popularizing of Tianyan series of polyploid sugarbeet varieties. Proceedings of the 61 st IIRB congress, February 1998. 195. Avenue de Tervuren B - 1150 Bruxelles, 471 - 475.

ÇANAKKALE KENTİ ÇOCUK OYUN ALANLARININ FİZİKSEL YÖNDEN İNCELENMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Abdullah KELKİT* A. Esra ÖZEL**

ÖZET

Bu araştırmada, çocuk - oyun ilişkileri, Çocuk Oyun Alanlarının Açık-Yeşil Alanlardaki önemi, çocuk oyun aletlerinin nitelikleri, Çocuk Oyun Alanlarındaki bitkilendirmeler, oturma ve dinlenme grupları ve altyapı olanaklarına değinilmiş, Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının peyzaj planlama kriterleri çerçevesinde analiz yapılmış ve çeşitli öneriler getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çocuk ve Oyun, Çocuk Oyun Alanları, Peyzaj Planlama

A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF CHILD PLAYGROUND OF ÇANAKKALE CITY

ABSTRACT

In this research, the relations between child and playing, importance of Child Playgrounds in the Open - Green Areas, characteristics of child playing implementations, planting styles in playgrounds, sitting and resting groups and structural possibilities were evaluated in Çanakkale City. Child Playgrounds of Çanakkale were analyzed within landscape planning criterias and some proposals were suggested.

Key words: Child and Play, Child Playground, Landscape Planning

GİRİŞ

Yaşanılan yüzyılın başına kadar özellikle tarıma dayalı ekonominin bir sonucu olarak köy ve kasabalarda yaşamakta olan insanoğlu, sanayi devrimi sonrasında kentlere göç etmeye başlamıştır. Kentleşen ve endüstrileşen insanların gereksinimleri de giderek çoğalmaktadır.

Güntümüz kentlerindeki hızlı nüfus artışı, mekanikleşme, asfalt ve betondan mamül mekan, kentsel çevredeki biyolojik dengeyi bozarak kent insanının serbest ve güvenli yaşama olanaklarını yok etmektedir. İnsanların yarattığı olanaklar ile gelişerek yaratılan çevre, ters yönde gelişme göstermektedir. Bunun sonucu eski kentlerin doğal peyzajı yerini, alışveriş, trafik ve endüstri için tahrip edilmiş bir çevreye bırakmakta, kent insanı olumsuz yaşam şartlarıyla yüz yüze gelmektedir (Uzun, 1990).

Aşırı nüfusa sahip ve endüstrileşmiş büyük kentlerde insan elinin, çomdoğanın bünyesinde onarılması güç yaralar açmış olduğu ve kendi kendini biyolojik mekandan yoksun bıraktığı bir gerçektir. Şu da bir gerçektir ki, doğadan kopmuş olan insanın ondan tamamen uzak, yalnız ve yapay bir ortamda yaşayabileceği de düşünülemez. Ne yazık ki günümüzde kentte yaşayan insanlar, teknik gelişmelerin ve endüstrinin hızla ilerlediği modern kent hayatının süratli akışına kendisini kaptırmıştır.

* Yrd. Doç. Dr. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ÇANAKKALE

** Arş. Gör. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, ÇANAKKALE

Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Hızlı ve plansız kentleşme sonucu, yerleşim alanları, insanların yaşayabileceği mekanlardan çok, insanların yaşamak zorunda kaldığı mekanlara dönüşmüştür. Gelişen kentlerin sıkışık bir durum alması, modern kentin iş hayatında ve yaşama şartlarındaki makinalaşma ve süratli tempo, gırtlumtızın büyük şehir hayatının gerginliklerini gidererek her türlü yaş ve toplulu gruplarına yeniden canlılık kazandırabilecek rekreasyon için gerekli olan açık alanlara karşı gittikçe büyüyen bir gereksinim yaratmıştır.

Çocuk Oyun Alanları, spor alanları, parklar ve diğer açık ve yeşil alanlar, aktif ve pasif rekreasyonel faaliyetler bakımından insanları çeken, kentin doğal görünümünde olumlu etkiler yaratan estetik, sosyal ve politik faaliyetleri ile yaya ve taşıt trafiği yönünden de büyük değer taşırlar (Bayraktar, 1973).

Kentlerde açık ve yeşil alanlar içerisinde bir bölüm olarak düşünülen Çocuk Oyun Alanları, çeşitli yaş gruplarına hitap eden, farklı alet ve ekipmanlarla donatılan, aynı zamanda ebeveynlerin de kullanabileceği mekanlar olarak düzenlenmektedir.

Bu çalışma ile, Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının peyzaj planlama kriterleri çerçevesinde fiziksel yönden yeterlilikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma alanı, Çanakkale Kenti Belediye Sınırları içerisinde yer alan Çocuk Oyun Alanlarıdır. Araştırmaya konu olan elemanlar, bu oyun elemanları içerisinde yer alan çeşitli niteliklerdeki fiziksel objeler ile 0-12 yaş grubu çocuklardır.

Metod

Araştırmada izlenen metod, çocuk oyun ilişkileri, çocuk oyun alanlarının açık ve yeşil alan sistemi içerisindeki önemi, çocuk oyun aletlerinin nitelikleri, bitkilendirmeler, oturma grupları ve altyapı olanaklarının ortaya konulması ve Çanakkale Kenti'ndeki Çocuk Oyun Alanlarının fiziksel yönden analizinin yapılması biçiminde özetlenebilir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çanakkale'de Fiziksel Planlamayı Etkileyen Faktörler

Çocuk Oyun Alanları planlamalarında, yörenin doğal ve kültürel özellikleri temel etki faktörleridir. Doğal faktörler iklim faktörünün etkisi altındadır. Güneşlenme, rüzgar, sıcaklık, bulutluluk ve yağış önemli iklim elemanlarıdır. Kültürel faktörlerde ise kent nüfusunun demografik özellikleri ön plana çıkmaktadır. Özellikle kent nüfusu içerisindeki çocuk nüfusu planlamayı etkileyen en önemli faktördür.

Çanakkale Kenti, 25°35' ve 27°45' Doğu Boylatımları ile 39° 30' ve 40° 45' Kuzey Enlemleri arasında yer almaktadır. Kentin yüzölçümü 9.737 km². dir (Anonymous, 1998).

Çanakkale'de Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin geçiş iklimi hüküm sürmektedir. Günlük hava sıcaklıkları yaz sezonunda en yüksek 38°C ve en düşük 20°C olmaktadır. Kış aylarında ise Balkan Yarımadası üzerinden gelen soğuk hava bu kıyıları etkiler ve sıcaklık sıfırına daha sık düşer. Yağışlar bahar ve kış aylarında düşmekte olup, genellikle yağmur şeklindedir ve yıllık ortalama 600-800 mm. arasındadır. Kar yağışlı günlerin yıllık ortalaması 3,4 gündür. Ortalama nisbi nem oranı %73'tür. Yıl boyunca Çanakkale

Kenti'nde hakim rüzgar güney-batı yönünde olup, ortalama rüzgar hızı 4.4m/sn' dir (Anonymous, 1998).

1997 Genel Nüfus Sayımı sonuçlarına göre, Çanakkale Merkez İlçe Nüfusu 69.373' tür. 1-12 yaş grubu çocuk nüfusu 15.417' dir (Anonymous, 1997).

Buradan kent merkezindeki 1-12 yaş grubu çocuk nüfusunun toplam kent merkezi nüfusunun % 22'sini oluşturduğu görülmektedir.

2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı geçici sonuçlarına göre Çanakkale Kent Merkezi Nüfusu 76.422' dir.

Çocuk Oyun İlişkileri

1989 Kasım ayında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu' nda gündeme gelmiş olan Çocuk Hakları Sözleşmesi, her yaşta çocuğun bakımı ve korumasının yanı sıra, onun kendisini özgürce ifade edebilmesi için gerekli şartların sağlanması konusuna da önemli yer vermektedir.

Sözleşmenin 7. Maddesinde "Bu sözleşmeye taraf devletler, kendi görüşünü serbestçe oluşturabilecek durumdaki çocuğun, her konudaki görüşlerini dile getirebilmesini sağlayacak ve çocuğun istekleri, yaşı ve olgunluk derecesi ile uyum içinde ele alınacaktır" ifadesi yer almaktadır. Yine 7. Maddenin a bendinde "Çocuk ifade özgürlüğüne sahiptir, bu hak, sınırlara bakılmaksızın sözlü, yazılı veya basılı olarak sanat eseri biçiminde veya çocuğun seçeceği herhangi bir iletişim aracı vasıtasıyla her türden bilgi ve fikir peşinde koşma, bunları elde etme ve başkasına aktarma özgürlüğünü kapsar" şeklinde çocuğun kendini ifade biçimlerini seçme, onu kullanma özgürlüğüne sahip olduğu belirtilmiştir (Oktay, 2000).

Çocuğun kendini ifade edebilmesi söz konusu olduğunda ilk akla gelen oyundur. Oyun, yüksek düzeydeki canlıların özellikle çocukluk dönemlerinde gözlenen bir ifade biçimi, bir etkinliktir (Lucas, 1981). Çocuk, oyunla çevresini, doğa olaylarını, kendi gücünün sınırlarını tanıırken, kişisel duygularını da oyun yolu ile anlatmaya çalışır. Çocuk oyun oynayarak gelişiminin çeşitli yönleri ile ilgili deneyimleri yaşar ve ilk çocukluk ve çocukluk döneminde gelişimini büyük ölçüde bu yolla tamamlamaya çabalar.

Oyun, çocuğun gelişmesi ve kişilik kazanması için sevgiden sonra gelen ikinci en önemli ruhsal besinidir. Sevgiden yoksun bir çocukluk gibi oyunsuz bir çocukluk da düşünülemez. Sevgiyi insan yavrusunun bereketli toprağı olarak düşünürsek, oyun da onun ışığı ve suyudur demek yanlış olmaz. S.Freud, ruh sağlığını "Sevmek ve Çalışmak" olarak tanımlamıştır. Bu tanıma çocuğa uygularsak; "Çocuk ruh sağlığı, sevilme ve oynamaktır" (Yörükoğlu, 1989).

Oyunun çocuk için faydalarını şöyle özetlemek mümkündür:

- Oyun ile vücut, ruh eğitilir.
- Çocuk çeşitli denemeler ve çevreyi tanıma yolu ile bir takım korkuların etkisinden kurtulur.
- Oyun, hayal gücü, yaratıcılık, keşfetme, hüner, akıl ve problem çözme yeteneğini geliştirir.

Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel
Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma

- Oyun, çocukta işbirliği ve dayanışma duygusunu geliştirir.
- Oyun, çocuğun gelişimini ve çevresinde girişkenliğini sağlar.
- Oyun, çocuğun konsantrasyon gücünü artırır (Akdoğan, 1972).

Çocuk Oyun Alanlarının Açık ve Yeşil Alan Sistemi İçerisindeki Önemi

Açık ve yeşil alanlar insan yaşamı ve gereksinimleri açısından önemli bir yer tutan kavramlardan biridir. Kentin rahatlama, nefes alma ve daha pek çok işlevini yerine getiren açıklıklar fiziksel mekana "Açık ve Yeşil Alanlar" olarak yansımaktadır.

