



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ



**Journal of Faculty of Agriculture
Uludağ University**

Cilt
Volume : 13



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

DERGİSİ



CİLT : 13

**Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Adına Sahibi
Dekan Prof. Dr. Abdurrahim KORUKÇU**



YAZI İŞLERİ SORUMLUSU
Doç. Dr. İbrahim AK

ALT YAYIN KOMİSYONU
Doç. Dr. İbrahim AK
Doç. Dr. Ali Osman DEMİR
Doç. Dr. H. Özkan SİVRİTEPE
Yrd. Doç. Dr. İlhan TURGUT
Öğr. Gör. Dr. Aydın İPEK

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU*

Mehmet APAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Samsun
İzzet Zeki ATALAY	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi - İZMİR
Hüseyin Savaş BAŞKAYA	Uludağ Üniversitesi Müh. ve Mim. Fakültesi - Bursa
Menşure ÇELİK	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Cemalettin Y. ÇİFTÇİ	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Şükrü H. EMİROĞLU	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi - İzmir
Çetin FIRATLI	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Temel GENÇTAN	Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Tekirdağ
Ruhinaz GÜLCAN	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi - İzmir
İ. Hakkı İNAN	Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Tekirdağ
Çetin KOÇAK	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi - İzmir
Coşkun KÖYCÜ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak. - Samsun
M. Rifat OKUYAN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
A. Murat ÖZGEN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Emel SEZGİN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Hasan Hayri TOK	Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Tekirdağ
Osman YILDIRIM	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara

* Bu sayıda yayımlanan makaleler için hakemliğine başvurulan öğretim üyeleri, soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

Uludağ Üniversitesi Yayınları
Yayın No.: 7 - 036 - 0298
ISSN 1301 - 3165

YAZIŞMA ADRESİ:

Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
16059 Görükle - BURSA

Dizgi - Baskı:

Uludağ Üniversitesi Basımevi
Bursa - 1999

İÇİNDEKİLER

I. ARASTIRMALAR

Sayfa:

Anadolu ve Trakya Kökenli Buğday Genetik Materyalinde Kimi Agronomik Özellikler Üzerinde İncelemeler <i>Nazan DAĞÜSTÜ</i>	1
Değişik Uygulamaların "İchinosa" Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. I. Köklendiricilerin Etkileri <i>Arif SOYLU / Bülent AKBUDAK / Cevdet GÜMÜŞ / Cevriye MERT</i>	11
Perlit-Turba Karışımlarında Yetişirilen Karanfil'in Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma <i>Hatice Sevim UÇKAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	21
Bursa Ovasında Üç Farklı Teras Düzeyinde Oluşmuş Kırmızı Akdeniz Topraklarının (Terra-Rossa) Genesi ve Sınıflandırılması <i>Cumhur AYDINALP</i>	31
Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi <i>Nurşen ÇİL ÖZGÜVEN / A. Vahap KATKAT</i>	43
Bursa-İznik Mahmudiye Havzası Yağış Akuş İlişkisinin Belirlenmesi <i>Erkan İSTANBULLUOĞLU / A. Osman DEMİR / Hasan DEĞİRMENCI</i>	55
Bursa-Karacabey-Eskisaribey Köyü Arazi Toplulaştırma Projesi Çerçeveşinde Köy Yerleşiminin İyileştirilmesi <i>Serife Tülin AKKAYA / Kemal Sulhi GÜNDÖĞDU / İsmet ARICI</i>	67
Kuzularda Yoğun Yem Formunun Besi Performansına Etkileri <i>İbrahim AK / Vedat AKGÜNDÜZ / İsmail FİLYA / Selçuk BÖLÜKTEPE</i>	79
Etlik Ana Damızlık Yumurtalarında Depolama Süresi ve Pozisyonlarının Kuluçka Özelliklerine Etkileri <i>Aydın İPEK / Ümrان ŞAHAN / Zekeriya YILDIRIM</i>	89
İpekböceği (Bombyx mori) Ovuryumundan Alınan Yumurtalarda Çeşitli Yöntemlerle Partenogenetik Gelişmenin Uyarılması <i>Ümrان ŞAHAN / Tahsin KESİCİ / Serdar DURU</i>	99
Bursa Ekolojik Koşullarında Yazlık ve Kışlık Olarak Yetiştirilebilecek Mercimek Çeşitlerinin Belirlenmesi <i>Oya KAÇAR / Nedime AZKAN / Abdullah KARASU</i>	109

Bezelyede Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi	<i>Mehmet SİNCIK / Nedime AZKAN / Abdullah KARASU</i>	121
Mustafakemalpaşa İlçesinde Tarımı Yapılan Sanayi Tipi Domates Mekanizasyonunda İşlem Zinciri ve Makine-İnsan İşgücü Zamanı Gereksinimi	<i>Ahmet DARGA</i>	133

II. DERLEMELER

Buğday Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklığını Belirlemede Etkili Faktörler	<i>İlhan TURGUT / Nevzat YÜRÜR / Abdullah KARASU</i>	145
Somoklonal Varyasyon ve Somoklonal Varyasyona Etki Eden Faktörler	<i>Nazan DAĞÜSTÜ</i>	155
Tarimsal Uygulamaların Su Kirliliği Üzerine Etkileri	<i>Nurşen ÇİL ÖZGÜVEN / A. Vahap KATKAT</i>	165
Türkiye'de Tarım İşletmelerinin Yapısal Gelişimi	<i>Sertaç DUMAN / Erkan REHBER</i>	179
Mikrobiyel Yolla Üretilen Bitki Büyüme Düzenleyicileri	<i>Hatice Sevim UÇKAN / Nur OKUR</i>	193
Bazı Meyve ve Sebzelerde Stres Fizyolojisi Üzerine Çalışmalar	<i>Atilla ERİŞ / Nuray SİVRİTEPE / H. Özkan SİVRİTEPE</i>	203

C O N T E N T S

I. RESEARCH PAPERS

Research on Agronomic Characteristics of Wheat Genetic Materials
Originated From Anatolia and Thrace

Nazan DAĞÜSTÜ 1

The Effects of Different Treatments on Rooting of "İchinosa" Mulberry
Hardwood Cuttings I. The Effects of Rooting Promoters

*Arif SOYLU / Bülent AKBUDAK / Cevdet GÜMÜŞ /
Cevriye MERT* 11

A Study on The Evaluation of The Nutritional Status of
Carnations Grown in Perlite-Peat Mixtures by Plant Analyses

Hatice Sevim UÇKAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ 21

Genesis and Classification of the Red Mediterranean Soils (Terra-Rossa)
Formed on Three Different Terrace Levels in the Bursa Plain

Cumhur AYDINALP 31

Determination of the Fertility Levels of the Soils in the
Experimental Farm of Agricultural Faculty, Uludağ University

Nurşen ÇİL ÖZGÜVEN / A. Vahap KATKAT 43

Determination of Rainfall-Runoff Relations in Bursa-İznik
Mahmudiye Watershed

*Erkan İSTANBULLUOĞLU / A. Osman DEMİR /
Hasan DEĞIRMENCI* 55

Improvement of Village Settlement Application, to Getter With the Land
Consolidation Project in Bursa-Karacabey-Eksisaribey Village

*Serife Tülin AKKAYA / Kemal Sulhi GÜNDÖĞDU /
İsmet ARICI* 67

Influence of Concentrate Feed Form on Fattening
Performance of Merino Lambs

*İbrahim AK / Vedat AKGÜNDÜZ / İsmail FİLYA /
Selçuk BÖLÜKTEPE* 79

The Effects of Egg Storage Period and Egg Positions on Hatching
Traits of G.P. Broiler Breeders

Aydın İPEK / Ümrان ŞAHAN / Zekeriya YILDIRIM 89

Induction of the Eggs by Various Methods Removed From
Ovarium of Silkworm (*Bombyx mori*)

Ümrان ŞAHAN / Tahsin KESİCİ / Serdar DURU 99

Determination of the Different Lentil Varieties Suitable to Bursa
Ecological Conditions at Different Sowing Times
(Winter and Spring Sowings)

Oya KAÇAR / Nedime AZKAN / Abdullah KARASU 109

The Effect of Different Sowing Times on Yield and
Yield Components in Pea

Mehmet SİNÇİK / Nedime AZKAN / Abdullah KARASU 121

The Machine and Labour Time Requirement and Field Operation
Chain for Tomato Growing Mechanization in the
Mustafakemalpaşa District

Ahmet DARGA 133

II. REVIEW ARTICLES

The Effective Factors Determining Sowing Density in Wheat Culture

İlhan TURGUT / Nevzat YÜRÜR / Abdullah KARASU 145

Somaclonal Variation and Factors Affecting Somaclonal Variation

Nazan DAĞÜSTÜ 155

The Effects of Agricultural Practices on Water Pollution

Nurşen ÇİL ÖZGÜVEN / A. Vahap KATKAT 165

Structural Changes of Farms in Turkey

Sertaç DUMAN / Erkan REHBER 179

Microbial Production of Plant Growth Regulators

Hatice Sevim UÇKAN / Nur OKUR 193

A Review of Studies on Stress Physiology of Some Fruits and Vegetables

Atilla ERİŞ / Nuray SİVRİTEPE / H. Özkan SİVRİTEPE 203

Anadolu ve Trakya Kökenli Buğday Genetik Materyalinde Kimi Agronomik Özellikler Üzerinde İncelemeler

Nazan DAĞÜSTÜ*

ÖZET

Araştırma 1990 yılında 681 ve 1996'da 21 köy çeşidinden oluşan Anadolu ve Trakya kökenli buğday genetik materyalinde bazı agronomik özelliklerin varyasyon tabanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada verim üzerine etkili olan erkencilik ve yatmaya dayanıklılık gibi gözlemler ile bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonuçları 9 hattın (46, 167, 271, 275, 283, 333, 497, 596, 681) önemli üç agronomik karakter olan başakta yüksek tane verimi, erkenci ve sağlam sap özellikleri bakımından üstün genotipe sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar bazı hat ve çeşitlerin bir yada birden fazla özellik bakımından bitki ıslahçıları ve araştıracılara yararlı olabileceklerini ortaya koymuştur.

Anahtar sözcükler: ekmeklik ve makarnalık buğday, gen bankası, verim ve verim komponentleri.

ABSTRACT

Research on Agronomic Characteristics of Wheat Genetic Materials Originated from Anatolia And Thrace

This research was conducted to determine the variation base of agronomic characteristics on 681 and 21 wheat genetic materials originated from Anatolia and Thrace, in 1990 and 1996 respectively. In this research, stand ability and early spike observations and plant height, spike height, number of spikelet, number of seed per spike, 1000 seed weight and seed weight per spike measurements were investigated.

* Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

The results showed that 9 lines (46, 167, 271, 275, 283, 333, 497, 596, 681) were vastly superior to standard cultivars and other wheat materials in terms of three characteristic combinations which were high seed weight per spike, early spike and stand abilities.

Key words: winter and spring wheat, gene bank, yield and yield components.

GİRİŞ

Bitki ıslah çalışmalarında ıslah amacını gerçekleştirecek başarılı sonuçlara ulaşabilmede, üzerinde durulan özellikler bakımından önemli düzeyde bir varyasyon olması gereklidir. Yerli populasyonlar, hatlar, yabani formlar, akraba türler ve mutantlar yeni bitki çeşitlerinin ıslahı için gerekli başlangıç materyalini oluştururlar. Genellikle farklı genotipteki bireyleri içerdikleri bundan dolayı yayılmış bulundukları alanların çevre koşullarına en iyi uyumu gösterdikleri için yerli populasyonların başlangıç materyali olarak değeri büyktür.

Yabani formlar türlerin gen merkezlerinde bulunur. Gen merkezleri türlerin köken yerleri olup ıslah çalışmaları için önemleri büyktür. Yapılan araştırmalar sonucunda Türkiye'deki gen merkez-lerinin tek düz bir gen merkezi olmadığı, 7 alt bölgeye ayrılabileceği ortaya çıkarılmış olup bu bölgelerin 'Mikro-Gen Merkezleri' olarak tanımlanmalarının daha anlamlı olacağı belirtilmiştir⁴.

Birçok bitki türünde gen kaynakları büyük miktarlara ulaşmıştır. Değişik araştırmacılar tarafından farklı bitkilerde yapılan çalışmalar, bu bitkilerde inanılmaz derecede varyasyonun bulunduğu ve ortaya çıkarmıştır^{2,6,7,11}. Elde mevcut bulunan koleksiyonların nispeten küçük bir bölümünün tarımsal özellikler açısından incelenmiş olduğu ve bitki koleksiyonlarındaki gen materyalinin ıslah programlarında etkili olarak kullanılabilmeleri için performanslarının önceden bilinmesinin gerekli olduğu vurgulanmıştır³. Birçok gen materyali kombinasyonlarının yeterli bir şekilde incelenmemiş olduğu gen materyali örneklerinin mutlaka incelenmeleri ve seleksiyona tabi tutulmalarının ıslah açısından gerekli olduğunu açık bir şekilde belirtilmiştir⁵.

Zhukovsky, Erten, Dündar ve Gökgöl'den oluşan bilim heyeti 1925-1927 yıllarında ülkemizin çeşitli yörelerine yaptıkları gezilerde Anadolu'nun özellikle buğdaygiller yönünden çok zengin olduğunu saptamışlardır¹².

1948'de Anadolu kökenli ve P.I. 178383 numaralı buğday materyali, düşük ekmeklik kalitesine karşılık, çok sayıdaki patojenlere karşı direnç genlerini taşıması nedeniyle ABD'de, yerli çeşitlerle çok sayıda melezlere tabi tutulmuş ve sonuçta geliştirilen süper dayanıklı bir buğday çeşidi sayesinde, bölgenin milyonlarca dolar tutarındaki zararları önlenebilmiştir⁸.