İngiliz peyzaj mimarı Sylvia Crown'a göre Açık ve Yeşil Alanlar mimari elemanların dominant olduğu yoğun kent dokusu içinde yer alan küçük park, çocuk bahçesi, meydanlar gibi oturma ve seyretmeye yönelik pasif rekreasyona hizmet eden ve kentin kalabalığından uzak aktif rekreasyon olanakları sağlayan alanlardır (Kaymaklı, 1990).

Açık ve Yeşil Alanlar, kullanım amaçları, kent makroformundaki yerleri ya da örgütlenmeleri gözönünde bulundurulacak şekilde farklı sınıflandırmalara dahil edilirler. Açık ve Yeşil Alanların büyüklükleri; kişi sayısına, ihtiyaca, yaşa, v.b. ölçütlere dayandırılarak belirlenmekte, genellikle kişi başına belirlenmiş m² hesabından yola çıkılarak alan ayrılmaktadır.

Çocuk Oyun Alanları, Açık ve Yeşil Alanlar içerisinde önemli bir bölüm oluşturmaktadır. Çocuk Oyun Alanları çok genel bir deyim olup, 0-12 yaşlar arasındaki çocukların çok değişik nitelikteki oyun alanlarını ifade etmektedir. Nitekim çocuk, dünyaya geldikten hemen sonra aksiyonları ile çeşitli mekanlarda çeşitli şekillerde oynayabilmektedir. Oyun onun için; yemek, içmek, uyumak, v.b. gibi en doğal ihtiyaçlardan birisidir (Gültekin ve Altunkasa, 1983).

Araştırmalar göstermektedir ki, oyun alanları sadece fiziksel gelişim için değil, aynı zamanda zihinsel gelişim için de gereklidir. Oyun alanları, sosyal yeteneklerin ve hislerin gelişmesine yardım eder (Arnold, 1996).

Çocuk Oyun Alanlarında alan ihtiyacı, birçok kent plancısına göre değişik değerlerde ele alınmaktadır.

Lewis (1957)'e göre, her çocuk için en az 6.5m² oyun alanı gereklidir. Genellikle planlamada bir mahalledeki çocukların 1/3' ünün aynı oyun alanında olacağı düşünülmeli ve alan ihtiyacı buna göre saptanmalıdır.

Butter (1958)'e göre Çocuk Oyun Alanlarının her 800 çocuk için 1 acre (yaklaşık 4390m²) olmak üzere hesap edilmesi ve hiçbir zaman 4 acre (17360 m²) 'den daha düşük olmaması gerekmektedir.

Ritter (1964)'e göre 5-15 yaş grubu Çocuk Oyun Alanları için; 800 m.'lik bir ulaşım mesafesinde her 800 kişi için 4 dekar (kişi başına 5m²) bir alana ihtiyaç olduğunu ve her mahalle için en az 40 dekarlık bir alanın gerekliliğini ortaya koymaktadır (Akdoğan, 1972).

Almanya'da kabul edilen standartlara göre 1-6 yaş arası kişi başına 0.5m², 12-18 yaş arası gençlere 1.0m², 18'den yukarı erginlere ise 1.0m² oyun alanı kabul edilerek planlamalar yapılmaktadır (Uzun, 1990).

Arnold (1996)'a göre, Çocuk Oyun Alanlarının 3 ana tipi bulunmaktadır.

- Geleneksel Tip: Kaydırak, salıncak v.b. bilinen oyun aletlerinin yer aldığı ancak sosyal ortam ve paylaşım olanağı sağlamayan oyun alanları,

- Çağdaş Tip: Bu tip oyun alanında farklı alanlar çok fonksiyonlu bir yapı içerisinde yerleştirilir,

- Yaratıcı Tip: Baki lastik, lüzensuz eşya, kafesli sandık v.b. diğer materyallerin bulunduğu ve çocukların yaratıcılık gücünü geliştirici, sosyal ve fiziksel gelişmelerine olanak sağlayan bölümleri içine alır.

Oyun alanları planlanırken şu hususlar göz önünde tutulmalıdır:

- Çocukları, sosyal, fiziksel ve zihinsel açıdan tamamlayacak donanımlara sahip olmalı,

- Alanın mevcut yapısında maksimum kullanım olmalı,

- Çekici oyun alanı görüntüsü sağlamalı,

- Diğer alan kullanımlarına (WC, okul bahçesi, v.b.) yakın olmalı,

- Görsel ve fiziksel erişimi kolay olmalı,

- Mümkün olduğu kadar yerleşim alanlarının merkezinde yer almalı,

- Oto trafik yolları, demiryolları, endüstri alanları ve meskun olmayan yerlerden uzakta olmalı,

- Her türlü kazayı önleyici biçimde planlanmalı,

- Aktivitelerden sonra oluşabilecek kazalara karşı acil yardım olanağı sağlanmalıdır,

- Çocukların güvenliği açısından etrafı bir çitle çevrelenmeli.

Çocuk Oyun Aletlerinin Nitelikleri

Oyunun çocuğun gelişimi üzerindeki etkileri ne kadar önemli ise, aynı şekilde oyun aletleri de çok önemlidir. Çocuğun seçme, değerlendirme duygusunu ve yaratıcılığını geliştirirken aynı zamanda da kendi kendine karar verebilme ve belirli alanlarda beceriler kazanmasına, arkadaşlıklar kurmasına ve sosyal çevreye uyabilmesine olanak hazırlamaktadır.

Oyun alanlarının planlanmasında en önemli husus oyun alanının tipine göre seçilecek oyun aleti ve doğru bir planlamadır. Her oyun alanında her tip oyun aletini kullanmak mümkün değildir. Oyun alanında kullanılacak aletlerin nitelikleri, o yörenin çevre şartlarına göre seçilir ve miktarları da onu kullanacak çocuk sayısına göre belirlenir.

Uygun konum ve plandaki bir Çocuk Oyun Alanının oyun aletlerinden beklenen nitelikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Değişik yaş gruplarının oyun gereksinimlerini karşılayabilmeli,

- Yörenin iklim koşullarına uygun olmalı,

Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma

- Kolay sağlanabilmeli,
- Ucuz ve sağlam yapılı olmalı,
- Yedek parça ya da yenisinden temini kolay bulunmalıdır.
- Oyun aletinin uygun kullanımı için onun o alanda bir plan elemanı olarak yeterli miktarda bulunması gerekmektedir.
- Oyun aletleri çocukların sağlığını tehlikeye atacak şekilde tasarlanmamalı, güvenlik standartlarına uygun olmalıdır.

Oyun aletleri ahşap, beton, çelik, sert sentetik v.b. gibi malzemelerden yapılabilmektedir. İşlevsel açıdan oyun aletleri:

- Üzerinde yürünebilen oyun aletleri (merdiven, köprü - yol v.b.),
- İçerisinden geçilebilen oyun aletleri (lastik, halka, çember, tünel v.b.),
- Taşıtlara benzer oyun aletleri (eski kullanılanmayan lokomotif, araba, tren v.b.).
- Binilebilen oyun aletleri (ahşap, çelik boru, plastikten yapılan at v.b.).
- Tırmanılabilen oyun aletleri (ahşap ve çelik borudan yapılan tırmanma kulesi v.b.).

Bunların dışında, değişik malzemelerden imal edilen kaydırak, tahterevallı, salıncak, dönme araçları, paralel, asılma halkaları v.b. gibi oyun aletleri ile kum havuzu Çocuk Oyun Alanlarında sıkça kullanılmaktadır.

Çocuk Oyun Alanlarının Bitkilendirilmesi

Çocuk Oyun Alanlarının bitkilendirilmesinde yörenin ekolojik koşullarına uygun bitki türlerinin seçimi önemli bir husustur. Bitkiler, perdeleme, gizleme, engel oluşturma, gölgeleme gibi fonksiyonlarının yanı sıra, çocukları belirli objelere yöneltme, onlara hareket etme bölümleri oluşturma gibi önemli işlevleri ile de kullanılmaktadırlar. Bitkisel uygulamalarda;

- Önefelen bitki türlerinin tohum, çiçek ve diken özellikleri çocuklar için tehlike oluşturmamalıdır.
- Herdemyeşil bitki türlerinin kullanımına ağırlık verilmelidir.
- Çocukların bitkileri tanımasına olanak sağlayacak bir yaklaşımla, adeta bir arboretum sahası gibi bitkilendirme yapılmalıdır.

Oturma Ve Dinlenme Grupları

Çocuk Oyun Alanları, sadece onu kullanacak olan çocuklar için değil, aynı zamanda ebeveynlerine de hizmet verebilecek şekilde planlanmalıdır. Onların dinlenme, oturma gereksinimlerini karşılayacak gölgeli, sakın mekanlara yer verilmelidir.

Ebeveynler, yakın bir mesafeden çocukların oynayışını görmek isterler. Böylece, hem çocukların birbirleriyle olan davranışlarını kontrol edebilirler, hem de olası kazalarda en kısa sürede müdahale edebilme olanağı bulurlar.

Yine ebeveynlere yönelik hazırlanan oturma bankalarının iklim koşulları dikkate alınarak, bitkilerle gizleme, gölgeleme v.b. fonksiyonları sağlayacak biçimde yerleştirilmesi de doğru bir planlama ilkesi olacaktır.

Altyapı Olanakları

Çocuk Oyun Alanlarının kalitesini, içerisine yerleştirilen oyun aletleri kadar altyapı olanaklarıyla da belirlemek mümkündür. Bunlar; sulama suyu, içme suyu, aydınlatma, drenaj ve yüzey kaplaması gibi olanaklardır. Çocuk Oyun Alanlarının altyapısını uzun yıllar kullanılabilir şekilde projelendirilmelidir.

Su, bütün rekreasyonel alanlarda ortama canlılık, ferahlık ve hareket kazandıran bir elementtir. Özellikle yaz aylarının sıcak olduğu bölgelerdeki Çocuk Oyun Alanlarında su yüzeylerine yer verilmesi, çocukların su ve çamurla oynamaları, zihinsel gelişimlerine önemli katkılar sağlayacaktır.

Çocuk Oyun Alanlarındaki bitkilerin ve çim alanların sulanmasında sulama suyu kaynağına gereksinim duyulacaktır. Çocukların ve ebeveynlerin içme suyu gereksinimlerine yönelik olarak uygun yerlere ve yeterli sayıda çeşmeler yerleştirilmelidir.

Yeraltı ve yerüstü drenaj şebekesi, yağışlar nedeniyle oluşabilecek su birikintilerini alandan en hızlı şekilde uzaklaştırabilecek kapasitede ve sistemde olmalıdır.

Alanın, geceleyin güvenilir, sağlıklı ve kolay algılanabilir şekilde kullanımı için yeterli düzeyde aydınlatılması gerekmektedir.

Çocuk Oyun Alanlarının bütün yıl boyunca kullanılabilirliğini sağlamak için oyun alanı yüzey kaplaması önemli bir konudur. Yüzey kaplamaları, yumuşak ve sert yüzey kaplamaları şeklinde iki grupta toplanabilir.

Yumuşak yüzey kaplamaları içerisinde çim yüzeyler, sıkıştırılmış tuğla, çürük tozu, deniz kumu ve çamurlaşmayan toprak zemin kaplama malzemesi olarak kullanılabilir.

Sert yüzey kaplamaları olarak kullanılan materyaller asfalt, beton, taş, tuğla, ahşap v.b. olabilir (Uzun, 1990).

Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden Analizi

Çanakkale'deki Çocuk Oyun Alanları, çok çeşitli ölçüler gösteren Açık ve Yeşil Alanlar içinde bulunmaktadır. Tablo 1. de Çanakkale'de mevcut Çocuk Oyun Alanları verilmiştir.

Çocuk nüfusunun 1997 Yılı Genel Nüfus Sayımı'na göre 15417 olduğu belirlenen Çanakkale'de, genele açık mevcut 22 adet Çocuk Oyun Alanı, toplam 25.1 dekarlık bir alanı kapsamaktadır. Buna göre Çanakkale'de her çocuğa 1.63 m² Çocuk Oyun Alanı düşmektedir. Bu değerler incelendiğinde, Çanakkale'deki çocuk başına düşen oyun alanı miktarının uluslararası standartların altında kaldığı görülmektedir.

Çanakkale'deki Çocuk Oyun Alanları, çok çeşitli ölçüler gösteren Açık ve Yeşil Alanlar içerisinde bulunmaktadır. Bu alanların kent içerisindeki dağılımında semtlerin ve mahallelerin nüfus yoğunlukları fazlaca dikkate alınmamıştır. Ayrıca, yer seçiminde de önemli yanlışlıklar bulunmaktadır. Bunlar arasında sıkça görülen bir durum, Çocuk Oyun Alanlarının ana trafik arterlerine yakın, birbirlerinden normal yürüyüş mesafesinin çok çok

Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel
Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma
üzerinde çıkan uzaklıklarda yerleştirilmesidir.

Tablo 1. Çanakkale’de Mevcut Çocuk Oyun Alanları (Anonymous, 2001).

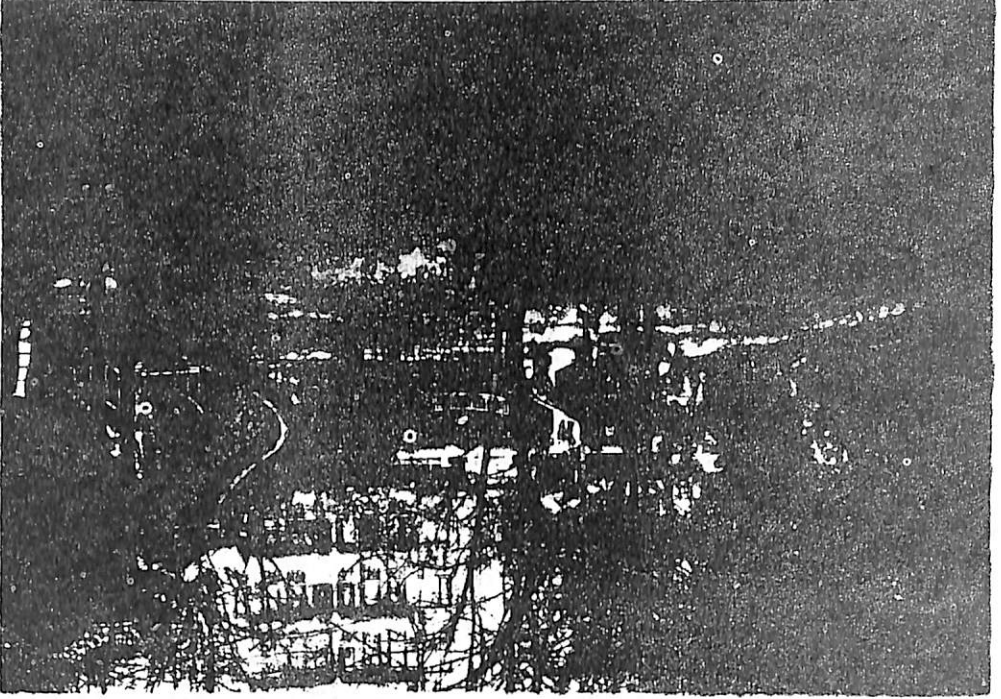
Sıra No	Çocuk Oyun Alanı Adı	Kapladığı Alan (m ²)
1	500. Yıl Parkı Çocuk Oyun Alanı	1200
2	Uğur Mumcu Parkı Çocuk Oyun Alanı	500
3	Halı Sahâ Parkı Çocuk Oyun Alanı	1500
4	Stadyum Parkı Çocuk Oyun Alanı	1000
5	60. Yıl Parkı Çocuk Oyun Alanı	3000
6	Halk Bahçesi Çocuk Oyun Alanı	2500
7	Hasan Koyuncu Parkı Çocuk Oyun Alanı	1500
8	İsmet Paşa Üçgen Parkı Çocuk Oyun Alanı	3000
9	Sosyal Konutlar Çocuk Oyun Alanı	500
10	Havan Tabya Parkı Çocuk Oyun Alanı	1500
11	Barışkent Çocuk Oyun Alanı	500
12	Osna Brück Parkı Çocuk Oyun Alanı	500
13	Avcılar Kulübü Arkası Çocuk Oyun Alanı	500
14	Emniyet Parkı Çocuk Oyun Alanı	500
15	Aritma Tesisi Çocuk Oyun Alanı	1000
16	Kız Yetiştirme Yurdu Çocuk Oyun Alanı	200
17	Küçük Sanayi Çocuk Oyun Alanı	1000
18	Zafer Fırını Yanı Çocuk Oyun Alanı	500
19	Fevzipaşa Parkı Çocuk Oyun Alanı	600
20	Sanayi Bölgesi Çocuk Oyun Alanı	1500
21	Lodos Parkı Çocuk Oyun Alanı	600
22	Barbaros Parkı Çocuk Oyun Alanı	1000
TOPLAM		25100

NOT: Bu değerlere Bakım Yurtları, Ana Okulları, İlkokullar, Özel ve Kamu Kuruluşlarına ait Çocuk Oyun Alanları dahil edilmemiştir.

Çocukların bütün yaşamları boyunca eğitimi, fiziksel ve ruhsal yönden gelişimi için gerekli olan oyun ihtiyacını giderebilecekleri oyun alanlarının, çocuk yaş durumu, çocuğun sağlıklı ya da sorunlu olması, oyun alanında serbest ya da gözetim altında bulunması v.b. gibi planlamanın ana ilkeleri hiç düşünülmeden düzenlendiği görülmüştür.

Ozellikte özel çevre çocukların gözlem altında tutulması ve hatla denetlenmesi ihtiyacında olduklarının dikkate alınmadığı ve bu sorunu olduğu uslenen ebeveynlere

Şekil 1. Halk Bahçesi Çocuk Oyun Alanı



İsık ve güvenli kontrolü yapmak gibi özellikler dikkate alınmaksızın bildirilmeler yapıldığı görülmüştür.

Biriki tür seçiminde yörenin ekolojik özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Ancak, mevcut Çocuk Oyun Alanlarının çoğunda bitkilerin gelişime, perdelene, rüzgar, yağmur, bitkiler de canlı çi amaçlı kullanılmıştır.

Oyun Alanlarındaki çevreleme elemanlarını, çoğunlukla tuğla veya biriki duvar beton ve ahşap perdelene, tel kates örgü gibi sert malzemeler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, bitkiler de canlı çi amaçlı kullanılmıştır.

Oyun Alanlarındaki çevreleme elemanlarını, çoğunlukla tuğla veya biriki duvar beton ve ahşap perdelene, tel kates örgü gibi sert malzemeler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, bitkiler de canlı çi amaçlı kullanılmıştır.

Oyun Alanlarındaki çevreleme elemanlarını, çoğunlukla tuğla veya biriki duvar beton ve ahşap perdelene, tel kates örgü gibi sert malzemeler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, bitkiler de canlı çi amaçlı kullanılmıştır.

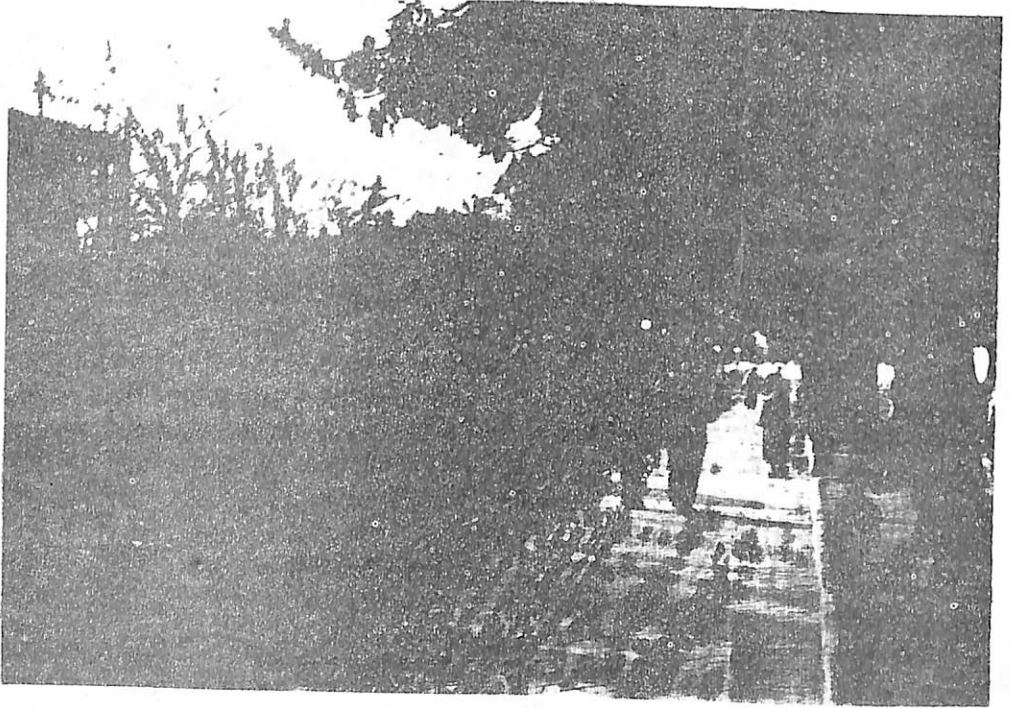
A. KALKIT, A. E. ÖZEL

**Çanakkale Kenti Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel
Yönden İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma**

oturabilecekleri, sosyal ve kültürel gereksinimlerini karşılayabilecekleri uygun mekanların yeterince oluşturulmadığı saptanmıştır. Mevcut Çocuk Oyun Alanlarından yalnızca kent merkezinde bulunan ve çocuklar tarafından yoğun olarak tercih edilen Halk Bahçesi Çocuk Oyun Alanı (Şekil 1) ile Osna Brück Parkı Çocuk Oyun Alanı (Şekil 2) 'nda arzulanan özelliklere yakın mekanlara yer verildiği tespit edilmiştir.

Çanakkale'deki mevcut Çocuk Oyun Alanlarının altyapı olanaklarında da eksiklikler bulunmaktadır. Bunların başlıcalarını çim yüzeylerin sulama suyu ihtiyacı, yer altı ve yerüstü drenaj sisteminin yetersizliği veya bulunmaması, çocukların en önemli ihtiyaçlarından olan çişme ve WC'lerin yetersizliği veya bulunmaması, zemin kaplama malzemelerinin yetersiz ve sağlıksız oluşu, özellikle yaz aylarında serin akşam saatlerinde gece kullanımına olanak sağlayacak aydınlatma elemanlarının yetersizliği oluşturmaktadır.