Tahıllar özellikle de buğday insan beslenmesinde temel besin maddesi olarak önemini korumaktadır. Ekim alanı ve üretim yönünden buğday, dünya ve Türkiye'de tahıllar içinde uzun yillardan beri ilk sırayı almaktadır. Bitki form zenginliğine sahip Anadolu ve Trakya kökenli buğday genetik materyalinde bazı agronomik özelliklerin belirlenmesine yönelik bu araştırmada, bölge için önemli olan erkenci ve yatmaya dayanıklılık gibi özelliklerin yanında bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi özelliklerin varyasyon tabanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERIAL VE YÖNTEM

Araştırma, A.Ü.Z.F. Osman Tosun Gen Bankası'ndan sağlanan buğday genetik materyali üzerinde yürütülmüş olup, 1990 yılında 438 ekmeklik (*T. aestivum var. aestivum*), 106 makarnalık (*T. turgidum var. durum*) ve 137 topbaş (*T. aestivum var. compactum*) olmak üzere toplam 681 ve 1996'da 1990 yılındaki denemeden seçilen 9 makarnalık ve 11 ekmeklik olmak üzere toplam 21 köy çeşidinin özelliklerini yeniden kontrol etmek amacı ile incelenmiştir. Bu çalışma U.Ü.Z.F. Araştırma ve Uygulama Çiftliğine ait deneme alanlarında kurulmuştur.

Araştırma yeri toprağı, azot, fosfor ve organik maddece fakir olup; killi, PH'si nötr ve tuz konsantrasyonu zararsız düzeydedir. Uzun yıllar araştırma sonuçlarına göre, bölgenin yıllık yağış toplamı 701 mm, ortalama sıcaklığı 14.7°C ve ortalama nem oranının % 69 olduğu ortaya çıkmıştır¹.

Bitki materyali sıra uzunluğu 1 m, sıra aralığı 30 cm olan sıralara tek sıra halinde Kasım ayı ortasında ekilmiştir. Deneme parselerinde yabancı ot mücadeleşi, bitkilerin sapa kalkma döneminde çapa ile yapılmıştır.

Deneme süresince aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Gözlemler tüm bitkiler dikkate alınarak ölçümler ise her bitki sırasından seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır. Ölçümü yapılan değerler minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ile birlikte çizelge içerisinde gösterilmiştir.

Başaklanması Süresi: Sıra üzerindeki bitkilerin % 50'sinin başaklandığı tarih başaklanması süresi olarak kaydedilmiştir (gün).

Yatmaya Dayanıklılığın Belirlenmesi: Hasattan bir ay önce gözlemler yapılmış olup bitkilerde % 100 D (dik) ve % 100 Y (yatık) gibi iki ekstrem durum dışında bitkilerin % 25; % 50; % 75'inin yattığı durumlar da belirlenmiştir (%).

Bitki Boyu: Kök boğazından en üst başaklığın ucuna kadar olan kısmın ölçülmesi ile belirlenmiştir (cm).

Başak Boyu: Başak ekseninin çıktıığı boğum ile en üst başaklığın ucuna kadar olan kısmın ölçülmesi ile belirlenmiştir (cm).

Başakçık Sayısı: Her başaktaki başakçıklar sayilarak saptanmıştır (adet).

Başakta Tane Sayısı: Her başaktaki başakçıkların harman edilerek tanelerin sayılması ile belirlenmiştir.

1000 Tane Ağırlığı: Her bir materyale ait tohumlardan 20 g tohum hassas terazide tartıldıktan sonra sayılımiş 1000 tane tohumun ağırlığı hesaplanmıştır (g).

Başakta Tane Verimi: Bir başakta bulunan tanelerin hassas terazide tartılıp ağırlıklarının belirlenmesi ile bulunmuştur (g).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

1990'da 681 materyal ve 1996'da ise bu materyal arasından seçilen 21 köy çeşidinde bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, başakta tane verimi, başaklanması süresi ve yatmaya dayanıklılık değerlerine ait sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Bitki Boyu, Başak Boyu ve Yatmaya Dayanıklılık

Ekmeklik ve makarnalık buğday genetik materyaline ait minimum, maksimum ve ortalama bitki boyu, başak boyu ve standart sapma değerleri ile yatmaya dayanıklılık Çizelge 1'de verilmiştir. Verilerin incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi bitki boyu değerleri makarnalık buğdaylarda 1990 yılında 80.4-97.3 cm ve 1996'da 96.5-118.4 cm, ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 78.3-98.8 cm ve 1996'da 88.9-118.0 cm arasında değişmiştir. Her iki yıl dikkate alındığında, makarnalık buğdaylarda ortalama bitki boyu değerleri bölgenin standart çeşidi Gediz-75'ten daha uzun bulunurken, ekmeklik buğdaylarda ise 1 hat hariç diğer tüm materyalin standart çeşit Kırkpınar-79'dan daha uzun olduğu saptanmıştır.

Araştırılan genetik materyalde bitki boyları incelendiğinde, bunların genellikle boylarının 80-100 cm arasında ve orta boylu bitkiler oldukları görülür. Tahilların yatmaya dayanıklı olmaları için genellikle fazla uzun boylu olmaları istenmez. Bununla birlikte sap veriminin son yıllarda hayvancılıkta değer kazanması, çeşitlerin vegetatif organlarca yüksek ürünü olmaları durumunu İslahçıların gündemine getirmiştir. İncelenen materyalde uzun boylu fakat yatmaya dayanıklı hatların çoğulukla kıyı bölgelerinden alındığı görülmüştür. Bu durum, özellikle Marmara ve Karadeniz kökenli yerli hat ve populasyonların, evrimleri süresince bol yağışlı çevre koşullarına iyi bir uyum göstermiş oldukları bir kanıdır. Tahillarda yatmaya dayanıklılık üzerinde genotip ve çevre koşullarının belirleyici etkisi vardır. Diğer bir deyişle, bitkilerin yatmaya direnç gösterme özelliği bakımından uygun genotiplere sahip olup olmadıkları, ancak elverişli olmayan çevre koşullarında ayakta durabilmeleri ile anlaşılabılır.

Çizelge: 1
Anadolu ve Trakya Kökenli Buğday Genetik Materyalinde Sap Sağlamlığı ile Bitki Boyu ve Başak Boyu'na Ait Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler

Materyal №	Orjini	Türü	Sap Sağlamlığı (%)	Bitki Boyu (cm)				Başak Boyu (cm)				
				1990	1996	1990	1996	Min	Max	Ort.	Min	
637	Amasya-Gököy	T. durum	75 D	72,0	107,0	91,3 ± 7,3	115,0	127,9 ± 9,5	6,0	8,0	7,1 ± 0,6	
682	İstanbul	"	50 D	85,0	95,0	89,9 ± 4,3	98,0	135,0	109,3 ± 27,3	6,0	9,0	7,2 ± 1,1
696	Ürfâ	"	75 D	86,0	102,0	97,3 ± 8,1	107,0	140,0	118,4 ± 9,6	5,0	7,0	5,8 ± 0,8
630	Gaziantep	"	50 D	78,0	92,0	88,6 ± 5,8	95,0	120,0	106,3 ± 22,9	5,0	7,0	5,9 ± 0,6
652	Mersin-Gülhan	"	50 D	81,0	96,0	88,1 ± 4,2	92,0	126,0	106,8 ± 13,4	5,0	7,0	5,7 ± 0,7
629	Mersin-Eyüp	"	50 D	85,0	101,0	93,5 ± 4,7	95,0	139,0	116,6 ± 11,9	4,0	6,0	5,1 ± 0,7
280	Pop. Kay. B.siz	"	50 D	68,0	86,0	80,4 ± 5,5	82,0	110,0	96,8 ± 10,4	5,0	8,0	6,2 ± 1,1
681	Akçakale	"	100 D	79,0	95,0	84,7 ± 5,4	89,0	105,0	98,5 ± 5,8	6,0	9,0	7,7 ± 1,1
646	Silifke	"	75 D	74,0	93,0	85,9 ± 8,9	89,0	112,0	96,5 ± 12,9	4,0	6,0	4,5 ± 0,7
	Gediz-75	"	100 D	74,0	82,0	78,2 ± 3,6	72,0	99,0	84,5 ± 9,4	6,0	7,0	7,3 ± 0,7
321	Şenyurt T. adest.	"	100 D	74,0	112,0	95,4 ± 9,6	110,0	127,0	118,0 ± 5,7	7,0	9,0	8,2 ± 0,8
311	Pop. Kay. B.siz	"	75 D	79,0	107,0	93,8 ± 7,9	106,0	119,0	114,5 ± 4,1	8,0	10,0	9,2 ± 0,9
333	Samsun-Bafra	"	75 D	88,0	102,0	95,5 ± 5,7	95,0	119,0	107,1 ± 11,5	8,0	11,0	9,5 ± 0,9
283	Ceylanpınar	"	100 D	75,0	110,0	93,4 ± 10,4	86,0	115,0	103,6 ± 11,6	8,0	10,0	9,4 ± 0,7
504	Aksara	"	75 D	84,0	96,0	91,4 ± 4,8	101,0	114,0	102,1 ± 4,8	9,0	11,0	9,6 ± 0,5
273	Edirne-U.İğdır	"	100 D	79,0	92,0	90,7 ± 6,9	94,0	112,0	101,4 ± 8,8	8,0	10,0	9,3 ± 0,7
596	Tekirda-Turhal	"	75 D	75,0	101,0	88,5 ± 7,6	86,0	110,0	100,5 ± 9,3	8,0	11,0	9,7 ± 1,3
497	Adapazarı	"	75 D	84,0	93,0	86,7 ± 3,1	93,0	105,0	101,6 ± 4,1	7,0	10,0	7,9 ± 1,0
20	Sünt-Kurtalan	"	75 D	82,0	99,0	90,5 ± 5,8	82,0	110,0	95,4 ± 9,8	5,0	9,0	7,6 ± 1,3
271	Ceyhan	"	100 D	72,0	90,0	83,6 ± 4,8	94,0	107,0	101,2 ± 3,7	6,0	10,0	7,8 ± 1,1
167	Bilecik	"	100 D	90,0	107,0	98,8 ± 4,9	76,0	92,0	88,9 ± 7,5	8,0	10,0	9,2 ± 0,8
46	Samsun	"	100 D	72,0	83,0	78,3 ± 3,3	92,0	105,0	97,2 ± 4,0	7,0	9,0	7,9 ± 0,7
	Kırkpınar-79	"	50 D	75,0	86,0	79,5 ± 3,2	85,0	102,0	91,8 ± 4,4	7,0	9,0	7,3 ± 0,7

Not: Ortalama değerler 10 biki ortalaması oluşturmak standart sapma değerleri ile birlikte gösterilmiştir

Ortalama başak boyu değerleri makarnalık buğdaylarda 1990'da 5.1-7.7 cm, 1996'da 6.9-10.0 cm, ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 7.6-9.7 cm, 1996'da 8.4-12.7 cm arasında değişmiştir. 1990 yılında sadece 2 makarnalık buğday hattında başak boyu standart çeşidi geçerken, 1996 yılında bütün hat ve çeşitlerde başak boyu değerleri standart çeşitten daha uzun bulunmuştur. Ekmeklik buğdayların tamamında başak boyu değerleri 1990 yılında Kırkpınar 79'dan daha uzun olurken, 1996'da ise sadece 4 hattın standart çeşidi geçtiği saptanmıştır. Denemedede kullanılan materyalin büyük çoğunluğu standart çeşitten uzun yada çok yakın başak uzunluğu değerlerine sahip olmuştur.

Ekmeklik ve makarnalık buğdayların büyük bir bölümünde, bitki boyuna paralel olarak başak boyları da orta ve uzun boy sınıflında yer almıştır. Topbaş grubu buğdaylarda başak uzunluğu genelde orta uzunlukta bulunurken, az sayıda kısa başaklı ve çok az sayıda da uzun başaklı olanlarına rastlanmıştır.

Başaklanması Süresi, Başakçık Sayısı ve Başakta Tane Sayısı

Buğday genetik materyaline ait minimum, maksimum, ortalama başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve standart sapma değerleri ile başaklanması süresi Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi başaklanması süresi 147-160 gün arasında değişmektedir. Bölgenin standart çeşidi Gediz-75'in başaklanması süresi 149 gün, Kırkpınar-79'un ise 160 gün olmuştur. Makarnalık buğday hatlarının 7 tanesi standart çeşitten daha önce 2 tanesi daha geç başaklanırken ekmeklik buğday hatlarının tamamı standart çeşidi geçmiştir.

İncelenen ekmeklik ve topbaş grubu buğdaylarda başaklanması süresi bakımından 21 gün makarnalık buğdaylarda ise 20 günlük bir farklılık olmuştur. İkinci ürünün söz konusu olduğu Güney bölgeleri ile özellikle vejetasyon periodunun kısa olduğu Doğu Anadolu bölgesi için üç haftalık bir zaman diliminin ekonomik değeri çok büyktür. Buna karşılık aynı tür içinde geç olgunlaşan genotiplerde verimlerin nispeten daha yüksek olduğu bilinmektedir. Bu durum geç olgunlaşan bitkilerin, ikinci bir maksimum fotosentez dönemine sahip olabileceklerini ileri sürülerek açıklanmaktadır⁹.