Dünyada çocuk bayramına sahip ilk ve tek ülke olan, devamlılığını çocuk ve gençlerin iyi ve sağlıklı yetişmelerine dayandıran ve nüfusunun önemli bir miktarını çocuklar ve gençlerin oluşturduğu ülkemiz için "Çocuk Haklarının" savunulmasından daha doğal bir şey olmayacağı kuşkusuzdur.



Şekil 2. Osna Brück Parkı Çocuk Oyun Alanı

Çocuğun kendini ifade edebilme biçimlerinden biri olan oyun oynama ihtiyacının karşılanması, bunun için uygun malzeme ve mekânın sağlanması son derece önemlidir.

Ancak ülkemizde ve Çanakkale'de bu konunun yeterince ele alınmadığı, İmar Planlarında Çocuk Oyun Alanları standartlarına yer verilmediği veya bu standartların uygulanmadığı görülmektedir.

Çanakkale'de Çocuk Oyun Alanlarının sayısı, nitelikleri ve kent geneline dağılımı bağlamında bir takım eksiklikler bulunmaktadır.

Çocuk Oyun Alanları genelde kent içi Açık ve Yeşil Alanların bir bölümü olarak planlanmıştır. Mahalle ve semtlerin çocuk nüfusları dikkate alınmadan oyun alanları oluşturulmuş, burada kullanılan oyun aletlerinin yetersiz olması sebebiyle de kapasitesinin üzerinde kullanıcı yoğunluğuyla karşılaşılmaktadır. Bunun sonucunda, alanda kargaşa ve çocukların yaralanmalarıyla sonuçlanan kazalar meydana gelmektedir.

Çağdaş uygarlık düzeyine ulaşma çabası içinde olan ülkemizde, geleceğimizin teminatı olan çocuklarını; zihinsel, fiziksel ve sosyal açıdan gelişmelerine katkı sağlayabilecek şekilde Çocuk Oyun Alanlarının planlanması ve bu planlar çerçevesinde uygulamaya dönüştürülmesi kaçınılmaz bir olgudur.

KAYNAKLAR

- Akdoğan, G., 1972. Baş Büyük Şehirde Çocuk Oyun Alanları, Okul Bahçeleri ve Spor Alanlarının Yeterlilikleri ve Planlama Prensipleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 522, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 304, Ankara.
- Anonymous, 1997. İllere Göre Şehir ve Köy Nüfusları. T.C. Başbakanlık D. İ. E. Matbaası, Ankara.
- Anonymous, 1998. Çanakkale Tanıtım Projesi. Çanakkale Valliliği, 120 s., Çanakkale.
- Anonymous, 2001. Çalışma Raporları. Çanakkale Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Çanakkale.
- Arnold, S., 1996. Child Playgrounds. Behavioral And Social Factors In Environmental Design, Lincoln.
- Bayraktar, A. 1973. İzmir Şehrinin İmarında Peyzaj Mimarlığı İle İlgili Problemler ve Prensiplerin Tespiti. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi. Yayın no: 33, 303 s. Yalova.
- Butler, G. D., 1958. Recreation Areas, Their Design And Equipment, The Ronald Press Company, 174 s., New York.
- Gültekin, E., Altunkasa, F., 1983. Çukurova Bölgesinin Üç Büyük Kentinde Çocuk Oyun Alanlarının Fiziksel Yönden İncelenmesi ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 121-134 s., Adana.
- Kaymaklı, G., 1990. Ülkemizde Açık ve Yeşil Alan Standartlarının Uygulanmasında Peyzaj Mimarlığı Açısından Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Lewis, H., 1957. Planning The Modern City. Val I. Chapman Hall Ltd. 80 s., London.
- Lucas, H., 1981. Preschool-Play-Groups. George Allen and Unwin Pub. Ltd., London.

FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARINDA YETİŞTİRİLEN MİSİR BİTKİSİNİN (*Zea mays L.*) SU KAYBI İLE KÖK PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Ebru SOMAY*

Abdullah BARAN**

Özet

Araştırma, su kaybının farklı yetiştirme ortamlarında ve sera koşullarında mısır bitkisinin (*Zea mays L.*) bazı kök parametreleri ile ilişkisini ortaya koymak için yapılmıştır. Araştırmada toprak, perlit ve peat içeren dört farklı karışım kullanılmıştır. Bitkilerin gelişimleri süresince su kayıpları ölçülmüştür. Deneme sonunda, bitki kökleri ayrılarak yıkandıktan sonra kök ağırlığı, kök uzunluğu, kök çapı ve kök alanı gibi kök parametreleri belirlenmiştir. Perlit ve peat ilavesi bitkinin su kaybını, kök uzunluğu ve kök ağırlığını azaltmıştır. Bitkinin su kaybı ile kök ağırlığı arasında ($r=0.846$) % 1 düzeyinde önemli pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Su kaybı, kök ağırlığı, kök uzunluğu, peat, perlit, mısır bitkisi

RELATIONSHIPS BETWEEN WATER LOSS AND ROOT PARAMETERS OF CORN (*Zea mays L.*) GROWN IN DIFFERENT GROWING MEDIA

ABSTRACT

Experiment was carried out to investigate relationships between water loss and some root parameters of corn (*Zea mays L.*) grown in different growing media under greenhouse conditions. Four different mixtures including at different ratios soil, perlite and peat were used. Water losses from the pots were measured during growing period. After harvesting the plants, root weight, root length, root diameter and root area were determined. Water loss was decreased with adding of the perlite and peat to the soil, furthermore, root weight and root length were decreased. A positive correlation between water loss and root weight was found at significant level ($P<0.01$).

Key Words: Water loss, root weight, root length, peat, perlite, corn plant

GİRİŞ

Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri bitkinin kök morfolojisini etkilemekte, bu etki de dolaylı olarak bitkinin toprak üstü kısımlarının gelişmesine ve ürüne yansımaktadır (Bathke ve ark., 1992).

Bitki kökleri vasıtasıyla alınan su ve besin maddeleri yapraklara iletilmekte, yapraklardaki suyun büyük bir kısmı yaklaşık % 90'ı ise çevresel şartlara bağlı olarak gözeneklerin açılıp kapanması ile bitkiden uzaklaşmaktadır. Terleme olarak adlandırılan bu olay bitki gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Kacar 1989). Su kaybının azaltılması için bitkinin iyi bir kök sistemine ihtiyacı bulunmaktadır. Toprak su ve bitki arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasında da kök gelişiminin ayrı bir önemi vardır (Kramer, 1988; Smucker ve Aiken, 1992). Bitkinin kök morfolojisinin izlenmesi açısından önemli olan kök ağırlığı, kök uzunluğu ve kök alanı gibi kök parametreleri yanında (Tennant, 1975; Böhm,

* Ziraat Yüksek Mühendisi

** Doç.Dr. , A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Dışkapı-ANKARA

Farklı Yetiştirme Ortamlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinin (*Zea Mays L.*) Su Kaybı ile Kök

1979; Fitter, 1985) toprak sıcaklığı ve bitki kök gelişimi arasındaki ilişki üzerine de çalışılmaktadır (Kaspar ve Bland, 1992). Günümüz koşullarında kök gelişiminin yerinde izlenmesinde video kamera kullanılmakta olup, bu konudaki çalışmalarda oldukça gelişme kaydedilmiştir (Bauhus ve Messier, 1999).

Bu araştırmanın amacı, su kaybının farklı yetiştirme ortamlarında mısır bitkisinin kök parametrelerinde meydana getirdiği değişimleri ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır. Böylece, mevcut suyun daha verimli şekilde kullanılması amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Yetiştirme Ortamlarının Bazı Özellikleri (Somay, 1998).

Materyal	pH	EC dS/m	Özgül ağır.	Hacim ağır. g/cm ³	Toplam por. %	Tarla Köp. %	Hav. por. %	Makro por. %	Mikro por. %
Toprak	8.3	0.47	2.64	1.03	57.9	26.1	27.9	48.2	51.7
Perlit	7.7	0.18	2.51	0.13	50.2	21.7	32.8	65.4	34.5
Peat	6.7	0.96	2.04	0.23	87.9	29.7	56.1	63.8	36.1

Araştırmada, killi tın bünyeli toprak (% 27 Kum, % 42 Silt, % 31 Kil) ile Yeniçağa peati ve iri perlit (0-4 mm) kullanılmıştır. Toprak ve peat örnekleri denemeden önce 4 mm'lik elekten elenmişlerdir. Hacimsel olarak % 100 toprak, % 40 toprak+% 60 perlit, % 40 toprak+% 60 peat, % 40 toprak+% 30 perlit+% 30 peat oranlarında hazırlanan karışımlar Mitcherlich saksılarına doldurulmuştur. Deneme bitkisi olarak mısır bitkisi (*Zea mays L.*) kullanılmıştır. Denemenin başlangıcında saksılara 150 ppm N, 80 ppm P ve 100 ppm K çözelti halinde verilmiştir. Sera koşullarında tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan denemede deneme süresince saksıların su düzeyleri tarla kapasitesinin % 60'ı oranında tutulmuştur. Saksıların üzeri buharlaşmayı önlemek için bitki gövdesi açıkta kalacak şekilde naylon örtü ile kaplanmıştır. Deneme ilk koçan oluşana kadar devam etmiş daha sonra toprak üstü kısımlar hasat edilmiştir. Kökler dikkatli bir şekilde yıkanarak ayrılmıştır.

Denemede kullanılan toprağın bünye analizi hidrometre yöntemiyle (Bouyoucos, 1951), tarla kapasitesi basınçlı levha aletiyle (U.S.Salinity Lab. Staff, 1954), toplam porozite doygunlukta tutulan su miktarından, havalanma porozitesi doygun durumda tutulan su yüzdesinden 1.7 pF'de tutulan su yüzdesi (50 cm ss tansiyon uygulanarak elde edilen su) çıkarılarak, makro ve mikro por yüzdeleri havalanma porozitesinden hesaplanarak De Boodt ve ark. (1973)'na göre, hacim ağırlığı 100 cm³ hacimli kaba doldurulan materyallerin ağırlıklarının hacime bölünmesiyle hesaplanarak, pH ve EC 1:2.5 oranında toprak su karışımlarında (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954) bulunmuştur. Bitkilerin yaprak alanları kağıda çizilen alanın planimetre ile ölçülmesi ile belirlenmiştir. Su kayıpları saksılara eklenen su miktarları toplanarak belirlenmiştir. Kök ağırlığı, kök uzunluğu grid yöntemi kullanılarak, kök çapı okulef mikroskop ile ve kök alanı silindirin

alanından hesaplanarak Böhm (1979)'a göre belirlenmişlerdir. İstatistik analizleri Minitab bilgisayar programıyla yapılarak Düzgüneş ve ark. (1983) 'na göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan karışımlarda yetiştirilen mısır bitkisinin su kaybı ve bazı kök parametrelerinde meydana gelen istatistiksel farklılıklar Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Farklı Ortamlarda Yetiştirilen Mısır Bitkisi (*Zea mays L.*) nin Su Kaybı Ve Bazı Kök Parametrelerindeki Değişimler

Karışımlar	Su kaybı mm/cm ² /gün	Yaprak alanı cm ²	Kök ağırlığı g	Kök uzunluğu cm	Kök alanı cm ²	Kök çapı, mm	
						İnce	Kalın
% 100 T	0.071 A	4350 A	14.83 A	13724 A	3427	0.65	1.75
% 60 T+% 40 Per.	0.025 C	2991 C	7.33 B	12176 A	3913	0.87	1.33
% 60 T+% 40 Peat	0.040 B	3543 B	7.72 B	8208 B	3375	0.71	1.53
% 40 T+%30 Per. + %30 Peat	0.027 C	3469 B	8.20 B	10255 AB	3940	0.71	1.55

T:Toprak Per.:Perlit

Tablo 2 incelendiğinde % 100 toprak ortamında bütün parametreler dikkate alındığında genelde diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0.05$). Toprağa ilave edilen peat ve perlit toprağın bazı fiziksel özelliklerini etkileyerek bitkinin bazı morfolojik özelliklerinde değişimlere neden oluşturmaktadır. Mısır bitkisinin su kaybı, en fazla % 100 toprak ortamında bulunurken, peat ve özellikle perlit ilavesiyle azalma göstermiştir. % 60 T+%40 Perlit ve % 40 T+%30 Per+%30 Peat karışımlarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Toprağa ilave edilen peat de su kaybını önemli ölçüde azaltmıştır. Bu durum, yaprak alanı, kök ağırlığı ve kök uzunluğuna da yansımıştır. Diğer karışımlar % 100 toprak ortamına göre kök ağırlığı ve kök uzunluğunda değişim göstermekle beraber, perlit ve peat li karışımlarda istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Yaprak alanı salt toprağa oranla azalmış, % 60 Toprak+% 40 Peat ve % 40 Toprak+% 30 Perlit+%30 Peat içeren karışımlarda istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Ancak bu durumun su kayıpları incelendiğinde daha farklı olduğu görülmüştür. Peat ve perlitin birlikte yer aldığı karışımda su kaybı daha düşük olmuştur. Aynı şekilde bitkinin ürettiği kök ağırlığı perlit ve peat ilavesiyle azalarak, istatistiksel olarak önemli bir fark yaratmıştır ($P<0.05$).

Karışımlarda peat ve perlitin bulunması toprağın su-hava dengesini düzelttiğinden bitkinin mevcut sudan daha kolay faydalanmasını sağlamıştır. Ayrıca bu materyallerin su tutma kapasiteleri oldukça yüksek olduğundan bitkinin su ihtiyacı kolaylıkla karşılanmıştır (Baran ve Çaycı, 1996). Baran ve ark. (1996) tarafından toprağa peat ilavesiyle kök uzunluğu ve kök ağırlığının azaldığı belirtilirken Wilson ve Tunny (1965), Jackson (1974) ve Chen ve ark. (1980)'nın perlit kullanarak yaptıkları çalışmalarda elde edilen bulgular ile uyum göstermektedir.

Su kaybının peat ve perlit içeren karışımlarda azalması mevcut suyun daha etkin kullanıldığının bir işareti sayılmalıdır. Özellikle kurak bölge topraklarında suyun etkin

Farklı Yetiştirme Ortamlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinin (*Zea Mays L.*) Su Kaybı ile Kök

kullanımı son derece önemli bir faktördür (Stewart ve Steiner, 1990). Suyun etkin kullanımı ile bitkiler daha az suya gereksinim duyacaklar ve su tüketimi daha tasarruflu hale gelecektir. Bu koşulun sağlanabilmesi için, bitki kök sisteminin uygun olmasıyla su kullanım etkinliğinin artırılacağı görüşü çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Taylor ve ark., 1983, Murphy ve Smucker, 1995 ve Kaspar ve ark., 1995). Su kaybı ile kök parametreleri arasındaki ilişkiler Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Su Kaybı ile Kök Parametreleri Arasındaki İlişkiler

	Su kaybı	İnce çap	Kalın çap	Yap. alanı	Kök alanı	Kök ağırlığı
İnce çap	0.439					
Kalın çap	0.492	-0.446				
Yap. Alanı	0.893*	-0.411	0.596**			
Kök alanı	-0.171	-0.261	-0.507**	-0.226		
Kök ağırlığı	0.846*	-0.392	0.617**	0.785*	-0.140	
Kök uzun.	0.274	-0.005	-0.150	0.089	0.326	0.445

* % 1 düzeyinde önemli ** % 5 düzeyinde önemli

Karışımların tamamı dikkate alındığında su kaybı ile yaprak alanı ve kök ağırlığı arasında % 1 ($r=0.893$) düzeyinde önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur. Yaprak alanının artmasıyla su kaybını arttırdığı tespit edilirken, bu artışın karışımlara bağlı olarak değişiklik gösterdiği de göz ardı edilmemelidir.

Kalın kök çapı ile yaprak alanı ve kök ağırlığı arasında % 5 düzeyinde ($r=0.596$ ve $r=0.617$) pozitif ve kök alanı arasında da negatif ($r=0.507$) ilişki tespit edilmiştir. Peat ve perlit gibi makro boşluk miktarı fazla olan materyallerin bitkinin kök ağırlığı, kök uzunluğu ve kök alanını artırıcı yönde etki yaptıkları belirtilmektedir (Ataman 1981, Baran ve ark. 1996).

Sonuç olarak, peat ve perlit gibi materyallerin toprağa karıştırılması ile kök morfolojisinin olumlu yönde etkilenerek bitkinin su kaybını azaltıcı yönde bir etki yarattıkları söylenebilir. Bir başka ifade ile su kaybını azaltmak için yaprak alanını azaltıcı işlemlere öncelik verilmesi suyun daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır. Şartlar uygun olduğu takdirde perlit ve peat gibi su tutma kapasitesi yüksek materyaller kullanılarak daha az su harcanması sağlanabilir. Elde edilen sonuçların teknolojik gelişmeler ışığında oluşturulan imago video tekniği gibi yeni yöntemlere ışık tutacak nitelikte oldukları da ayrıca üzerinde durulması gereken konudur. Zira, modern teknikler eski yöntemlerin bir devamı niteliğindedir ve gelişmeye açıktır.

KAYNAKLAR

- Ataman, Y. 1981. Perlitin bitkilerin su alımına etkisi üzerinde bir araştırma. Ank. Ü.Z.F. Doçentlik Tezi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Baran, A., Çaycı, G., Öztürk, H.S., Ataman Y. ve Özkan, İ. 1996. Farklı ortamlarda yetiştirilen biber bitkisi (*Capsicum annuum L.*) nin kök parametrelerindeki değişimler. Tarım Bilimleri Dergisi 2: 1-4.
- Baran, A. ve Çaycı, G. 1996. Bazı tarımsal atıkların havalanma kapasiteleri üzerine perlitin etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 2:69-71.

- Bathke, G.R., Cassel, D. K., Hargrove, W.L. ve Porter, P.M. 1992.** Modification of soil physical properties and plant growth response. *Soil Sci.* 154 : 316-330.
- Bauhus, J. ve Messler, C., 1999.** Evaluation of fine root length and diameter measurements obtained using RHIZO image analysis. *Agronomy Journal.* 91: 142-147.
- Bouyoucos, G.D. 1951.** A Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy Journal,* 43: 434-438.
- Böhm, W., 1979.** Methods of studying root systems. Ecological studies. Vol. 33. Springer-Verlag, Berlin.
- Chen, Y., Banin, A. ve Ataman, Y. 1980.** Characterization of particles and pores, hydraulic properties and water-air ratio of artificial growth media. Proc. Fifth Int. Congr. On Soilless Culture. Wageningen.
- De Boodt, M. Verdonck, O. ve Cappaert, I. 1973.** Method for measuring the water release curve of organic substrates. Proc. Symp. Artific. Media in horticulture. 2054-2062.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983.** İstatistik metodları 1. Ank.Ü.Z.F. ders kitabı, yay. No. 862. Ankara.
- Fitter, A.H. 1985.** Functional significance of root morphology and root system architecture. In A: H. Fitter et al. (ed) Ecological interactions in soil, Blackwell, London.
- Jackson, D.K. 1974.** Some characteristics of perlite as an experimental growth medium. *Plant and Soil,* 40:161-167.
- Kacar, B. 1989.** Bitki fizyolojisi. A.Ü.Z.F. yay. 1153, ders kitabı, yay. no.323. Ankara.
- Kaspar, L.C. ve Bland, W.L., 1992.** Soil temperature and root growth. *Soil Sci.* 154 : 290-300.
- Kaspar, T.C., Brown, H.J. ve Kassmeyer, E.M., 1991.** Corn root distribution as effect on by tillage, wheel traffic, and fertilizer placement. *Soil. Sci. Soc. Am.J.* 55: 1890-1394.
- Kaspar, T.C., Logston, S.D. ve Prieksat, M.A. 1995.** Traffic pattern and tillage system affection corn root and shoot growth. *Agron.J.* 87: 1046-1051.
- Kramer, P.J., 1988.** Changing concepts regarding plant water relations. *Plant Cell Environ.* 11: 565-568.
- Murphy, S.L. ve Smucker, A.J.M. 1993.** Evaluation of video image analysis and line-intercept methods for measuring root systems of alfa alfa and ryegrass. *Agron. J.* 87: 865 - 868.
- Robinson, D. ve Horison, I. H., 1993.** A comparison of the response of *Lolium perenne L.*, *Holcus lanatus L.*, and *Deschampsia flexuosa L.* Trin, to a localised supply of nitrogen. *New Phytol.* 94: 263-273.

Farklı Yetiştirme Ortamlarında Yetiştirilen Mısır Bitkisinin (*Zea Mays L.*) Su Kaybı ile Kök

- Smucker, A.J.M., McBurney, S.L. ve Srivastava, A. K. 1982. Quantitative separation of roots from compacted soil profiles by the hydropneumatic elutriation system. *Agron. J.* 74: 500-503.
- Smucker, M.A. ve Aiken, R.J. 1992. Dynamic root responses to water deficits. *Soil Sci.* 154:281-290.
- Somay, E. 1998. Farklı gelişim dönemlerinde farklı bitki yetiştirme ortamlarının mısır bitkisi (*Zea Mays L.*) nin yaprak yüzey alanına etkisi. *Ank.Ü.Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).*
- Stewart, B.A. ve Steiner, J.L., 1990. Water-use efficiency. *Advances in soil science.* Springer-Verlag, New York.
- Taylor, H.M., Jordan, W.R. ve Sinclair, T.R., 1983. Limitations to efficient water use in crop production. *Madison, Wisc. Am. Soc. Agron.*
- Tennant, B. 1975. A test of a modified line-intersect method of estimating root length. *J. Ecol.* 63: 995-1101.
- U.S.Salinity Lab.Staff, 1984. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *Agric. Handbook, No.64, USDA.*
- Wilson, W.D. ve Tunny, J. 1968. Defects of perlite as a medium for plant growth. *Aust. J. Exp. Agric.and Animal Husbandary*, 5:137-140.