Başakta başakçık sayısı her çeşit için belirli olup bu özelliğin determinasyonu üzerinde iklim ve çevre koşullarının etkisi azdır. Çizelge verileri incelendiğinde ortalama başakçık sayısı makarnalık buğdaylarda 1990'da 11.4-18.5 adet, 1996 yılında 16.0-20.3 adet arasında ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 11.5-16.4 adet, 1996 yılında 14.0-20.0 adet arasında değişmiştir. Gediz-75'te başakçık sayısı yıllar itibarıyla 17.6-20.3 adet, Kırkpınar-79'da ise 16.3-19.3 adet bulunmuştur. Ekmeklik ve makarnalık buğday materyalinin çoğu her iki yılda yapılan araştırma sonuçlarını göre standart çeşitlerden daha az başakçık sayısına sahip olmuşlardır. Başakta

Anadolu ve Trakya Kökenli Buğday Genetik Materyalinde Başaklanma Süresi ile Başakta Tane Sayısı ve Başakçık Sayısı'na Ait Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler

Cizelge: 2

Materyal №	Orijini	Türü	Başaklanma Süresi (gün)	Başakçık Sayısı (adet)				Başakta Tane Sayısı (adet)			
				1990				1996			
				Min	Max	Ort	Min	Max	Ort	Min	Max
637	Antalya-Gököy	T.aturun	148	13.0	20.0	18.5 ±1.6	17.0	22.0	20.3 ±2.0	26.0	39.0
682	İstanbul	"	160	13.0	17.0	15.8 ±1.3	14.0	23.0	19.5 ±3.2	26.0	40.0
696	Urfa	"	"	9.0	15.0	12.9 ±2.4	17.0	24.0	19.9 ±2.2	16.0	32.0
630	Gaziantep	"	147	15.0	19.0	17.0 ±1.4	15.0	23.0	17.7 ±2.3	27.0	38.0
652	Mersin-Qulhar	"	148	13.0	19.0	15.6 ±1.9	17.0	24.0	20.2 ±2.0	24.0	39.0
629	Mersin-Evcili	"	147	9.0	16.0	13.6 ±2.0	18.0	23.0	19.6 ±1.7	21.0	40.0
280	Pop. Kay. B.sız	"	148	12.0	17.0	14.3 ±1.7	12.0	21.0	16.6 ±2.6	29.0	33.0
681	Akçakale	"	"	13.0	19.0	15.4 ±1.7	13.0	21.0	16.2 ±2.4	18.0	28.0
646	Silifke	"	147	7.0	15.0	11.4 ±2.7	12.0	20.0	16.0 ±2.8	8.0	23.0
367-75	Gediz-75	"	149	15.0	21.0	17.6 ±2.3	18.0	23.0	20.2 ±2.2	26.0	46.0
321	Şenyurt	T.aset.	147	9.0	15.0	12.7 ±1.9	12.0	19.0	15.3 ±1.9	15.0	28.0
311	Pop.Kay.B.sız.	"	"	14.0	17.0	15.5 ±1.0	12.0	21.0	17.1 ±3.0	17.0	41.0
333	Samsun-Baltra	"	13.0	19.0	15.7 ±1.6	13.0	20.0	17.7 ±2.4	13.0	36.0	27.1 ±6.3
283	Ceyhanpınar	"	"	6.0	19.0	14.2 ±2.2	10.0	20.0	16.9 ±3.0	15.0	32.0
504	Ankara	"	"	13.0	17.0	15.1 ±2.6	17.0	22.0	19.6 ±1.5	17.0	32.0
275	Edirne-Ulkışırı	"	"	13.0	19.0	16.4 ±1.7	14.0	20.0	17.5 ±1.6	14.0	35.0
596	Tokat-Turhal	"	"	8.0	17.0	13.6 ±3.0	10.0	18.0	14.0 ±2.4	22.0	36.0
497	Adapazarı	"	"	5.0	15.0	13.7 ±1.5	14.0	20.0	16.6 ±2.2	12.0	31.0
20	Şiirt-Kartalalan	"	"	10.0	16.0	12.9 ±2.3	13.0	17.0	15.2 ±1.6	16.0	31.0
271	Ceyhan	"	"	7.0	16.0	11.5 ±2.5	14.0	23.0	20.0 ±2.8	16.0	27.0
167	Bilecik	"	"	12.0	19.0	15.9 ±2.7	11.0	17.0	14.4 ±2.4	11.0	34.0
46	Samsun	"	148	13.0	15.0	14.2 ±0.8	15.0	21.0	18.5 ±2.4	23.0	39.0
	Kırkpınar-79	"	160	27.0	55.0	16.3 ±1.4	17.0	22.0	19.3 ±1.6	25.0	40.0

Not: Ortalama değerler 10 bilki ortalaması alınarak standart sapma değerleri ile birlikte gösterilmiştir.

başakçık sayısı bakımından en büyük varyasyonun ekmeklik buğdaylarda saptanmasının birinci nedeni, kuşkusuz bu grup buğdaylarda ele alınan genetik materyal sayısının daha fazla olmasına dayanmaktadır. Geniş sınırlar içinde ortaya çıkan bu tür varyasyonlar birçok araştırcı tarafından çalışmaları gen kaynaklarının birçok önemli özelliğinde saptanmıştır^{7,11}.

Başakta ortalama tane sayısı makarnalık buğdaylarda 1990'da 15.7-34.8 adet ve 1996'da 25.5-46.4 adet arasında değişmiştir. Ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 20.3-29.9 adet ve 1996'da 23.7-46.4 adet arasında olmuştur. Başakta tane sayısı Gediz-75'te yıllar itibarıyla 36.3 ve 38.7 adet ve Kırkpınar-79'da ise 35.6-46.3 adet bulunmuştur. Araştırmada kullanılan materyalin çoğu başaklarında standart çeşitten daha az miktarda tohum bulundurmaktadır.

1000 Tane Ağırlığı ve Başakta Tane Verimi

Ekmeklik ve makarnalık buğday genetik materyaline ait ortalama 1000 tane ağırlığı ve başakta tane verimi değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. 1000 tane ağırlığı değerleri makarnalık buğdaylarda 1990 yılında 34.12-49.43 g 1996'da 25.6-45.05 g arasında değişmiştir. Gediz-75'te bu değerler yıllar itibarıyla 34.0 g ve 24.6 g bulunmuştur. Ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 29.41-48.66 g, 1996'da ise 21.21-42.9 g arasında bulunmuştur. Kırkpınar-79'da bu değerler 34.4 g ve 29.1 g bulunmuştur. Bütün ele alınan makarnalık buğday hatları bölgenin standart çeşidinden daha fazla 1000 tane ağırlığına sahip olurken, ekmeklik buğdayların çoğu da standart çeşitleri geçmiştir.

Tahillarda 1000 tane ağırlığı kantitatif karakterler içinde çevre koşullarından en fazla etkilenen bir verim komponentidir. Benzer araştırmaların hemen hemen tümünde olduğu gibi bu çalışmada da tane büyülüğünün artışı ile 1000 tane ağırlıklarının artışı arasında olumlu; başakta tane sayısı ile tane iriliği arasında olumsuz bir ilişki gözlenmiştir. Makarnalık buğday hatlarının taneleri, ekmeklik ve topbaş grubu buğdaylarından genelde daha büyük olmuştur.

Başakta tane verimi değerleri makarnalık buğdaylarda 1990'da 0.99-1.06 g, 1996'da 0.77-2.08 g arasında değişmiştir. 683 ve 652 numaralı hatlar her iki yıl deneme sonuçlarına göre en yüksek tane verimlerine sahip olup Gediz-75'i geçmiştir. Ekmeklik buğdaylarda ise 1990'da 0.53-1.17 g, 1996'da 0.72-1.66 g arasında bulunmuştur. Kırkpınar-79'da yıllar itibarıyla bu değerler 1.23 g ve 1.33 g olmuştur. Kullanılan ekmeklik materyalin çoğunluğu standart çeşidi geçerken bir kısmı ise standart çeşide yakın değerler vermişlerdir.

Yatmaya Dayanıklılık-Başaklanma Süresi-Başakta Tane Verimi

Buğday materyalinin bir tek özellik bakımından performanslarının detaylı olarak saptanmasından sonra bunlarda yatmaya dayanıklılık, erkenci ve tane verimi yüksek gibi üç önemli karakter kombinasyonu bakımından üstün olan hat ve populasyonların belirlenmesi amaçlanmıştır.

8'i ekmeklik (46, 167, 271, 275, 283, 333, 497, 596) ve 1'i makarnalık (681) olmak üzere sadece 9 buğday materyali bu sınıflandırma grubuna girebilmiştir. Çoğunluğu Marmara ve Güneydoğu Anadolu orijinli olan hatlardan oluşmaktadır.

Araştırılan bitki genotipleri, relativ az sayıda olmalarına karşın ele alınan karakterler bakımından büyük varyasyonlar göstermiştir. Bu durum, Türkiye'deki bitki gen merkezinin tek düzeye bir gen merkezi olmadığı, çok değişken iklim ve çevre koşullarına bağlı olarak birçok mikro gen merkezlerinin bulunduğu ortaya çıkmaktadır⁴. Bununla birlikte incelenen buğday genetik materyalindeki tüm genotiplerin gerçek bir şekilde ortaya çıktıği söylenemez. Genetik materyalde kimi uygun genler, farklı çevrelerde allellerini olmayan diğer gen veya gen grupları tarafından maskelenebilirler¹⁰. Kapsamlı sınırlar içinde olmamakla birlikte bu araştırmâ ile bazı değerli genotiplerin varlığı ortaya çıkarılmıştır. Ümitvar görülen bu 9 buğday materyali kombinasyon İslahi çalışmalarında ebeveyn materyal olarak kullanılabileceği gibi, bölgeye iyi adapte olabilecek buğday materyalinin seçimi için bölümümüzce halen yürütülmekte olan mikro verim ve daha sonra seçilenlerin denendiği makro verim denemelerinde kaynak materyal olarak kullanılarak bölgeye adaptasyon çalışmalarının yapılması da önerilmektedir.

Çizelge: 3

Anadolu ve Trakya kökenli buğday genetik materyalinde 1000 tane ağırlığı ve tane verimi'ne ait ortalama değerler

Materyal No	Orijini	Türü	1000 Tane Ağırlığı (g)		Başakta Tane Verimi (g)	
			1990	1996	1990	1996
637	Amasya-G.köy	T.durum	40.8	44.1	1.06	1.99
682	İstanbul	"	46.5	45.1	1.46	2.08
696	Urfa	"	49.4	40.5	1.14	1.17
630	Gaziantep	"	34.1	35.2	1.12	1.11
652	Mersin-Gülnar	"	44.1	39.7	1.28	1.23
629	Mersin-Eveli	"	35.0	40.6	0.99	1.61
280	Pop.Kay.B.siz	"	37.7	25.6	0.92	0.78
681	Akçakale	"	35.5	35.5	0.99	0.77
646	Silifke	"	37.5	34.1	1.00	1.02
	Gediz-75	"	34.0	25.6	1.23	0.94
321	Şenyurt	T.aest.	36.4	38.1	0.80	0.79
311	Pop.Kay.B.siz	"	36.1	41.6	1.15	1.60
333	Samsun-Bafra	"	33.0	39.6	0.90	1.66
283	Ceylanpınar	"	33.4	42.9	0.53	1.48
504	Ankara	"	36.8	24.2	0.92	0.72
275	Edirne-U.köprü	"	37.5	40.3	0.92	1.32
596	Tokat-Turhal	"	41.9	34.8	1.18	0.97
497	Adapazarı	"	37.4	38.4	0.92	1.56
20	Siirt-Kurtalan	"	29.4	21.2	0.89	0.77
271	Ceyhan	"	48.7	39.3	0.99	1.34
167	Bilecik	"	35.7	33.3	0.81	0.92
46	Samsun	"	33.2	28.3	0.99	1.43
	Kırkpınar-79	"	34.4	29.9	1.23	1.33

Not: Başakta tane verimi 10 bitki ortalaması alınarak bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yazılmasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. Nevzat Yürür'e, verilerin istatistikî açıdan değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Z. Metin Turan'a en içten dileklerimle teşekkür ederim. Ayrıca mastır tezi olarak bu konuya bana veren rahmetli hocam Prof. Dr. Halis Ruhi EKİNGEN'i bir kez daha saygı ile anıyorum.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 1989. Bursa bölgesi iklim verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müd. Bursa.
2. Camussi, A., 1979. Numerical taxonomy of Italian populations of maize based on quantitative traits. *Maydica*. 24: 161-174.
3. Duvick, D.N., 1984. Genetic diversity in major farm crops on the farm and in reserve. *Econ. Bot.* 38: 161-168.
4. Ekingen, H.R., 1987. Türkiye'de başlıca mikro gen merkezleri ve önemleri. *Türkiye Tahıl Simpozyumu (6-9 Ekim, 1987, Bursa)*. TMO Atl. İsl. Mdl. Matbaası, Ankara. s. 353-358.
5. Frankel, O.H., 1978. Conservation of crop genetic resources and their wild relatives: An overview. pp. 123-149. In. *Conservation and Agriculture*. Ed. Hawkes, J.G. Duckworth, London.
6. Hussaini, S.H.; Goodman, M.M. and Timothy, D.H. 1977. Multivariate analysis and geographical distribution of the world collection of finger millet. *Crop Sci.* 17: 257-263.
7. Narayan, R.K.J. and Macefield, A.J., 1976. Adaptive responses and genetic divergence in a world collection of chickpea (*Cicer arietinum*). *Theor. Appl. Genet.* 47: 179-187.
8. Poehlman, J.M., 1979. *Breeding field crops*. Second edition. Avi Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut.
9. Stoy, V., 1973. Photosyntheseleistung und assimilatverlagerung als ertrogsbegren-zende faktor im getreidebau. *Vortraege für Pflan.* DLG-Verlag. 13, 34-51.
10. Stuber, C.W., 1978. Exotic sources for broadening genetic diversity in corn breeding programs. In. *Prop. 33 rd. Annu. Corn and Sorghum Res. Conf., Chicago, IL. 12-14 Dec.* Eds. Loden, H.D. and Wilkinson, D. A.S.T. Ass. W. D
11. Tolbert, D.M.; Qualset, C.O.; Jain, S.K. and Craddock, J.C. 1979. A diversity analysis of a world collection of barley. *Crop Sci.* 19: 789-794.
12. Zhukovsky, P.M. 1951. Anadolu'nun iklim sahaları. *Türkiye' nin zirai bünyesi*. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı No. 20. Ankara, 25-81, 887.

Değişik Uygulamaların "İchinosa" Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri

I. Köklendiricilerin Etkileri

Arif SOYLU*

Bülent AKBUDAK**

Cevdet GÜMÜŞ***

Cevriye MERT***

ÖZET

Bu çalışmada İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 1.0-1.5 cm çapında ve 30 cm uzunluğunda hazırlanan "İchinosa" dut çelikleri kullanılmıştır. Bu çelikler, seyreltik (100, 200 ve 300 ppm) ve yoğun (1000, 2000 ve 4000 ppm) IBA konsantrasyonları ve farklı şeker eriyiği konsantrasyonları (%10, 20 ve 30) ile muamele edilerek, köklendirilmek üzere alttan isıtmalı ($22^{\circ}\text{C} \pm 2$) ortamlara dikilmişlerdir.

40 gün sonra yapılan sayım ve değerlendirmelere göre, köklenme oranı kontrolde % 46.6 olurken, en iyi sonuçlar 100 ve 200 ppm IBA konsantrasyonlarından sağlanmıştır (% 96.6). Ortalama kök sayısı bakımından, kontrol çelikleri çok düşük değerler (1.7 adet/çelik) verirken, en iyi sonuçlar 100 ppm (20.8 adet/çelik), 300 ppm (15.2 adet/çelik) ve 1000 ppm (13.8 adet/çelik) IBA konsantrasyonlarından elde edilmiştir. Ortalama kök uzunluğu bakımından ise, kontrole göre (3.0 cm) en yüksek değer 2000 ppm'lik IBA uygulamasından (5.8 cm) sağlanmış, 100, 200, 300 ve 1000 ppm'lik IBA uygulamalarından da kontrole göre kısmen veya önemli derecede yüksek değer vermişlerdir. Şeker uygulamaları, köklenme oranını, çelik başına ortalama kök sayısını ve ortalama kök uzunluğunu genellikle

* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

*** Zir. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

belirgin ölçüde etkilememiştir. En iyi sonuçlar, % 10'luk şeker eriyiklerinden elde edilmiştir. Yalnızca bu konsantrasyon köklenme oranını (% 56.6) kontrole göre (% 46.6) önemli derecede artırmıştır.