YÜKSEK GERİLİM DARBELİ ELEKTRİK ALANI TEKNİĞİNİN GIDALARIN KORUNMASINDA KULLANIMI

Osman ERKMEN*

ÖZET

Yüksek gerilim darbeli elektrik alanı (DEA) tekniği iki elektrot arasına yerleştirilmiş gıdaya yüksek voltajlı (20-80 kV/cm) elektrik darbelerinin uygulanmasıdır. DAE teknolojisi geleneksel ısıl işlem yöntemine göre süper bir metot olarak belirtilmektedir. Çünkü DEA gıdaların fiziksel ve duyuşsal özelliklerinde istenmeyen değişikliklere neden olmamakta veya büyük ölçüde azaltılmaktadır. DEA ekmeğ, süt, portakal ve elma suyu, sıvı yumurta, gibi gıdaların kalitesini korumak amacıyla kullanılmaktadır. Gıda kaynaklı mikroorganizmalar üzerinde DEA'nın öldürücü etkisi tespit edilmiştir. DEA uygulaması gıdaların saklama süresini artırmıştır.

Anahtar kelimeler: Darbeli elektrik alanı, gıda koruması.

USES OF HIGH INTENSITY PULSED ELECTRIC FIELD IN THE PRESERVATION OF FOODS

ABSTRACT

High intensity pulsed electric field (PEF) processing is the application of high voltage (20-80 kV/cm) electrical pulse food placed between 2 electrodes. PEF technology is considered superior to traditional heat treatment of foods because it avoids of greatly reduces the detrimental changes of the sensory and physical properties of foods. PEF are applied to preserve the quality of foods, such as bread, milk, orange and apple juice, liquid eggs, etc. The lethal effect of PEF was observed on foodborne microorganisms. PEF applications were increased the shelf life of foods.

Key words: Pulsed electric field, food preservation.

GİRİŞ

Tüketicilerin az işlem görmüş gıdalara yönelmesi ile gıda sanayinde de ısıl olmayan işleme yöntemlerine karşı ilgi artmıştır. Yüksek gerilim darbeli elektrik alanı (DEA) gıda koruma yöntemi olarak son zamanlarda önem kazanmaya başlamıştır (Martin-Beloso ve ark. 1997). DEA yöntemi gıdaları çok az miktarda ısıtarak mikroorganizmaları inaktive ettiği bildirilmiştir (Knorr ve ark. 1994). Mikroorganizmaların DEA yöntemi ile inaktivasyonu elektrik alan voltajı, uygulama zamanı, gıdanın fiziksel ve kimyasal yapısı, mikroorganizmanın özelliği gibi faktörlere bağlıdır (Martin-Beloso ve ark. 1997, Zhang ve ark. 1995, Vega-Mercado ve ark. 1996a, Pothakamury ve ark. 1995). Tüketicilerin duyuşsal, vitamin ve besin kaybına uğramış gıdalara ilgisi azalmaktadır. Bu nedenle gıda prosesinde ısıl olmayan yöntemler üzerindeki araştırmalara ilgi artmaktadır. Darbeli elektrik alanı (DEA) iki elektrot arasına yerleştirilen gıdalara yüksek voltajlı (20 ile 80 kV/cm) elektrik akımı uygulanmaktadır. DEA uygulaması oda sıcaklığında, oda sıcaklığının altında ve üstünde uygulanabilmektedir. Geleneksel ısıl yöntemlerde oluşan enerji kaybı DEA

* Doç. Dr. Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, GAZİANTEP

Yüksek Gerilim Darbeli Elektrik Alanı Tekniğinin Gıdaların Korunmasında Kullanımı

yönteminde en düşük seviyeye inmektedir. Gıda kalitesi açısından DEA teknolojisi ısıl yöntemlere göre süper bir teknolojik yöntemdir çünkü bu yöntemde gıdaların doğal özellikleri (fiziksel, kimyasal ve duyuşsal) korunabilmektedir (Quass 1997). Yinede DEA yöntemi gıda prosesinde kullanılmadan önce gıdaların besin değeri ve kimyasal özellikleri üzerine etkisi araştırıldıktan sonra kullanılması gerekir (Qin ve ark. 1995).

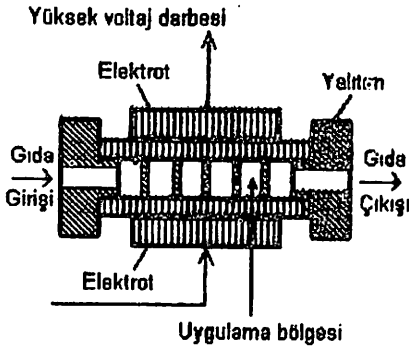
Kullanılan Malzemeler

Şu anda DEA için kullanılan çok sınırlı sayıda sistemler bulunmaktadır. Farklı laboratuvar ve pilot alanı çalışmalarında farklı uygulama kapları kullanılmakta ve belirli bir standart bulunmamaktadır (Şekil 1). DEA'da kullanılan test aracı 2 ana kısımdan oluşmaktadır: yüksek-voltaj güç kaynağı ve uygulama kabını.

Yüksek Gerilim Elektrik Alanının Oluşturulması

DEA teknolojisinde yüksek elektrik alanı darbesinin uygulandığı proses kabının sıcaklık yükselmesini en düşük seviyede tutacak özelliğe sahip olması gerekir. Yüksek gerilim DEA tekniğinde güç sağlayıcısı olarak elektrik depolanmış bir kapasitör (veya bir seri kapasitörden) güç kaynağı olarak kullanılır. Kapasitörde depolanan yüksek voltajlı enerji voltaj vuruşları şeklinde uygulanır (Zhang ve ark. 1995). DEA'nın enerji gereksinimi üzerinde yapılan araştırmalarda, geleneksel ısıl proseslere göre bu teknikte enerji kaybının en az düzeyde olduğu ve verimli bir yöntem olarak belirtilmektedir (Qin ve ark. 1995).

Sıvı gıda maddelerinin fazla iyon konsantrasyonları nedeniyle elektrik akım özellikleri yüksektir. Gıdalarda yüksek elektrik alanı oluşturulması kapasitörde depolanan elektriğin belirli süreyle (μs) uygulama kabındaki gıda üzerine boşaltılmaktadır. Darbe için gerekliliği elektriğin kapasitöre dolun süresi vurgu süresinden daha uzundur.



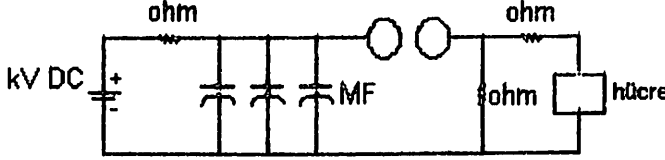
Şekil 1. Gıdaların prosesi için DEA'nın sürekli akış geçişi.

Yüksek gerilim elektrik alanları oluşturabilmek için güç kaynağına, kondansatör-direnç grupları, küre elektrotlar ve bobinler değişik şekillerde bağlanarak devre kurulmakta ve deney malzemesine kondansatörlerden elektrik belirli aralıklarla boşaltılarak mikroorganizmalar üzerine uygulanmaktadır. Yüksek gerilim elektrik alanı çoğunlukla logaritmik azalan ve kare dalgalar şeklinde uygulanmaktadır (Hengirinen ve ark. 1999).

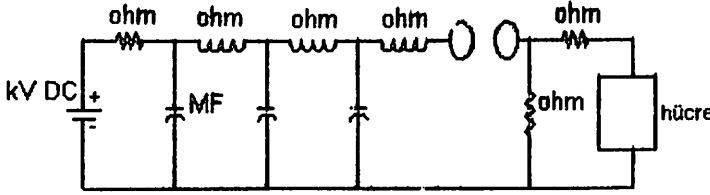
Şekil 2'de logaritmik azalan dalgaların oluşturulmasında kullanılan elektrik devresi verilmiştir. Logaritmik azalan dalga vuruşları düşük elektrik alanıyla uzun süreli uygulama gerektirir bu da mikroorganizmalar üzerinde öldürtücü etkiden önce gıdada

O. ERKMEN

fazladan ısınmasına neden olur. Şekil 3'de kare vuruşlu dalgaların üretilmesinde kullanılan elektrik devresi verilmiştir. Kare vuruşlu dalgalar devamlı azalan vuruşlardan daha çok enerji verimine sahiptir ve mikroorganizmalar üzerinde daha öldürücü etkiye sahiptir.



Şekil 2. Logaritmik azalan dalga üretici



Şekil 3. Kare dalga üretici

Kare vuruşlu dalgalar logaritmik azalan dalgalardan uygulanan alan üzerinde daha uzun süre voltaj oluşumunu sağlar. Kare vuruşların enerji verimi daha yüksektir. Diğer yandan logaritmik azalan dalga vuruşları tekniğinin oluşturulması ve de değiştirilmesi kolaydır. Kare dalga vuruşlarının dalgaların oluşturulması komplekstir ve fazla sayıda kapasitör gerekir. Kare vuruşlu dalga yönteminde kapasitörde depolanan voltajın yarısı kadar voltaj uygulama kabında oluşur. Yapılan araştırmada kare dalgaların enerji veriminin % 91 ve logaritmik azalan dalgaların ise % 64 olduğu belirtilmiştir. Her iki yöntemde mikroorganizmalar üzerinde öldürücü özelliğe sahiptir.

Logaritmik azalan elektrik dalgası maksimum değere hızla yükselen ve sıfır değerine yavaş yavaş azalan tek yönlü bir voltaj akımı ile elde edilmektedir. Bu yöntemde elektrik güç kaynağından akım bir kapasitörle direncin seri bağlanmasıyla sağlanır. Kapasitörde depolanan elektrik, uygulama kabında bulunan gıda maddesine belirli aralıklarla verilerek mikroorganizmaları inaktive edilir.

DEA Yönteminin Uygulandığı Alanlar

DEA sanayide gıdaların korunması amacıyla kullanılmaktadır. Ekmek, süt, portakal ve elma suyu, sıvı yumurta gibi gıdaların saklama sürelerinin uzatılması ve bira yapımında kullanılarak mayaların fermantasyon özelliğinin korunması bazı kullanım alanlarındandır.

a) Elma suyu prosesi

Simpson ve ark. (1995) konsantre elma suyunu 45°C'de 50 kV/m'lik elektrik alanı şiddetinde 2 µs'lik süreyle, 10 darbe uygulayarak elma suyunun 21 günlük saklama süresini 28 güne çıkartmışlardır. Bu araştırmada DEA uygulanmış elma suyunda askorbik asit veya şeker içeriğinde herhangi bir kimyasal veya fiziksel değişim tespit edilememiş ve deryu panelistleri DEA uygulanmış veya uygulanmamış elma suları arasında farklılık gözlememişlerdir. Vega-Mercado ve ark. (1997) DEA tekniği uygulanmış taze ve konsantre elma suyunun 25°C'de saklama süresini sırasıyla 96 ve 32 gün olarak tespit etmişlerdir. Her

Yüksek Gerilim Darbeli Elektrik Alanı Tekniğinin
Gıdaların Korunmasında Kullanımı

iki elma suyunun kimyasal ve duyuşsal özelliklerinde saklama süresi sonunda herhangi bir değişiklik belirlenmemiştir.

b) Portakal suyunun prosesi

Sitzmann (1995) portakal suyuna oda sıcaklığında DEA'nın 32 kV/cm'lik elektrik alanı şiddetinde uygulandıktan sonra doğal florasında 4 log'luk azalma olmuştur. Bu araştırmada kare dalga vuruşlarının logaritmik azalan dalga vuruşlarından daha etkili olduğu belirtilmiştir. Yine bu araştırmada ısı işlem ve DEA uygulanmış portakal sularının 4°C'deki saklama sürelerinin 5 aydan daha fazla olduğu belirtilmiştir. DEA işlemine maruz kalmış ürünlerin 90 günlük saklama süresi sonunda (4°C veya 22°C) vitamin C kaybının ısı işleme göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

c) Sütün işlenmesi

Dunn ve Pearlman (1987) *Salmonella dublin* eklenmiş homojenize süte 36.7 kV/cm'lik elektrik alanı şiddetini 25 dak süreyle 40 darbe olarak uygulamışlar ve sütün 8 günlük saklama süresi sonunda doğal florasında 3.6 log'luk azalma olduğu rapor edilmiştir. *Salmonella dublin*'in tamamen inaktive olduğunu belirtmişlerdir. Peynir yapımında DEA uygulanmış süt kullanmış ve peynirin kalitesinde fiziksel veya kimyasal değişiklik tespit edilememiştir (Dunn (1996). Fernandez-Molina ve ark. (1999) süt tozuna (0.2 % yağlı) 40 kV/cm'lik elektrik alanı şiddetini 2 µs süreyle 30 darbelik DEA uygulanması (22°C) sonucunda saklama süresinin uzatıldığını belirtmişlerdir. Qin ve ark. (1995) her biri 7 darbelik 2 adet ve 6 darbelik 1 adet 40 kV/cm'lik elektrik alanı şiddetinin uygulanması sonucunda sütün (2 % yağ) saklama süresini buzdolabı sıcaklığında 2 hafta olarak rapor etmişlerdir. Pastörize ve DEA uygulanmış sütün kimyasal, fiziksel ve duyuşsal özelliklerinde bir farklılık tespit edilmemiştir.