Anahtar sözcükler: Dut, Köklendiriciler, Köklenme.

ABSTRACT

The Effects of Different Treatments on Rooting of "İchinosa" Mulberry Hardwood Cuttings

I. The Effects of Rooting Promoters

In this study, "İchinosa" mulberry cuttings which were provided from Silvbug Research Institute and prepared in 30 cm length and 1.0-1.5 cm diameter were used as material. These cuttings were planted into rooting media with bottom heat (at $22^{\circ}\text{C} \pm 2$) after being treated with dilute (100, 200 and 300 ppm) and concentrated (1000, 2000 and 4000 ppm) solutions of IBA and sugar solutions at different concentrations (10, 20 and 30%).

According to the counts and evaluations made after 40 days, the best rooting percentages were obtained from 100 and 200 ppm IBA concentrations (96.6%) whereas the rooting rate was 46.6% in control. The untreated cuttings gave extremely low values with respect to mean root number (1.7 number/cutting), while the IBA concentrations of 100, 300 and 1000 ppm gave the best results with 20.8 number/cutting, 15.2 number/cutting and 13.8 number/cutting, respectively. Considering the mean root length, the highest value compared with control (3.0 cm), was obtained from 2000 ppm IBA treatment (5.8 cm), moreover, 100, 200 and 300 ppm IBA treatments gave partially or significantly higher values compared with control. Sugar treatments generally did not significantly affect the rooting rate, the mean root number per cutting and the mean root length. The best results were obtained from the sugar solutions at 10% concentration. Only this concentration significantly increased the rooting rate (56.6%) compared with control (46.6%).

Key words: Mulberry, Rooting Promoters, Rooting.

GİRİŞ

Çoğu meyve türünde olduğu gibi yaprak dutlarında da vegetatif çoğaltma yöntemleri içinde çeliklerin köklendirilmesi önemli yer tutmaktadır. Dutlarda odun çelikleri¹⁻⁴ ve yaz döneminde alınan yeşil çelikler^{1,5,6}, en çok kullanılan yöntemler arasındadır. Odun çelikleri durgun (dormant) mevsimin çeşitli dönemlerinde alınabilmektedir. Bazı araştırmacılar Ocak-Şubat aylarında

aldıkları çelikleri, alttan ısıtmalı ortamlarda 30-35 gün süre ile köklendirdikten sonra 4-5 gün alıştırmada tutmakta, polietilen torbalar içinde 2-4°C'de Nisan ayına kadar bekletmekte ve havalar ısındıktan sonra araziye şarşırtmaktadır⁴. Şubat sonu ile Mart ayı başında alınıp alttan ısıtmalı ortamlarda köklendirilen çeliklerden de iyi sonuçlar elde edilmiştir³. Ancak bahara doğru alınan çeliklerde tomurcuklar uyanıp, yapraklanma başlayınca sisleme yapmak gerekliliğine sahip olmaktadır.

Çeliklerde köklendirici olarak Indol Butirik Asit (IBA) ve Naftalen Asetik Asit (NAA) gibi maddeler çokça kullanılmaktadır^{1,2,3,7}. Bazen bu köklendiriciler karışım halinde (NAA + NAAm + IBA) ve ticari preparatlar olarak da uygulanabilmektedir⁶. Vitamin grubundan Askorbik Asitin çeşitli dozlarıyla (100, 500, 1000, 2000 ppm) yapılan çalışmalardan, kontrole göre belirgin yüksek bir sonuç elde edilememiştir.

Köklendirici uygulamalarında bazen 10, 20, 100, 200, 400 ppm gibi zayıf çözeltiler^{1,3}, bazen de 2000, 4000, 7000 ppm gibi yoğun çözeltiler kullanılmaktedir^{1,7,8}, zayıf çözeltiler içine % 2'lük şeker eriyiği ilavesi önerilmektedir¹.

Köklendirme ortamının sıcaklığı ve yapısı da çeliklerin köklenmesinde önemli bir etken olarak görülmektedir. Yapılan bir araştırmada 20, 26, 30 ve 32°C ortam sıcaklığında, perlit+kum ortamında köklendirmeye alınan "Kinriv" çeşidi dut odun çeliklerinde, 15 gün içinde 26, 30 ve 32°C'de % 90, 20°C'de ise % 7.5 primer kök olduğu saptanmıştır. Diğer bazı araştırmacılar ise, "Ichinosa" dut çeşidine, 20-21°C'nin iyi bir köklenme için yeterli olduğunu saptamışlardır^{1,3,4}. *Morus nigra*'da yapılan bir çalışmada, Mart sonunda alınan çeliklerin, ısıtılmayan toprakta 20°C'de % 50 oranında köklendikleri, Ocak ayı sonunda alınan, delinmiş film ya da polietilen (PE) torbalarla kapatılan ve 20°C'de tutulan çeliklerin % 69 oranında köklendikleri bildirilmektedir⁹. Sıcaklığa karşı ortaya çıkan bu kısmen farklı tepkiler, muhtemelen klonların kalitsal yapılarından kaynaklanmaktadır. Nitekim, sislemeli ortamlarda bazı klonlar daha iyi köklenmişlerdir⁵. Dış koşullarda, toprağın sıcaklığını artırmak ve kurumayı önlemek amacıyla, polietilen örtüler kullanmak genellikle önerilmektedir¹.

Dutlarda köklendirme ortamında perlit, vermiculit gibi maddeler çokça kullanılmaktadır. Mc Cormac⁶, yaz döneminde alınan çeliklerin, vermiculit içinde toprağa göre daha iyi köklendiğini belirlemiştir. Ülkemiz koşullarında ise perlit ortamı önerilmektedir^{3,7}.

Köklenme üzerine çeliklerin kalitesi de önemli etki yapmaktadır. *Morus nigra*'da küçük çaplı çeliklerde köklenmenin daha düşük olduğu saptanmıştır⁹. Ancak araziye şarşırtma sırasında, daha çok kök ve sürgün oluşturan yaşlı çeliklerdeki başarı oranı daha az bulunmuştur⁸. "Ichinosa" çeşidi dut odun çeliklerinin, genellikle 25-30 cm uzunlukta ve iyi gelişmiş sürgünlerden hazırlanması iyi sonuç vermektedir^{3,7}.

Çeliklerin köklenmesinde, köklenme oranı kadar köklerin sayı ve uzunlukları da önem taşımaktadır. Çünkü, çelik başına az sayıda kökün bulunması, şaşırma sırasında tutma oranını olumsuz yönde etkilemektedir. Bazı araştırmalarda, örneğin NAA'in 100 ve 200 ppm'lik dozları, köklenme oranını kontrole göre etkilemezken, kök kuru ağırlığını önemli derecede artırmıştır³. Mc Cormac⁶, Rootone F uygulamalarından Rootone 10'a göre daha yüksek köklenme oranı sağlamıştır.

MATERIAL VE YÖNTEM

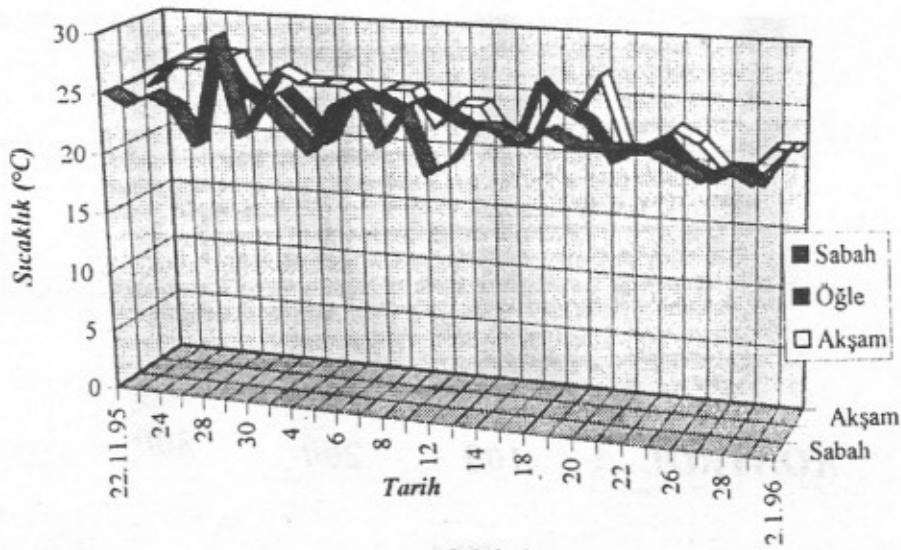
Bu çalışmada materyal olarak İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen "İchinosa" dutlarının odun çelikleri kullanılmıştır.

Odun çelikleri 20 Kasım 1995 tarihinde, bir yaşı sürgünlerden alınmıştır. Çelikler, 1-1.5 cm çap ve 30 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Hazırlanan çelikler Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde alttan ısıtmalı olan ve köklendirme ortamı olarak perlit kullanılan köklendirme masalarında köklendirilmiştir. Çelikler, dikimden önce köklendirici olarak farklı konsantrasyonlarda hormon ve şeker çözeltilerine batırılmıştır. Köklendirici olarak, Indol Büтирlik Asit (IBA)'in seyreltitik (100, 200 ve 300 ppm) ve yoğun (1000, 2000 ve 4000 ppm) çözeltileri ile şekerin %10,20 ve 30 yoğunlukta hazırlanan çözeltileri kullanılmıştır. Çelikler, IBA'nın seyreltitik çözeltilerinde 24 saat, yoğun çözeltilerinde 5 sn ve şeker çözeltilerinde ise yine 24 saat bekletilmiştir.

Çelikleri IBA ile muamele etmeden önce dip kısımlarının kuru olmasına dikkat edilmiş ve uygulamadan sonra da alkol ve suyun uçması için beklenmiştir. Ayrıca köklendirme ortamında taban sıcaklığının, termostat yardımıyla $22^{\circ}\text{C} \pm 2$ arasında tutulması sağlanmıştır. Çeliklerde su kaybını önlemek amacıyla, çeliklerin dikilmesinden hemen sonra üzerleri plastik örtü ile örtülmüştür. Çalışma sonucunda, çeliklerde ortalama kök sayıları (adet/çelik), kök uzunlukları (cm) ve köklenme yüzdeleri (%) belirlenmiştir.

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 çelik olacak şekilde düzenlenmiştir. Ortalamaların sıralamaları, %5 düzeyinde LSD testine göre yapılmıştır.

Çeliklerin dikilmesinden sonra, 22.11.1995 ve 02.01.1996 tarihleri arasında köklendirme ortamının sıcaklığı günde 3 kez (sabah, öğlen ve akşam) olmak üzere ölçülmüş ve sıcaklık dalgalanmaları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil: 1

*"Ichinosa" Dut Odun Çeliklerinin Dikildiği Köklendirme Ortamının
22.11.1995 ve 02.01.1996 Tarihleri Arasındaki Taban Sıcaklık
Dalgalandırmaları*

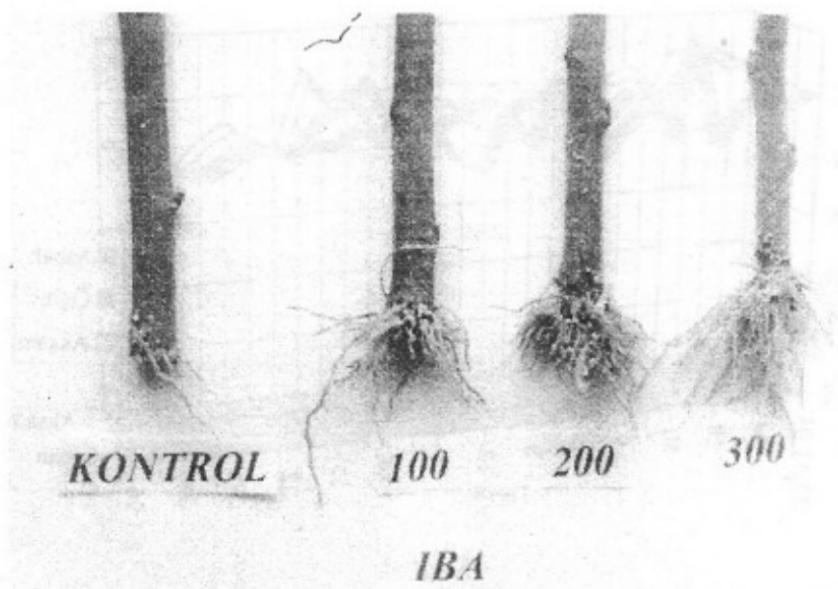
ARAŞTIRMA SONUÇLARI

IBA konsantrasyonlarının ortalama köklenme yüzdeleri, ortalama kök sayıları ve ortalama kök uzunlukları üzerine etkileri Çizelge 1'de verilmistir. Buna göre en yüksek ortalama köklenme oranı (% 96.6) aynı grupta yer alan 100 ve 200 ppm IBA uygulamalarından, en düşük ortalama köklenme oranı ise (% 46.6) kontrol uygulamasından sağlanmıştır. Seyretilik ve yoğun konsantrasyonların köklenme üzerine etkileri Şekil 2 ve Şekil 3'de görülmektedir.