Calderon-Miranda (1998), *Listeria innocua* eklediği süte 30 kV/cm'lik elektrik alanı uygulanması sonucunda bakteri sayısında 2.5 log'luk azalma belirlemiştir. Aynı koşullarda süte 10 IU nislin katılması sonucunda 3.4 log'luk azalmalar tespit edilmiştir. Reina ve ark. (1998) pastörize süt ve süt tozuna ekledikleri *Listeria monocytogenes* üzerine 25°C'de DEA uygulaması sonucunda 3 log'luk ve 50°C'de 4 log'luk azalma belirlemiştir. Süt tozuna eklenmiş *Escherichia coli* sayısında 45 kV/cm'lik elektrik alanının 6 µs süreyle 64 vuruş uygulanması sonucunda (15°C'de) 3 log'luk azalma tespit edilmiştir (Martin-Belloso ve ark. 1997).

d) Yumurta prosesi

Dunn ve Pearlman (1987) sıvı yumurta, pastörize sıvı yumurta ve potasyum sorbat eklenmiş sıvı yumurta üzerine 36 kV/cm'lik elektrik alanı uygulayarak 4 ve 10°C'de saklamışlar ve yumurtaların saklama süresininin uzatılmasında sıcaklık, pH, antimikrobiyal madde gibi engeller parametrelerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. *E. coli* eklenen sıvı yumurtaya 37°C'de 26 kV/cm'lik elektrik alanı 2 ve 4 µs süreyle 1.25 ve 2.5 Hz vuruş gücüyle 100 darbe uygulandığında 6'luk azalma olmuştur (Martin-Belloso ve ark. 1997). Ayrıca yumurta proteinlerinde çökeltme olmadığı belirtilmiştir. Qin ve ark (1995) ve Ma ve ark. (1997) sıvı yumurta üzerine DEA uygulanması sonucunda normal yumurtaya göre viskozitede azalma ve renginde artış (b-karoten yönünden) belirtmişlerdir. Bu araştırmada DEA uygulanmış ve uygulanmamış yumurta ürünlerinin duyuşsal özelliklerinde farklılık gözlenmemiştir.

e) Çorba prosesi

Vega-Mercado ve ark. (1996a) yeşil bezelye çorbasına 55°C'de 35 kV/cm'lik elektrik alanını 16 darbe olarak uygulamışlar ve fasulye çorbasının saklama süresi 4°C'de 4 hafta olarak belirtilirken, 22 ve 33°C'lerin saklama için uygunsuz olduğunu belirtmişlerdir. DEA uygulanmasından sonra ve 4 haftalık saklama süresince bezelye çorbasının fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinde farklılık gözlenmemiştir.

f) Genetik materyal aktarımı

Miller ve ark. (1988) hayvan ve bitki hücrelerine elektrik alanı uygulamışlar ve bu uygulama sonucunda hücre zarı geçirgenliğinin artmasıyla hücre içine DNA alınımının sağlandığını belirtmişlerdir. Yine bu araştırmada 9-13 kV/cm'lik elektrik alanının 2.4-2.6 µs süreyle uygulanması sonucunda *Campylobacter jejuni* hücrelerine plazmit DNA'sı aktarılmıştır.

DEA Teknolojisinin Sınırlamaları

DEA teknolojisi şimdilik bazı alanlarda uygulanabilmekte ve önem arz eden noktalar bulunmaktadır.

i) Şu anda DEA uygulamasında kullanılan araç gereçler iki kuruluş geliştirdiği teknoloji ile sınırlıdır (Purepulse Ltd. ve Thomson-CSF). Bunların dışında farklı koşullarda ve farklı araç gereçlerle DEA uygulanmakta fakat bu uygulamalar arasında belirli bir standart bulunmamaktadır. Bu nedenle DEA sisteminin ticari olarak uygulanabilmesi için geliştirilmesi gerekmektedir.

ii) DEA uygulaması esnasında oluşacak köpük, eşit dağılımlı elektrik alanı uygulanmasını ve güvenliği etkiler. Yüksek voltajlı elektrik akımı uygulanması sırasında gaz kabarcıkları içinde kısmi elektrik boşalması olacağından sıvının patlaması kabarcıkların sayısını artırır. Kabarcıklar iki elektrot arasında köprü oluşturacak kadar büyürse sistemde elektrik kıvılcımı oluştururlar. Bu nedenle elektrik alanı uygulanan gıdalarda gaz kabarcıkları bulunmamalı veya oluşması engellenmelidir. DEA uygulanacak sıvıda (besiyeri veya gıda) gaz kabarcığı oluşumu sıvıya vakum parçalama uygulanarak engellenebilir.

iii) Yüksek voltajlı elektrik alanı tekniğinin sınırlı uygulama alanı bulunmaktadır ve bazı gıda ürünlerine uygulanabilmektedir. DEA uygulamasının etkinliği gıdanın elektrik özelliği (dielektrik), fiziksel ve kimyasal yapısı ile yakından ilgilidir. Homojenize sıvıların düşük elektrik iletkenlikleri nedeniyle DEA metodunun uygulanması için idealdir. Tuzsuz gıdaların elektrik iletkenliği 0.1 ile 0.5 S/m arasındadır. Tuz, sıvının elektrik iletkenliğini artırır. Yüksek elektrik iletkenliğine sahip gıdalar uygulama kabının direncini azaltır ve elektrik alanı oluşturulması için yüksek enerjiye gereksinim duyar. Bu nedenle tuz, gıdalara eklenecekse DEA uygulandıktan sonra eklenmelidir.

iv) DEA uygulanacak gıdada bulunan partiküllerin büyüklüğü de önemlidir. Sıvı içindeki partikül büyüklüğü elektrotlar arasındaki boşluktan daha küçük olmalıdır.

v) DEA uygulamasında kullanılan araç gereçlerin çokluğu ve farklılıkları proses koşullarının belirlenmesinde bir sonuca gidilmesini sınırlamakta ve standart bir metod oluşturulmasını engellemektedir.

Mikrobiyal İnaktivasyon Mekanizması

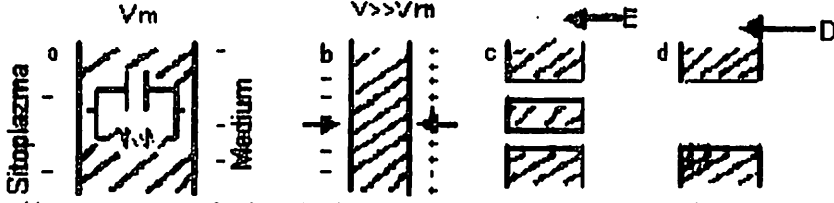
Biyolojik hücreler üzerine elektrik alanı uygulanması hücre zarında elektrik potansiyeli farkı yaratır (Choentbach ve ark. 1997). Genel olarak hücre zarı üzerinde 1 V'luk bir potansiyel farkı vardır. Eğer bu potansiyel farkı uygulanan elektrik alanı ile aşırsa zar da bozulmalar oluşur. DEA metoduyla mikroorganizmaların inaktivasyonu için birçok teori sunulmuştur. Fakat mikroorganizmaların inaktivasyonu ile ilgili iki temel mekanizma bulunmaktadır: elektrik kırılması ve elektroporasyon.

a) Elektrik kırılması

Üzerinde en çok çalışılan inaktivasyon mekanizması elektrik yüküne bağlı olarak hücre zarında kırılma ve hücre zarının bozulmasıdır. DEA uygulamalarında Hücre zarı elektrik yükü içeren bir kapasitör olarak düşünülmektedir. Uygulanan elektrik alanı 1 V'luk hücre zarı potansiyelini aşarsa hücre zarı bozulması olur. Bu volt miktarı *E. coli* hücresi için 10 kV/cm'lik bir dış elektrik alanına eşdeğerdir (Castro ve ark. 1993). Şekil 4'de geri dönüşümlü ve dönüşümsüz kırılmanın şematik görünümü verilmiştir. Hücre zarına yüksek elektrik darbelerinin uygulanması hücre zarında elektrik potansiyelinin artmasına neden olur. Elektrik uygulaması sonucunda hücre yüzeyinin her iki tarafında zıt yükler artar. Zar kalınlığının azalması sonucunda zıt yükler birbirini çektiğinden zar kalınlığı azalır. Hücre zarı üzerindeki zıt yüklerin uzaklığı azalır ve daha kuvvetli çekmeye başlarlar. Öte yandan hücrenin elastik veya viskoelastik özelliği zıt yüklerin çekiminin tersi yönünde hareket ederek daralmaya karşı koyar. Fakat zıt yüklerin çekimi elastik yapının koruma kuvvetinden daha fazla olduğundan zar kalınlığı azalır ve hücre zarında kırılmaların olduğu gözlenmiştir. Hücre zarında kırılma oluşturulabilmesi için en 2-20 kV/cm'lik DEA uygulanması gerekir (Zimmermann 1986). Kırılma hücre zarında boşluklar ortaya çıkarır ve bu boşluklar elektrik akımını sağlayan sıvı ile dolar. Eğer oluşan kırılma alanları toplam hücre zarı alanından fazla olursa kırılma geri dönüşümsüzdür ve hücre parçalanır. DEA uygulanmasında hücre zarı üzerinde oluşacak potansiyel farkı uygulanan voltaj miktarı ve hücrenin yarıçapıyla orantılıdır.

b) Elektroporasyon

Hücrenin yüksek voltajlı elektrik alanı vuruşlarına maruz bırakılması sonucunda hücre zarının yağ ve protein yapısı bozulur (Castro ve ark. 1993). Elektrik alanı uygulanmasıyla hücre zarında sıkışma ve gözenek oluşumu sonucunda zar geçirgenliğinin artması elektroporasyon olarak adlandırılmaktadır (Vega-Mercado ve ark. 1996b). Hücrenin yüksek voltajlı DEA vuruşlarına maruz bırakılması sonucunda hücre zarının yağ ve protein yapısında bozulmalar ortaya çıkar (Castro ve ark. 1993). Hücre küçük moleküllere geçirgen hale gelir ve bu moleküllerin hücre içine girmesiyle zar şişer ve kırılmalar oluşur (Şekil 5) (Vega-Mercado 1996b). Kinoshita ve Tsong (1977, 1979) 1 mm kalınlığındaki insan eritrositleri üzerine elektrik alanı uygulanması sonucunda 1 nm'lik gözeneklerin oluştuğunu belirtmişlerdir. Gözenek oluşumu iki aşamada gerçekleşmiştir (Kinoshita ve Tsong 1977); elektrik alanı ilk önce hücre zarı üzerinde potansiyel farkını oluşturur ve sonra zamana bağlı olarak gözenekler ortaya çıkmıştır. Gözeneklerin büyüklüğü elektrik alanının şiddetine, vuruş süresine ve besiyerinin iyon kuvvetine bağlıdır.