Çizelge: 1

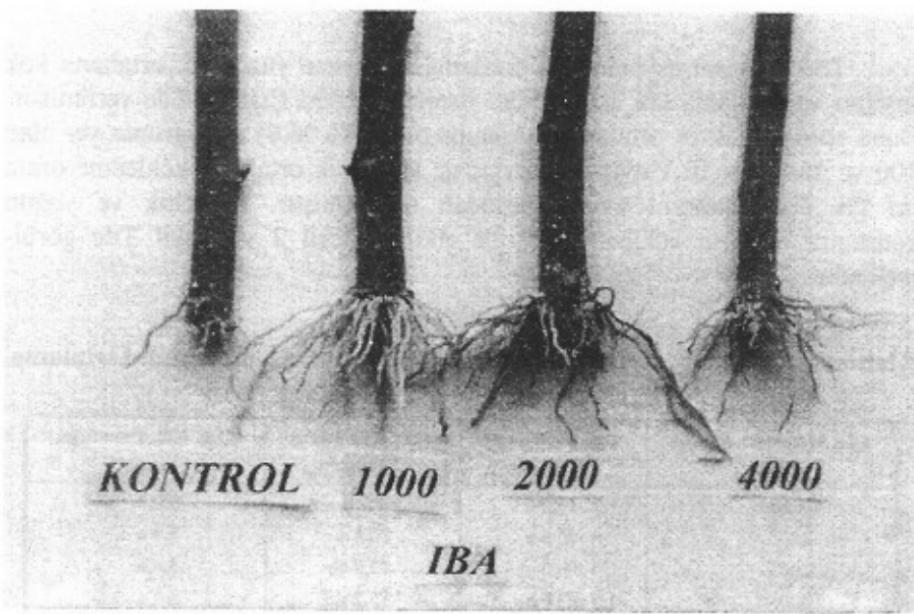
*"Ichinosa" Dut Odun Çeliklerinde IBA Konsantrasyonlarının Ortalama
Köklenme Üzerine Etkileri*

IBA Konsantrasyonu (ppm)	Ort. Köklenme (%)	Ort. Kök Sayısı (adet/cellik)	Ort. Kök Uzunluğu (cm)
Kontrol	46.6 d	1.7 b	3.0 b
100	96.6 a	20.8 a	5.3 a
200	96.6 a	12.8 ab	5.4 a
300	93.3 b	15.2 a	5.6 a
1000	93.3 b	13.8 ab	5.0 a
2000	86.6 c	12.5 ab	5.8 a
4000	93.3 b	12.1 ab	4.8 ab



Şekil: 2

Seyreltik IBA Konsantrasyonları Uygulanan "İchinosa" Dut Odun Çeliklerinin Köklenme Durumları



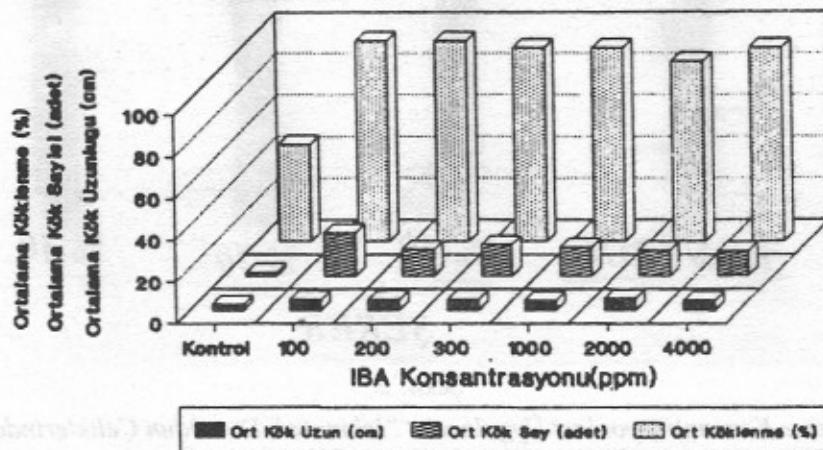
Şekil: 3

Yoğun IBA Konsantrasyonları Uygulanan "İchinosa" Dut Odun Çeliklerinin Köklenme Durumları

Çelik başına ortalama kök sayısı bakımından en yüksek değerlerin (20.8 ve 15.2 adet/çelik) 100 ve 300 ppm IBA uygulamalarından, en düşük değer ise (1.7 adet/çelik) Kontrol çeliklerinden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 1). 100 ve 300 ppm IBA uygulamalarının etkisi kontrole göre istatistik açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Kök uzunluğu bakımından, IBA uygulamaları arasında önemli farklılık olmamakla birlikte ortalama en uzun kök değerini 2000 ppm IBA uygulaması vermiştir (5.8 cm). Bunu sırasıyla 300 ppm (5.6 cm), 200 ppm (5.4 cm) ve 100 ppm (5.3 cm) IBA uygulamaları takip etmiştir. En düşük kök uzunluğu ise (3.0 cm), IBA uygulamalarından önemli derecede düşük değer veren kontrol çeliklerinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Köklenme (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğunun (cm) uygulamalara göre dağılımı Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil: 4

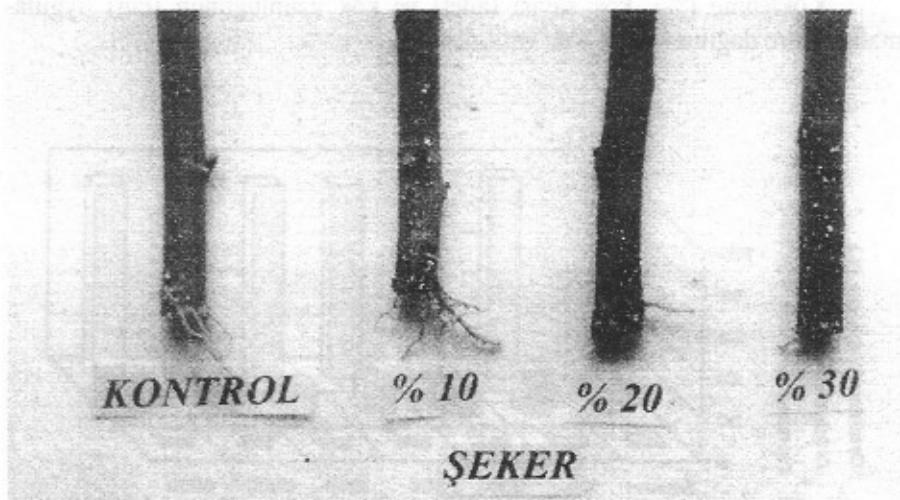
"Ichinosa" Dut Odun Çeliklerinde IBA Konsantrasyonlarının Ortalama Köklenme (%), Kök Sayısı (adet) ve Kök Uzunluğuna (cm) Etkilerinin Dağılımı

Şeker konsantrasyonlarının ortalama köklenme oranına (%) etkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama köklenme (% 56.6) % 10 şeker uygulamasından elde edilmiş ve bu değer kontrole göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Şeker konsantrasyonlarının köklenme üzerine etkileri Şekil 5'de gösterilmiştir. Bununla beraber şeker konsantrasyonlarının ortalama kök sayısı bakımından istatistik olarak önemli bir etki yapmadığı da tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge: 2

“İchinosa” Dut Odun Çeliklerinde Şeker Konsantrasyonlarının Ortalama Köklenme, Ortalama Kök Sayısı ve Ortalama Kök Uzunluğu Üzerine Etkileri

Şeker Konsantrasyonu (ppm)	Ort. Köklenme (%)	Ort. Kök Sayısı (adet/çelik)	Ort. Kök Uzunluğu (cm)
Kontrol	46.6 b	1.7	3.0 a
10	56.6 a	3.1	2.0 ab
20	36.6 c	1.3	1.2 ab
30	20.0 d	0.8	0.5 b



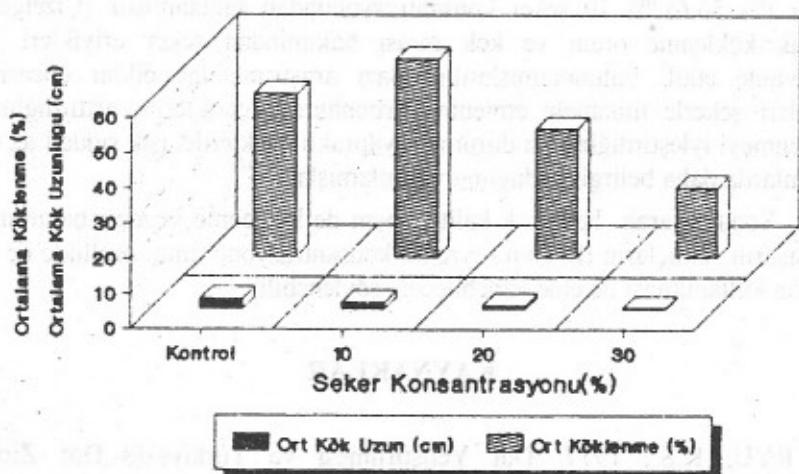
Şekil: 5

Şeker Konsantrasyonları Uygulanan “İchinosa” Dut Odun Çeliklerinde
Köklenme Durumları

Buna karşılık farklı şeker konsantrasyonları, kontrole göre, ortalama kök uzunluğuna kısmen veya önemli derecede olumsuz etki yapmıştır (Çizelge 2). En yüksek ortalama kök uzunluğu (3.0 cm) Kontrol çeliklerinden, en düşük ortalama kök uzunluğu ise (0.5 cm) % 30 şeker uygulamasından sağlanmıştır. Şeker konsantrasyonlarının ortalama köklenme (%) ve kök uzunluğuna (cm) etkilerinin dağılımı Şekil 6'da gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Köklendirme sırasında çeliklerin tabanındaki ortam sıcaklığı köklenme için optimum sınırlar içinde kalmış ($20-25^{\circ}\text{C}$), bu bakımdan olumsuz bir ortam meydana gelmemiştir (Şekil: 1).



Şekil: 6

"İchinosa" Dut Odun Çeliklerinde Şeker Konsantrasyonlarının Ortalama Köklenme (%) ve Kök Uzunluğuna (cm) Etkilerinin Dağılımı

Bu çalışmada "İchinosa" dut çeliklerinde köklenmeyi teşvik etmek amacıyla IBA ve şekerin farklı konsantrasyonları kullanılmıştır. IBA uygulamalarında, ortalama kök sayısı bakımından en iyi sonuç (20.8 adet) 100 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 1). Ortalama kök uzunluğu açısından ise en yüksek değer (5.8 cm) 2000 ppm IBA uygulamasından, en düşük değer (3.0 cm) Kontrol çeliklerinden alınmıştır (Çizelge 1). Ortalama köklenme oranı bakımından incelendiğinde ise en iyi sonuçlar 100 ve 200 ppm IBA uygulamalarından sağlanmıştır (% 96.6) (Çizelge 1). Köklenme oranı ve kök sayısı dikkate alındığında elde edilen bu sonuçlar Eriş ve Soylu³'ün bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ancak araştırmacıların kontrol koşullarından elde ettiği köklenme oranları (% 96.6) bulgularımızdan (% 46.6) daha yüksektir. Konarlı ve ark.², yaptıkları çalışmada yoğun IBA solusyonlarını (1000, 2000 ve 4000 ppm) kullanmışlar ve elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak % 90'a ulaşan; Sipahioğlu⁷ ise 2000 ppm'lik IBA konsantrasyonundan % 70 oranında bir köklenme elde etmiştir. IBA'nın yoğun ve seyreltik konsantrasyonlarının etkileri kıyaslandığında gerek köklenme oranı ve gerekse kök sayısı bakımından çok belirgin farklar bulunmamakla birlikte en iyi sonuçlar 100 ve 200 ppm'lik seyreltik solusyonlardan elde edilmiştir. Bu nedenle ekonomik açıdan 100 ppm'lik uygulamalar önerilebilir.

Şeker eriyiği uygulamaları köklenmeyi yeterli düzeyde uyarmamışlardır. Ortalama kök uzunluğu bakımından en yüksek değerler (3.0 cm) Kontrol çeliklerinden, en düşük değerler (0.5 cm) % 30 şeker uygula-

masından (Çizelge 2), ortalama köklenme oranı bakımından ise en yüksek değer (% 56.6) % 10 şeker konsantrasyonundan sağlanmıştır (Çizelge 2). Ancak köklenme oranı ve kök sayısı bakımından şeker eriyikleri IBA düzeyinde etkili bulunmamışlardır. Bazı araştırmacılar dikim öncesinde, çelikleri şekerle muamele etmenin karbonhidrat içeriklerini artttardığını ve köklenmeye iyleştirdiğini, bu durumun, yapraklı çeliklerde, ışık şiddeti az olan ortamlarda daha belirgin olduğunu vurgulamışlardır.¹⁰

Sonuç olarak hem kök kalitesi hem de köklenme yüzdesi bakımından en başarılı sonuçların IBA'nın seyreklik konsantrasyonlarının, özellikle de 100 ppm'in kullanılması ile elde edilebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. RYU, K.S., 1977. Dut Yetiştirilmesi ve Türkiye'de Dut Ziraati. İpekböcekçiliği ve Dutçuluk, İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayın No: 60, Bursa, 89 s.
2. KONARLI, O., G. ÇELEBİOĞLU, ve N. ÇIRAGİL, 1977. Yaprak Dut Çeşitlerinin Odun Çeliği ile Üretilmesi. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Bahçe Dergisi* 8 (2): 35-40.
3. ERİŞ, A. ve A. SOYLU, 1987. Effect of Different Growth Regulators on Bud Burst and Rooting in Some Fruit Cuttings. *Uludağ Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi* (1984) 3: 63-70.
4. SİPAHİOĞLU, O., 1988 a. "İchinosa" Dut Çeşidinin Odun Çeliği ile Çoğaltılmrasında Uygun Şartıma Yöntemlerinin Araştırılması. İpekböcekçiliği ve Dutçuluk, İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Sonuç Raporu, Bursa, 10 s.
5. ALİZHANOV, A., 1984. Mulberry Propagation by Softwood Cuttings Under Plastic Cover. *Hort. Abst.* 54 (11): 7945.
6. MC CORMACK, J., 1986. Rooting of Illinois Everbearing Mulberry Cuttings. *Hort. Abst.* 56 (8): 5875.
7. SİPAHİOĞLU, O., 1988 b. Dut Yetiştiriciliği. İpekböcekçiliği ve Dutçuluk, İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayın No:84, Bursa, 12-23.
8. ALEKSANDROV, A., 1988. Effect of Temperature on the Rooting of Mulberry Hardwood Cuttings. *Hort. Abst.* 58 (9): 5488.
9. M., G.D., 1989. The Mulberry Tree. *Hort. Abst.* 59 (9): 7259.
10. LOACH, K. ve D.N. WHALLEY, 1977. Water and Carbohydrate Relationships During the Rooting of Cuttings. *Acta Hort.* 79: 161-168.