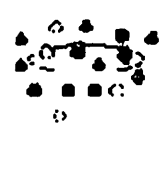


Şekil 4. Hücre zarının yüksek voltajlı DEA ile geri dönüşümlü ve dönüşümsüz elektrik kırılması. (a) Elektrik voltajı (V_m) uygulanan hücre zarı, (b) hücre zarının zıt yüklerle sıkışması, (c) geri dönüşümlü zar kırılması, (d) geniş aralıkların oluşmasıyla geri dönüşümsüz zar kırılması (Zimmermann, 1986).

Gözenek oluşumu

başlangıcı

Elektrik alanı



Şişme ————— Hücre şişmesi ————— İnaktif hücre

Şekil 5. Bir hücre zarının elektroporasyonu (Vega-Mercado 1996b).

DEA Uygulamasını Etkileyen Faktörler

DEA uygulamasının etkilendiği diğer bir parametrede gıdaların elektrik direncidir. Tablo 1'de de görüldüğü gibi sıvı yumurtanın elektrik direnci verilen gıdalar içinde en az olması nedeniyle daha uzun süreyle DEA uygulanmalıdır. Mikroorganizmaların DEA yöntemiyle gıda materyali içindeki inaktivasyonu buffırlı solüsyonlardan farklıdır (Zhang ve ark. 1994). Genel olarak, DEA'nın öldürücü etkisi iyonik kuvvetiyle ters orantılıdır ve elektrik iletkenliği ile artar (Tablo 1).

Tablo 1. DEA uygulaması süresince bazı gıdaların elektrik direnci ve iletkenliği (Martin-Bellosso ve ark. 1997).

Gıda	Direnç (Ω)	İletkenlik (Ω cm)	Sıcaklık ($^{\circ}$ C)
Elma suyu	4.5	341	45
Bezelye çorbası	2.5	95	53
Süt tozu	2.6	197	50
Yoğurt	2.88	112	55
Portakal suyu	6.1	234	42
Sıvı yumurta	1.9	72	37

Yüksek Gerilim Döbeli Elektrik Alanı Tekniğinin Gıdaların Korunmasında Kullanımı

Hücre zarındaki protein kanalları, elektrik alanına çok duyarlıdır ve elektroforez için en duyarlı kısım olarak belirtilmektedir (Tsong 1990). Hücre zarındaki proteinlerle birlikte, yağların, şekerlerin ve iyonların elektrik yükü ve bu moleküllerin polarizasyonu da elektroporasyon oluşmasında rol oynarlar. Böylece hücre zarının yapısında bulunan moleküller elektroporasyonda rol oynamaktadırlar. Fakat bu moleküllerin elektroporasyonun ortaya çıkmasında rolü aynı değildir (Tsong 1990).

Sonuçlar ve Gelecekte Yapılması Gerekenler

Sıvılarda mikroorganizmalar yüksek DEA yöntemiyle etkili şekilde inaktive edilmiştir. DEA kan, alg, küf, maya ve bakteri hücrelerinde bozulmaya neden olur. Yarı geçirgen hücre zarının bozulması, hücre şişmesi ve son olarak hücrenin parçalanmasını içermektedir. Süt, sıvı yumurta, yoğurt ve elma suyuna eklenen bakteri, maya ve küf sayısında 5 lok'luk azalma olmuştur, ayrıca sütün lipazı da DEA uygulaması ile inaktive edilmiştir bunun yanında DEA ile sporlar inaktive edilememiştir (Castro ve ark. 1993). Fakat yüksek voltajlı DEA yönteminin güvenli şekilde uygulanabilmesi mikrobiyal inaktivasyonun yanında gıdaların fiziksel, kimyasal, enzim aktivitesi ve besin özelliği üzerindeki etkileri de araştırılmalıdır. DEA yüksek enerji kaybına neden olmadan mikroorganizmaları inaktive etmektedir ve enerji kaybı açısından gıda prosesinde verimli bir yöntemdir. DEA ile yapılan laboratuvar araştırmalarının endüstride uygulanabilmesi için bazı problemler çözülmeli: (1) Gıda akış miktarının ve elektrik alanı vuruşları süresinin ve sayısının belirlenmesi gerekir, (2) prosesin yaygın kullanılabilmesi için uygun güç kaynağı ve kapasite açısından araştırma yapılmalıdır, ve (3) gıdalar DEA uygulaması öncesinde buzdolabında bırakılarak elektrik boğaltılması sırasında enerji ısı kullanımı azaltılabilir.

KAYNAKLAR

- Calderon-Miranda, M.L. 1998. "Inactivation of *Listeria innocua* by pulsed electric fields and nisin". Pullman, WA. Washington State University.
- Castro, A.J., Barbosa-Canovas, G.V. ve Swanson, B.G., 1993. "Microbial inactivation of foods by pulsed electric fields" J. Food Process. Pres. 17:47-73
- Choenbach, K.H., Peteridin, F.E., Alden, R.W. ve Beebe, S.J. 1997. "The effect of pulsed electric fields on biological cells: Experiments and applications" IEEE Trans Plasma Sci. 25(2):284-292
- Dunn, J. 1996. "Pulsed light and pulsed electric field for foods and eggs". Poul. Sci. 75(9):1133-1136.
- Dunn, J.E. ve Pearlman, J.S. 1987. "Methods and apparatus for extending the shelf-life of fluid food products". Maxwell Laboratories, Inc. U. S. Patent 4,693,472.
- Fernandez-Molina, J. J., Barkstrom, E., Torstenson, P., Barbosa-Canovas, G. V. and Swanson, B. G. 1999. Shelf-life extension of raw skim milk by combining heat and pulsed electric fields. Food Researc International, 32:23-25.
- Hengirmen, M.O., Karalı, V.M. ve Erkmen, O. 1999. "Yüksek gerilim elektrik darbelerinin *Escherichia coli* üzerине etkisi". Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği 8. Ulusal Kongresi, 6-12 Eylül 1999, Gaziantep, s.752-754.

- Kinosita, K.J. ve Tsong, T.Y. 1977. "Voltage induced pore formation and haemolysis erythrocytes". *Biochim Biophys Acta*. 471:227-242
- Kinosita, K.J. ve Tsong, T.Y. 1979. "Voltage-induced conductance in human erythrocyte membranes". *Biochim. Biophys. Acta*. 554:479-497
- Knorr, D., Geulen, M., Grahl, T. ve Sitzmann, W. 1994. "Food application of high electric field pulses". *Trends Food Sci. Technol.* 3:70-75.
- Ma, L., Chang, F.J. ve Barbosa-Cánovas, G.V. 1997. "Inactivation of *Escherichia coli* in liquid whole eggs using pulsed electric fields technologies". *New frontiers in food engineering. Proceedings of the fifth Conference of Food Engineering. American Institute of Chemical Engineers*. 216-221.
- Martin-Beloso, O., Vega-Mercado, H., Qin, B.L., Chang, F.J., Barbosa-Canovas, G.V. Swanson, B.G. 1997 "Inactivation of *Escherichia coli* suspended in liquid egg using electric fields" *J. Food Process. Pres.* 21:193-208.
- Miller, J.F., Dower, W.J. ve Tompkins, L.S. 1988. "High-voltage electroporation of bacteria: Genetic transformation of *Campylobacter jejuni* with plasmid DNA". *Proc. Natl. Acad. Sci.* 85:856-860
- Pothakamury, U.R., Monsaive-Gonzales, A, Barbosa-Canovas, G.V. ve Swanson, B.G. 1995. "Inactivation of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in model foods by pulsed electric field technology. *Food Res. Intern.* 28(2):167-171,
- Qin, B., Pothakamury, U.R., Vega, H., Martin, O., Barbosa-Cánovas, G. V. ve Swanson, B.G. 1995. "Food pasteurization using high intensity pulsed electric fields" *J Food Technol.* 49(12):55-60
- Quass, D.W. 1997. "Pulsed electric field processing in the food industry. A status of report on PEF" Palo Alto, CA. Electric Power Research Institute. CR-109742.
- Simpson, M.V., Barbosa-Cánovas, G.V. ve Swanson, B.G. 1995. "The Combined inhibitory effect of lysozyme and high voltage pulsed electric fields on the growth of *Bacillus subtilis* spores". *IFT Annual Meeting: Book of Abstracts*. 267.
- Sitzmann, V. 1995. "High voltage pulse techniques for food preservation". G. W. Gould. *New methods for food preservation*. London, UK. Blackie Academic and Professional. 236-252.
- Tsong, T.Y. 1990. "Electrical modulation of membrane proteins: Enforced conformational oscillations and biological energy signals" *Annu Rev Biophys Chem.* 19:83-106.
- Vega-Mercado, H., Martin-Beloso, O., Chang, F.-J., Barbosa-Canovas, G.V. ve Swanson, B.G. 1996a. "Inactivation of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* suspended in pea soup using pulsed electric fields" *J. Food Process. Pres.* 20(6):501-510.
- Vega-Mercado, H., Pothakamury, U.R., Chang, F.-J., Barbosa-Cánovas, G.V. ve Swanson, B.G. 1996b. "Inactivation of *Escherichia coli* by combining pH, ionic strength and pulsed electric fields hurdles". *Food Res Int.* 29(2):117-121.

Yüksek Gerilim Darbeli Elektrik Alanı Tekniğinin
Gıdaların Korunmasında Kullanımı

- Vega-Mercado, H., Martín-Belloso, O., Qin, B.-L., Chang, F.-J., Gongora-Nieto, M. M., Barbosa-Cánovas, G. V. and Swanson, B. G. 1997. "Non-thermal food preservation: pulsed electric fields". *Trends Food Sci. Technol.* 8(5):151-157
- Zhang, Q.H., Barbosa-Cánovas, G.V. ve Swanson, B.G. 1998. "Engineering aspects of pulsed electric field pasteurization" *J Food Eng.* 25(2):261-281.
- Zhang, Q. H., Chang, F.-J. and Barbosa-Cánovas, G. V. 1994. "Inactivation of microorganisms in a semisolid model food using high voltage pulsed electric fields". *Lebensm. Wiss.u.-Technol.* 27(6):338-343.
- Zimmermann, U. 1986. "Electrical breakdown, electroporiteabilization and electrofusion". *Rev. Physiol. Biochem. Pharmacol.* 105:175-256.