Perlit-Turba Karışımlarında Yetiştirilen Karanfil'in Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*

Hatice Sevim UÇKAN**

Ahmet ÖZGÜMÜŞ***

ÖZET

Bu çalışma, farklı ortamlarda yetiştirilen ve iki ayrı besin çözeltisi ile beslenen karanfillerin beslenme durumlarını incelemek amacıyla yürütülmüştür.

İki farklı hacimde perlit ve perlit-turba karışımlarını içeren 20x20x75 cm. boyutlarındaki plastik saksılara ROBERTA çeşidi karanfilin köklendirilmiş çeliklerinden dikilmiştir. Ayrıca karşılaştırma amacıyla çiftlik gübresi katılmış toprak da kullanılmıştır. Bitkiler iki ayrı besin çözeltisi ile damla sulama sistemi yardımıyla beslenmiştir. Üç farklı kesim döneminde (yük verim) yaprak örnekleri alınmış ve makro ile mikro besin maddesi analizleri yapılmıştır.

Karanfil yapraklarının besin maddesi içerikleri üzerine farklı yetişirme ortamlarının ve besin çözeltilerinin etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Toprakta yetiştirilen karanfillerin besin maddesi içerikleri, perlit ve perlit-turba karışımlarında yetiştirilenlerinkinden daha düşük düzeylerdedir.

Anahtar Sözcükler: Karanfil, Perlit, Turba, Fertigasyon, Bitki Yetişirme Ortamı.

* Yüksek Lisans Tezidir.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

ABSTRACT

A Study on the Evaluation of the Nutritional Status of Carnations Grown in Perlite-Peat Mixtures by Plant Analyses

This study was conducted to investigate the nutritional status of carnations grown in different growing media which were fertigated with two different nutrient solutions.

Rooted cuttings of carnation cv. ROBERTA were planted into plastic pots (20x20x75 cm.) containing perlite and perlite-peat mixtures in two different volumes. Farmyard manure added soil was also used for comparison. Plants were fertigated with two different nutrient solutions via drip irrigation system. Leaf samples were taken in three cutting (flush) periods and analysed for macro and micro nutrients.

The effects of different growing media and nutrient solutions on the nutrient contents of carnation leaves were found to be statistically significant. The nutrient contents of carnations grown in soil were generally lower than those of the plants grown in perlite and perlite-peat mixtures.

Keywords: Carnation, Perlite, Peat, Fertigation, Plant Growing Medium.

GİRİŞ

Ülkemizde ihracatı yapılan sera ürünleri içerisinde kesme çiçekçilik gittikçe artan bir paya sahiptir. Kesme çiçek üretimimizde yaklaşık % 50'lik paya sahip olan karanfil bitkisi kesme çiçekçiliğte ilk sırada yer almaktadır.

Ülkemizde karanfil üretimi başta Akdeniz Yüresi olmak üzere Ege ve Marmara yörelerinde yoğunlaşmıştır. Karanfil yetişiriciliğinin yapıldığı örtü alanlarında yoğun üretim nedeniyle önemli toprak sorunları ile sık sık karşılaşılmaktadır. Bu sorunlar; toprak kökenli hastalıklar, tuzluluk, toprak pH'sının istenilenden farklı olması, bazı bitki besin maddelerinin aşırı veya noksan düzeylerde bulunması, yetersiz organik madde miktarı ve drenaj yetersizliği olarak ifade edilebilir. Yapılan bir çalışmada, karanfil yetişiriciliği için en uygun toprakların tınlı kum veya kumlu tın bünyede topraklar olduğunu belirlenmiş, killi ve siltli toprakların ise sorunlar yarattığı ve havalandırmayı iyileştirmek amacıyla toprağa organik madde katılması gereği ifade edilmiştir¹.

Benzer sorunlarla karşılaşan seracılıkta ileri olan ülkeler, toprak dışında değişik yetişirme ortamlarını ve yetişirme sistemlerini kullanarak, topraktan kaynaklanan sorunları elimine etmeyi amaçlamışlar ve değişik yetişirme ortamlarında toprağa göre oldukça yüksek kalite ve miktarda ürün elde etmişlerdir. Karanfilin harç ve ticaret gübreleri isteğinin saptanması ile ilgili

olarak yapılan bir çalışmada, 24 farklı harç karışımı içerisinde karanfil yetiştirmiştir ve 3 kısım allüviyal toprak + 1 kısım turba + 1 kısım ahır gübresi + 1 kısım kum karışımının serada yetiştirilen karanfiller için en iyi yetişirme ortamı olduğu ileri sürülmüştür².

Seralarda bitki yetişirme ortamı olarak çok çeşitli materyaller kullanılmaktadır. Perlit ve turba, bitki yetişirme ortamı olarak son derece uygun fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptirler. Ayrıca bu iki materyalin belirli oranlarda karıştırılmaları ile, istenilen fiziksel özelliklere sahip yetişirme ortamları hazırlanabilmektedir. Farklı topraksız yetişirme ortamlarının karanfil bitkisinin gelişmesine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, en iyi gelişmenin 1 kısım perlit + 1 kısım turba veya 1 kısım turba + 2 kısım perlit karışımlarında gözleendiği bildirilmiştir³.

Ülkemizde tüm sera yetişiriciliğinde olduğu gibi, karanfil yetişiriciliğinde de uygun yetişirme ortamlarının kullanılması ve gübreleme programlarının seçimi konusundaki çalışmalar son derece yetersizdir.

Bu çalışma, değişik oranlarda perlit-turba karışımını içeren ortamlarda yetiştirilen ve iki ayrı besin çözeltisi ile beslenen karanfillerin beslenme durumlarını yaprak analizleri yardımıyla incelemek ve elde edilen bulgular yardımıyla bu tür ortamlarda yetiştirilen bitkilerin beslenmeleri yönünde önerilerde bulunabilmek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Sera denemesi, U.Ü.Ziraat Fakültesi'nin Görükle'deki Araştırma ve Uygulama Merkezinde 1994-1995 yıllarında plastik örtülü sera içerisinde yürütülmüştür. Denemede perlit ve perlit-turba karışımının iki farklı hacmi yanında kuru ağırlıkça % 5 oranında çiftlik gübresi katılmış toprak kullanılmıştır. Denemede kullanılan yetişirme ortamları şu şekildedir:

1. Perlit	2 litre / bitki
2. Perlit	3 litre / bitki
3. Hacimca 2 kısım perlit: 1 kısım turba	2 litre / bitki
4. Hacimca 2 kısım perlit: 1 kısım turba	3 litre / bitki
5. Hacimca 1 kısım perlit: 2 kısım turba	2 litre / bitki
6. Hacimca 1 kısım perlit: 2 kısım turba	3 litre / bitki
7. Toprak (Ağırlıkça % 5 oranında çiftlik gübresi katılmış)	3 litre / bitki

Deneme Etibank Cumaovası Perlit işletmelerinden sağlanan iri tarım perlitli ve Litvanya kökenli Sphagnum yosun turbası kullanılmış ve turbanın pH'sı CaCO_3 ile 5,8'e ayarlanmıştır.

Hazırlanan bu yetişirme ortamları, 20x20x75 cm. boyutlarındaki uzun plastik saksılara doldurulmuştur. Çalışmada 20 ve 30 litrelilik yetişirme ortamı içeren saksılara 10'ar adet Roberta çeşidi karanfil bitkisi dikilmiştir. Hazırlanan saksılar, deneme planına uygun olarak yerlerine yerleştirilmiş ve damla sulama sistemi yardımıyla farklı kompozisyon'a sahip iki ayrı besin çözeltisi uygulanmıştır. Sera denemesi, bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her bir tekerrür blok olarak düzenlenmiştir. Ana parselleri besin çözeltileri, alt parselleri ise yetişirme ortamları oluşturmuştur.

Karanfil bitkisinin beslenmesinde kullanılan 1.Çözelti kaya yününde karanfil yetiştirciliği için önerilen çözeltidir⁴. 2. grup çözelti ise U.Ü.Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde hazırlanmıştır. Denemedede kullanılan besin çözeltilerinin kompozisyonları çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1.

Denemedede Kullanılan İki Farklı Besin Çözeltisinin Besin Maddesi İçerikleri

1.Çözelti		2.Çözelti	
Besin Maddesi	Konsantrasyonu	Besin Maddesi	Konsantrasyonu
NO ₃ - N	161 mg.l ⁻¹	NO ₃ - N	168 mg.l ⁻¹
NH ₄ - N	3.5 "	NH ₄ - N	7 "
P	46.5 "	P	46 "
K ⁺	244 "	K ⁺	273 "
Ca ⁺⁺	140 "	Ca ⁺⁺	120 "
Mg ⁺⁺	18 "	Mg ⁺⁺	36 "
Fe	1.95 "	Fe	3 "
Mn	0.41 "	Mn	0.75 "
Zn	0.2 "	Zn	0.1 "
Cu	0.03 "	Cu	0.1 "
B	0.22 "	B	0.3 "
Mo	0.05 "	Mo	0.05 "

Besin çözeltilerinin her biri için, önce 25'er litrelilik stok konsantrasyonlu çözeltiler hazırlanmış ve stok çözeltiler bitkilere verilmeden önce su ile 1/100

oranında seyreltilmişlerdir. Seyreltme işlemi sonunda pH'ları $5,8 \pm 0,1$ arasında ayarlanan besin çözeltileri, damla sulama sistemi yardımıyla bitkilere verilmiştir. Yetişirme ortamına, bitkilerin gelişme dönemine ve buharlaşma koşullarına bağlı olarak çözelti verme sıklığı ayarlanmış ve saksıların alt kısımlarında açılan delikler vasıtasyyla fazla çözeltilerin drene olması sağlanmıştır. Fertigasyonda % 20 drenaj esas alınmıştır.

Denemedede yer alan karanfil bitkilerinden 22.07.1994, 10.11.1994, 12.04.1995 tarihlerinde birbirini izleyen üç sürgün döneminde, ilk tomurcuk oluşum zamanında en üst yaprak çiftinden başlayarak aşağıya doğru sayılan beşinci yaprak çifti analiz yapılmak üzere alınmıştır⁵. Alınan yaprak örneklerinde yapılan analizler ve kullanılan yöntemler şu şekilde açıklanabilir:

Toplam azot, kurutulmuş ve öğütülmüş bitki örneklerinde Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir⁶.

Bitki örneklerinin yaş yakımları (HNO_3 - HClO_4 , 4:1) sonucu elde edilen ekstrakt içerisinde toplam fosfor Vanadomolibdofosforik asit sarı renk yöntemi ile spektrometrik olarak, toplam K ve Ca alev fotometresinde, toplam Mg, Zn, Cu ve Fe ise atomik absorbsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir.

Toplam bor, kuru yakma sonucu elde edilen ekstraktta azomethin-H yöntemi ile belirlenmiştir⁷.

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri, Tarist ve Mstat-C adlı paket programlar yardımı ile bilgisayarda yapılmış ve değerlendirilmiştir⁸.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Denemedede kullanılan iki ayrı besin çözeltisi ve farklı yetişirme ortamlarının ROBERTA çeşidi karanfilin yaprak örneklerinin toplam azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum içerikleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları üç dönem ortalaması itibarıyle çizelge 2'de verilmiştir. Her üç döneme ait ayrı ayrı ortalama değerler ise çizelge 3 ve 4'te verilmiştir.

Cizelge 2, 3 ve 4'ün birlikte incelenmesinden anlaşılabileceği gibi karanfillerin yaprak örneklerinin toplam azot ve potasyum içerikleri üzerine bitkilerin beslenmesinde kullanılan besin çözeltilerinin, denemedede yer alan farklı yetişirme ortamlarının ve besin çözeltileri x yetişirme ortamları interaksiyonun etkisi istatistiksel olarak genellikle % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprakta yetişirilen karanfillerin yapraklarındaki besin maddesi konsantrasyonları dönem ortalamaları itibarıyle genel olarak diğer ortamlara göre daha düşük düzeylerdedir. Yaprak örneklerinin toplam azot ve potasyum içeriklerine ilişkin elde edilen değerler Holley⁹, Mastalarz¹⁰, Reuter ve Robinson⁵ tarafından karanfil için verilen besin maddeleri sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal değerlerin alt sınırında yer aldığı anlaşılmaktadır.

Çizelge: 2

İki Ayrı Besin Çözeltisi ile Beslenen ve Farklı Ortamlarda Yetişirilen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam N, P, K, Ca ve Mg İçeriklerine İlişkin Varyans Analizi ile Hesaplanan F- Değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	N	P	K	Ca	Mg
Bloklar(Tekerrür)	2	9.77×10^{-5}	5.78×10^{-4}	7.36×10^{-2}	1.18×10^{-1}	8.20×10^{-3}
Besin Çözeltisi	1	$2.92 \times 10^{-2**}$	1.09×10^{-3}	$6.40 \times 10^{-1**}$	1.63^{**}	$1.11 \times 10^{-1**}$
Hata-1	2	6.74×10^{-5}	1.58×10^{-4}	1.46×10^{-2}	0.37×10^{-1}	3.12×10^{-3}
Yetişirme Ortamı	6	$2.72 \times 10^{-2**}$	$1.51 \times 10^{-2**}$	$2.14 \times 10^{-1**}$	0.12	$3.42 \times 10^{-2**}$
Bes. Çöz. x Yet. Ort.	6	$6.29 \times 10^{-3**}$	$1.88 \times 10^{-2**}$	$5.45 \times 10^{-1**}$	0.04	$2.71 \times 10^{-2**}$
Hata-2	24	5.48×10^{-5}	2.81×10^{-4}	4.66×10^{-2}	0.02	4.20×10^{-3}
Genel	41	5.66×10^{-3}	2.71×10^{-3}	1.58×10^{-1}	0.08	1.48×10^{-2}

Değerler üç farklı örnek alma döneminin ortalamasıdır.

** = % 1 düzeyinde önemli

* = % 5 düzeyinde önemli

Yaprak örneklerinin toplam fosfor ve kalsiyum içerikleri üzerine besin çözeltilerinin, yetişirme ortamlarının ve besin çözeltileri x yetişirme ortamları interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak çoğunlukla % 1 düzeyinde önemli olarak gerçekleşmiştir. Yaprak örneklerinin toplam fosfor ve kalsiyum içeriklerine ilişkin elde edilen değerler Holley⁹, Mastalerz¹⁰, Reuter ve Robinson⁵ tarafından karanfil için verilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal sınırlar içerisinde yer almaktadır.

Karanfil yapraklarının toplam magnezyum içeriği üzerine besin çözeltilerinin, yetişirme ortamlarının ve besin çözeltileri x yetişirme ortamları interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak üç dönem ortalaması itibarıyle % 1 düzeyinde önemli olarak gerçekleşmiştir. Magnezyum konsantrasyonu daha yüksek olan ikinci çözelti ile beslenen bitkilerin magnezyum içerikleri de birinci çözelti ile beslenen bitkilere oranla genellikle daha yüksek bulunmuştur. Bitkilerin magnezyumla beslenmeleri yönünden denemede kullanılan yetişirme ortamlarını karşılaştırmak zor olmuştur. Çünkü karanfil yapraklarının magnezyum içerikleri ortamlara göre çok geniş sınırlar içerisinde değişim göstermiştir. Denemede karanfil yapraklarının magnezyum içeriklerine ilişkin elde edilen değerler Mastalerz¹⁰, Reuter ve Robinson⁵ tarafından bildirilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal değerlerin üst sınırında yer alırken, Holley⁹ tarafından ifade edilen değerler ile karşılaştırıldığında genellikle daha yüksek olduğu görülmüştür.

Denemede yer alan iki ayrı besin çözeltisi ve farklı yetişirme ortamlarının ROBERTA çeşidi karanfilin yaprak örneklerinin toplam demir, bakır, çinko, mangan ve bor içerikleri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları üç dönem ortalaması itibarıyle çizelge 5'te verilmiştir. Her üç döneme ait ayrı ayrı ortalama değerler ise çizelge 6 ve 7'de verilmiştir.

Çizelge: 3

Farklı Ortamlarda Yetişirilen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam N,P,K,Ca ve Mg İçeriklerine İlişkin
Ortalama Değerler

Yetişirme Ortamları	N (%)			P (%)			K (%)			Ca (%)			Mg (%)		
	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem
Perlit(2 litre/bitki)	3.09 d	3.07 f	3.33 a	0.20 d	0.39 a	0.21 d	2.93 d	3.08 b	2.66 b	1.28	1.13 b	1.74	0.64 a	0.57 c	0.58 ab
Perlit(3 litre/bitki)	3.06 e	3.10 e	3.30 b	0.21 d	0.47 a	0.21 d	3.09 a	2.96 b	2.91 ab	1.24	1.04 b	1.56	0.64 a	0.53 c	0.49 c
2Kısmı Perlit: 1 Kısmı Turba (2 litre/bitki)	3.12 c	3.18 c	3.27 d	0.27 b	0.37 b	0.27 ab	2.97 b	3.56 a	3.17 a	1.26	1.14 b	1.70	0.48 d	0.58 bc	0.52 bc
2Kısmı Perlit: 1 Kısmı Turba (3 litre/bitki)	3.12 c	3.20 b	3.34 a	0.27 b	0.38 b	0.23 c	2.85 f	3.00 b	3.14 a	1.26	1.12 b	1.75	0.49 d	0.56 c	0.62 a
1Kısmı Perlit: 2 Kısmı Turba (2 litre/bitki)	3.25 a	3.15 d	3.28 c	0.31 a	0.38 b	0.26 b	2.89 e	2.90 b	3.02 a	1.30	1.09 b	1.69	0.48 d	0.68 b	0.49 c
1Kısmı Perlit: 2 Kısmı Turba (3 litre/bitki)	3.22 b	3.25 a	3.28 c	0.30 a	0.41 b	0.29 a	2.94 c	3.21 b	2.89 ab	1.24	1.06 b	1.58	0.53 c	0.55 c	0.49 c
Toprak (3 litre/bitki)	3.03 f	3.02 g	3.31 b	0.23 c	0.24 c	0.29 cd	2.72 g	3.09 b	2.63 b	1.26	1.18 a	1.83	0.56 b	0.79 a	0.58 ab
Ortalama	3.13	3.14	3.30	0.26	0.38	0.24	2.63	3.11	2.92	1.26	1.18	1.69	0.55	0.61	0.54

Degerler üç tekerrürün ortalamasıdır.

Çizelge: 4

İki Ayrı Besin Çözeltisi ile Beslenen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam N, P, K, Ca ve Mg
İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerler

Örnek Alma Dönemleri	N (%)		P (%)		K (%)		Ca (%)		Mg (%)	
	1. Çözelti	2. Çözelti	1. Çözelti	2. Çözelti						
1. Dönem	3.09 b	3.16 a	0.25 b	0.26 a	2.94 a	2.88 b	1.47 a	1.05 b	0.50 b	0.59 a
2. Dönem	3.16 a	3.11 b	0.38	0.37	3.10	3.13	1.33 a	1.03 b	0.60	0.62
3. Dönem	3.31 a	3.28 b	0.24	0.24	2.70 b	3.23 a	1.91 a	1.47 b	0.46 b	0.61 a

Çizelge: 5

İki Ayrı Besin Çözeltileri ile Beslenen ve Farklı Ortamlarda Yetişirilen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam Fe, Cu, Zn, Mn ve B İçeriklerine İlişkin Varyans Analizi İle Hesaplanan F- Değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Bloklar(Tekerrür)	2	1.42×10^2	5.00×10^{-1}	2.04×10^3	5.21×10^3	3.78×10^2
Besin Çözeltileri	1	$2.73 \times 10^{4**}$	5.44×10^1	$4.45 \times 10^{4***}$	4.69×10^4	$3.99 \times 10^{3*}$
Hata-1	2	1.86×10^2	8.01×10^{-1}	5.23×10^2	7.77×10^3	1.79×10^2
Yetiştirme Ortamı	6	$6.00 \times 10^{3**}$	2.94×10^1	$4.59 \times 10^{4***}$	$1.34 \times 10^{5***}$	$2.16 \times 10^{3***}$
Bes. Çöz. x Yet. Ort.	6	$1.82 \times 10^{3**}$	3.57×10^1	$2.64 \times 10^{3***}$	8.41×10^3	$1.41 \times 10^{2***}$
Hata-2	24	2.07×10^2	1.85×10^1	6.61×10^2	2.77×10^3	2.73×10^2
Genel	41	1.94×10^3	2.23×10^1	8.71×10^3	2.43×10^4	8.09×10^2

Değerler üç farklı örnek alma döneminin ortalamasıdır.

** = % 1 düzeyinde önemli

* = % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 5, 6 ve 7'nin birlikte incelenmesinden anlaşılabileceği gibi karanfillerde yaprak örneklerinin toplam demir, bakır ve bor içerikleri üzerine bitkilerin beslenmesinde kullanılan besin çözeltilerinin, denemede yer alan farklı yetişirme ortamlarının ve besin çözeltileri x yetişirme ortamları interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak genellikle % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprakta yetişirilen karanfillerin yapraklarındaki besin maddesi konsantrasyonları dönem ortalamaları itibarıyle genel olarak diğer ortamlara göre daha düşük düzeylerdedir. Yaprak örneklerinin toplam bakır içeriğine ilişkin elde edilen değerler Holley⁹, Mastalerz¹⁰, Reuter ve Robinson⁵ tarafından karanfil için verilen besin maddeleri sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal değerin alt sınırında, demir ve bor içeriklerine ilişkin değerler ise normal sınırlar içerisinde yer aldığı anlaşılmaktadır.

Yaprak örneklerinin toplam çinko ve mangan içerikleri üzerine besin çözeltilerinin, yetişirme ortamlarının ve besin çözeltileri x yetişirme ortamları interaksiyonunun etkisi genellikle % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaprakların çinko ve mangan içeriği yönünden dikkati çeken en önemli nokta, her iki besin maddesi için de en düşük değerlerin hem yalnız perlitte, hem de toprakta yetişirilen bitkilerde elde edilmesidir. Bu durum bize perlit ve turbanın değişik hacimlardaki karışımlarında yetişirilen bitkilerin sözkonusu elementlerle daha iyi beslendiklerini göstermektedir. Yaprak örneklerinin toplam çinko içerikleri yönünden elde edilen değerler Holley⁹, Mastalerz¹⁰, Reuter ve Robinson⁵ tarafından bildirilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal değerlerin biraz yukarısında, mangan içeriklerine ait değerler ise normal değerler arasında bulunmaktadır.

Çizelge: 6

Farklı Ortamlarda Yetiştirilen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam Fe, Cu, Zn, Mn ve B İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerler

Yetiştirme Ortamları	Fe ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)			Cu ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)			Zn ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)			Mn ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)			B ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)		
	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem
Perlit(2 litre/bitki)	59 d	59 bc	97 c	6 b	6	9	26 e	107 ab	104 c	64 e	203 ab	209 b	79.90 bc	54.86 ab	72.29 c
Perlit(3 litre/bitki)	55 f	55 e	102 bc	7 a	6	8	25 e	99 abc	82 d	61 e	188 bc	214 b	76.70 c	57.80 a	75.02 bc
2Kısmı Perlit: 1 Kısmı Turba (2 litre/bitki)	58 e	58 c	94 cd	5 b	6	8	59 c	108 a	122 ab	122 c	170 c	215 b	82.28 b	51.55 abc	78.28 ab
2Kısmı Perlit: 1 Kısmı Turba (3 litre/bitki)	61 c	57 d	129 a	5 b	5	7	62 c	96 bc	124 a	136 b	204 ab	215 b	77.42 c	48.68 bc	71.70 c
1Kısmı Perlit: 2 Kısmı Turba (2 litre/bitki)	63 b	62 a	127 a	5 b	6	8	88 a	82 d	103 c	173 a	191 bc	207 b	89.02 a	44.22 c	80.82 a
1Kısmı Perlit: 2 Kısmı Turba (3 litre/bitki)	72 a	60 b	107 b	5 b	5	8	82 b	91 cd	112 bc	178 a	221 a	245 a	83.56 b	49.74 abc	76.98 abc
Toprak (3 litre/bitki)	53 g	55 e	88 d	4 c	5	7	35 d	30 e	38 e	105 d	95 d	82 c	69.26 d	48.24 bc	59.29 d
Ortalama	60	58	106	5	6	8	54	88	98	120	182	198	79.73	50.73	73.48

Degerler üç tekrarının ortalamasıdır.

Çizelge: 7

İki Ayrı Besin Çözeltileri ile Beslenen Karanfillerde Yaprak Örneklerinin Toplam Fe, Cu, Zn, Mn ve B İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerler

Örnek Alma Dönemleri	Fe ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)		Cu ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)		Zn ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)		Mn ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)		B ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	
	1. Çözelti	2. Çözelti	1. Çözelti	2. Çözelti	1. Çözelti	2. Çözelti	1. Çözelti	2. Çözelti	1. Çözelti	2. Çözelti
1. Dönem	68 a	52 b	5	5	54 a	53 b	123	117	79.46	80.01
2. Dönem	58	58	6	5	97 a	78 b	170	193	55.09 a	46.36 b
3. Dönem	94 b	118 a	8 a	7 b	113 a	83 b	184 b	212 a	70.56 a	70.41 b

Sonuç olarak, bitkilerin beslenmesinde kullanılan besin çözeltileri ve farklı yetişirme ortamları Roberta çeşidi karanfilin besin maddesi içeriklerini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemiştir. Besin çözeltileri arasında önemli bir farklılık bulunmadığı için her iki besin çözeltisi de karanfil yetiştirciliği için önerilmektedir. Ancak karanfil yapraklarının magnezyum elementi ile beslenmesi yönünden ikinci çözelti tercih edilmektedir. Denemede kullanılan yetişirme ortamları arasında önemli bir farklılık olmadığı için bütün yetişirme ortamları karanfil yetiştirciliği için önerilmekle birlikte toprakta yetiştiren karanfillerin besin maddesi içerikleri genel olarak diğer yetişirme ortamlarına oranla daha düşük düzeyde bulunmuştur. Bunun nedeni ise topraktaki kötü fiziksel koşulların karanfillerde kök gelişimini engellemesinden kaynaklanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. BESEMER, S.T., 1980. Carnations, In: Introduction to Floriculture (Ed: R. A. Larson), Academic Press, New York.
2. KAPTAN, H., 1985. Karanfilin Harç ve Ticaret Gübreleri İsteğinin Saptanması. Bahçe, 14:1-2,3-10;9 ref.
3. MİRZAEV, M. M., 1988. The Effectiveness of Methods of Raising Meristemic Carnation Plants in Soilless Substrates, Harticultural Abstracts, 060-03532.
4. SONNEVELD, C. and R. ARNOLD BİK, 1983. Voeding Soplossingen voon Groenten en Bloemen Geeteeld in Woter of Substraten. Information Series, No: 69, Aalsmer.
5. REUTER, D.J. and J. B. ROBINSON, 1988. Plant Analysis. Inkata Press., Melbourne.
6. ÖZGÜMÜŞ, A., 1991. Analitik Kimya-1 Uygulama Klavuzu. U.Ü. Ziraat Fakültesi Uygulama Klavuzları, No: 6.
7. WEAR, J.I., 1965. Methods of Soil Analysis, Part 2, Agronomy 9:1059-1063. Am.Soc. of Agron. Inc., Madison.
8. DÜZGÜNEŞ ,O. 1963. Bilimsel Araştırmada İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası S: 375, İzmir.
9. HOLLEY, W.D., 1968. Nutrient Levels in Tissue of Greenhouse Crops. Colo.Flow.Gro.Assn. Bull. 220, 4 pp.
10. MASTALERZ, J. W., 1977. The Greenhouse Enviroment. The Pennsylvania State University, P: 512, USA.

Bursa Ovasında Üç Farklı Teras Düzeyinde Oluşmuş Kırmızı Akdeniz Topraklarının (Terra-Rossa) Genesisi ve Sınıflandırılması

Cumhur AYDINALP*

ÖZET

Bu araştırma Bursa ve yöresinde yarı kurak iklim koşulları altında, kireç taşları üzerinde üç farklı teras düzeyinde oluşmuş olan Kırmızı Akdeniz topraklarının genesisi ve sınıflandırmasının belirlenmesi için yapılmıştır. Toprakların fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve bu toprak profillerinin FAO/Unesco (1974), FitzPatrick (1988) ve USDA Toprak Taksonomisine (1975) göre sınıflandırmaları yapılmıştır. Topraklar derinlikle artan yüksek kl içeriği gösterirler. Bunların oluşmasında rol oynayan dominant faktör periyodik dekalsifikasyondur.

Anahtar kelimeler: Terra-Rossa, luvisols, toprak genesisi, taksonomi.

ABSTRACT

Genesis and Classification of the Red Mediterranean Soils (Terra-Rossa)
Formed on Three Different Terrace Levels in the Bursa Plain

This research was carried out to determinate genesis and classification of the Red Mediterranean soils were formed on limestone and located on three different terrace levels under semi-arid climate in Bursa and its surroundings. The physical, chemical and morphological features were examined and these soil profiles were classified according to the systems of FAO/Unesco (1974), FitzPatrick (1988), and USDA Soil Taxonomy (1975). The soils are shown high clay contents increasing with depth. The dominant soil formation process has been periodic decalcification.

* Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

GİRİŞ

Kırmızı Akdeniz toprakları (Terra-Rossa) Bursa ve yoresinin farklı coğrafi kesimlerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Yörenin tarımsal ürün yönünden verimli kabul edilebilecek kesimlerinde yer alan bu toprak grubu, çeşitli bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılmaktadır.

Kırmızı Akdeniz toprakları veya Terra-Rossalar çeşitli araştırmacılar tarafından birbirinden farklı olarak tanımlanmaktadır. Reifenberg¹, Ceric ve Alexandrovic² ve Stace ve ark.³ Kırmızı Akdeniz topraklarının tek bir tip ana kayadan oluşuklarını belirtmişlerdir. Bundan başka Revel⁴, Guerra⁵, Di Castri ve Mooney⁶ ise bazı tortul kayalar hariç, bu toprak grubunun farklı ana kayalar üzerinde oluşabileceğini belirtmişlerdir. Bu topraklar birçok ülkede birbirinden farklı isimlerle adlandırılmış ve bu konuda uzun bir zaman fikir birliği meydana gelmemiştir. Bu toprak grubunun isimlendirilmesi dağılım gösterdiği bölgelere, ana kayanın çeşidine ve oluşum olaylarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. İlk kez Terra-Rossa terimi Zippe⁷ tarafından kullanılmıştır. Reifenberg¹, Kubiena⁸, Oakes⁹, Ceric ve Alexandrovic² gibi çeşitli bilim adamları tarafından da kabul görmüş olup halen bu isim günümüzde de kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı aynı iklim, bitki örtüsü ve ana materyal üzerinde farklı yüksekliklerdeki teras yüzeylerinde oluşmuş olan Kırmızı Akdeniz topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ile toprakların oluşukları terasların jeomorfolojik yüzeylerinin durumu ve yaşının bu toprakların oluşumuna nasıl etki ettiğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERİYAL VE YÖNTEM

MATERİYAL

Çalışma Alanının Yeri ve Jeolojisi

Bu araştırma, Bursa ovasının doğusunda yer alan Burhaniye mevkii civarında yaygın bir şekilde dağılım gösteren Kırmızı Akdeniz topraklarında yapılmıştır. İncelenen üç toprak profili kireç taşları üzerinde oluşmuştur. Her üç profilde eğim % 0-2 arasında değişmektedir. 1. profilen bulunduğu üst teras yüksek düzlek konumunda olup, 2. profilen bulunduğu orta teras dar bir alanda oluşmuştur. Alt terasta incelenen 3. profil ise geniş bir taban düzüğünde yer almaktır. Höhede hakim olan doğal bitki örtüsü kırmızı çam (*Pinus brutia*) ve makiliklerdir (*Macchie*).

Bölgemin İklimi

Yörede kışlarıılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklim tipi hakimdir. Yıllık yağış ortalaması 713.1 mm ve sıcaklık ortalaması 14.4°C 'dir. Yöredeki nem rejimi Xeric ve Ustic, sıcaklık rejimi ise Thermic¹⁰ bir özellik göstermektedir.

YÖNTEM

Bu üç profiline morfolojik özellikleri Soil Survey Staff¹¹, sınıflandırmaları FAO/Unesco¹², FitzPatrick¹³ ve USDA Toprak Taksonomisi¹⁴ sistemlerine göre yapılmıştır. Bunlara ait tekstür analizi Piper¹⁵, pH Jackson¹⁶, kalsiyum karbonat Bascomb¹⁷, organik karbon Tinsley¹⁸, toplam azot Bradstreet¹⁹, katyon değişim kapasitesi ve değişebilir katyonlar American Society of Agronomy Method²⁰, serbest demir oksit USDA²¹'e göre belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUCLARI VE TARTIŞMA

Profillerin Morfolojik Özellikleri

Toprakların morfolojik özelliklerine ait bilgiler her profil için ayrı ayrı aşağıda verilmektedir.

Profil 1. (Üst teras)

Profil Tanımlamaları

Taksonomik Sınıflandırma

FAO/Unesco sınıflandırması: Chromic Luvisols

FitzPatrick (EAF) sınıflandırması: Argilosols-Tn₂₀Ar₂₅Ck₃₅

USDA Toprak Taksonomisi sınıflandırması: Typic Rhodoxeralfs

Yeri: 1 nolu profil Bursa ovasının doğusunda yer alan Burhaniye mevkii civarında bulunmaktadır.

Topografya

Denizden yüksekliği: 400 m

Konumu: Kuzey

Eğim: Düz (% 2)

Mikrotopografya: Konkav

İklim

Yıllık ortalama yağış: 800-1000 mm

Yıllık ortalama sıcaklık: 14.4°C

Bitki örtüsü: Kızıl çam (*Pinus brutia*)

Ana materyal: Kireçtaşısı

Yaşı: Üçüncü zaman

Drenaj

Pedo-ünitesi: Yavaş
Erozyon: Yüzey erozyonu
Taşlılık: Az
Arazi kullanımı: Orman
Arazi kullanım kabiliyet sınıfı: IV. sınıf
Profilin morfolojik özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	Özellikler
FAO EAF	USDA	
Ah	Tn ₂₀	Ah
		0-20
		Kırmızı-kahverengi (5YR 4/6 nemli-4/8 kuru); kil; orta yarı köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; az köşeli taşlar (\varnothing 1-2 cm); kesin ve düz sınır.
Bt	Ar ₂₅	Bt
		20-45
		Donuk kırmızı kahverengi (5YR 5/3 nemli-5/4 kuru); kil; kuvvetli yarı köşeli blok strütür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert; nemli iken sıkı; ıslak iken yapışkan ve plastik; az ince kökler; az köşeli taşlar (\varnothing 1-2 cm); dalgalı sınır.
Ck	Ck ₃₅	Ck
		45-80
		Benekli açık grey (7.5Y 8/1 nemli-8/2 kuru); kil; orta köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; çok köşeli taşlar (\varnothing 4-5 cm); dalgalı sınır.

Profil 2. (Orta teras)

Profil Tanımlamaları

Taksonomik Sınıflandırma

FAO/Unesco sınıflandırması: Chromic Luvisols

FitzPatrick (EAF) sınıflandırması: Argilosols-Tn₁₅1Ar₁₅2Ar₂₀Ck₃₅

USDA Toprak Taksonomisi sınıflandırması: Typic Rhodoxeralfs

Yeri: 2 nolu profil, 1 nolu profiline 100 m aşağısında yer alan orta terasta bulunmaktadır.

Topografya

Denizden yüksekliği: 300 m

Konumu: Kuzey

Eğimin şekli: Düz (% 1-2)

Mikrotopografya: Dalgalı

İklim

Yıllık ortalama yağış: 800-1000 mm

Yıllık ortalama sıcaklık: 14.4 °C
Bitki örtüsü: Kızıl çam (*Pinus brutia*)
Ana materyal: Kireçtaşları
Yaşı: Üçüncü zaman
Drenaj:

Yüzey: Orta iyi
Pedo-ünitesi: Yavaş
Erozyon: Yüzey erozyonu
Taşlılık: Az
Arazi kullanımı: Orman

Arazi kullanım kabiliyet sınıfı: IV. sınıf

Profilin morfolojik özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	FAO EAF	USDA	Özellikler
Ah	Tn ₁₅	Ah	0-15	Kırmızı-kahverengi (5YR 4/6 nemli-4/8 kuru); kil; orta köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; az köşeli taşlar (Ø 0.5-1 cm); dalgalı değişen sınır.
Bt1	1Ar ₁₅	Bt1	15-30	Donuk kırmızı kahverengi (5YR 4/3 nemli-4/4 kuru); kil; kuvvetli köşeli blok strüktür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; az köşeli taşlar (Ø 2-3 cm); dalgalı değişen sınır.
Bt2	2Ar ₂₀	Bt2	30-50	Donuk kırmızı kahverengi (5YR 5/3 nemli-5/4 kuru); kil; kuvvetli köşeli blok strüktür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; az ince kökler; az kireç konkresyonları (Ø 0.5-1 cm); dalgalı değişen sınır.

Ck Ck₃₅ Cca 50-85 Benekli açık grey (7.5Y 7/1 nemli-7/2 kuru); kil; orta köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol kireç konkresyonları (Ø 1-2 cm);

kesin ve düz sınır.

Profil 3. (Alt teras)

Profil Tanımlamaları

Taksonomik Sınıflandırma

FAO/Unesco sınıflandırması: Chromic Luvisols

FitzPatrick (EAF) sınıflandırması: Argilosols-Tn₃₀Ar₄₅Ck₃₅

USDA Toprak Taksonomisi sınıflandırması: Typic Rhodoxeralfs

Yeri: 3 nolu profil, 2 nolu profiline 80 m aşağısında alt terasta bulunmaktadır.

Topografya

Denizden yüksekliği: 220 m

Konumu: Kuzey

Eğimin şekli: Düz (%1)

Mikrotopografya: Yok

İklim

Yıllık ortalama yağış: 800-1000 mm

Yıllık ortalama sıcaklık: 14.4 °C

Bitki örtüsü: Kızıl çam (*Pinus brutia*)

Ana materyal: Kireçtaşısı

Yaşı: Üçüncü zaman

Drenaj

Yüzey: İyi

Pedo-ünitesi: Yavaş

Erozyon: Yok

Taşlılık: Yok

Arazi kullanımı: Orman

Arazi kullanım kabiliyet sınıfı: IV. sınıf

Profilin morfolojik özellikleri

Horizon Derinlik (cm) Özellikler

FAO EAF USDA

Ah Tn₃₀ Ah 0-30 Kırmızı-kahverengi (5YR 4/6 nemli-4/8 kuru); kil; orta yarı köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; dalgılı değişen sınır.

Bt Ar₄₅ Bt 30-75 Donuk kırmızı kahverengi (5YR 5/3 nemli-5/4 kuru); kil; kuvvetli yarı köşeli blok strütür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert; nemli iken sıkı; ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; kesin ve düz sınır.

Yıllık ortalama sıcaklık: 14.4 °C

Bitki örtüsü: Kızıl çam (*Pinus brutia*)

Ana materyal: Kireçtaşları

Yaşı: Üçüncü zaman

Drenaj

Yüzey: Orta iyi

Pedo-ünitesi: Yavaş

Erozyon: Yüzey erozyonu

Taşlılık: Az

Arazi kullanımı: Orman

Arazi kullanım kabiliyet sınıfı: IV. sınıf

Profilin morfolojik özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	FAO EAF	USDA	Özellikler
Ah	Tn ₁₅	Ah	0-15	Kırmızı-kahverengi (5YR 4/6 nemli-4/8 kuru); kil; orta köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; az köşeli taşlar (Ø 0.5-1 cm); dalgalı değişen sınır.
Bt1	1Ar ₁₅	Bt1	15-30	Donuk kırmızı kahverengi (5YR 4/3 nemli-4/4 kuru); kil; kuvvetli köşeli blok strütür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; az köşeli taşlar (Ø 2-3 cm); dalgalı değişen sınır.
Bt2	2Ar ₂₀	Bt2	30-50	Donuk kırmızı kahverengi (5YR 5/3 nemli-5/4 kuru); kil; kuvvetli köşeli blok strütür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; az ince kökler; az kireç konkresyonları (Ø 0.5-1 cm); dalgalı değişen sınır.
Ck	Ck ₃₅	Cca	50-85	Benekli açık grey (7.5Y 7/1 nemli-7/2 kuru); kil; orta köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol kireç konkresyonları (Ø 1-2 cm); kesin ve düz sınır.

Profil 3. (Alt teras)

Profil Tanımlamaları

Taksonomik Sınıflandırma

FAO/Unesco sınıflandırması: Chromic Luvisols

FitzPatrick (EAF) sınıflandırması: Argilosols-Tn₃₀Ar₄₅Ck₃₅

USDA Toprak Taksonomisi sınıflandırması: Typic Rhodoxeralfs

Yeri: 3 nolu profil, 2 nolu profiline 80 m aşağısında alt terasta bulunmaktadır.

Topografiya

Denizden yüksekliği: 220 m

Konumu: Kuzey

Eğimin şekli: Düz (%)

Mikrotopografya: Yok

İklim

Yıllık ortalama yağış: 800-1000 mm

Yıllık ortalama sıcaklık: 14.4 °C

Bitki örtüsü: Kızıl çam (*Pinus brutia*)

Ana materyal: Kireçtaşı

Yaşı: Üçüncü zaman

Drenaj

Yüzey: İyi

Pedo-ünitesi: Yavaş

Erozyon: Yok

Taşlılık: Yok

Arazi kullanımı: Orman

Arazi kullanım kabiliyet sınıfı: IV. sınıf

Profilin morfolojik özellikleri

Horizon Derinlik (cm) Özellikler

FAO EAF USDA

Ah	Tn ₃₀	Ah	0-30	Kırmızı-kahverengi (5YR 4/6 nemli-4/8 kuru); kil; orta yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; dalgılı değişen sınır.
----	------------------	----	------	--

Bt	Ar ₄₅	Bt	30-75	Donuk kırmızı kahverengi (5YR 5/3 nemli-5/4 kuru); kil; kuvvetli yarı köşeli blok strüktür; parlak ped yüzeyleri; kuru iken sert; nemli iken sıkı; ıslak iken yapışkan ve plastik; bol ince kökler; kesin ve düz sınır.
----	------------------	----	-------	---

C_k Ck₃₅ Ck 75-110 Benekli açık grey (7.5Y 8/1 nemli-8/2 kuru); kil; kuvvetli orta köşeli blok strütür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, ıslak iken yapışkan ve plastik; çok kireç konkresyonları (\varnothing 2-3 cm); dalgalı sınır.

1 nolu profiline bulunduğu üst teras geniş bir düzlik alan olup, doğu ve batı kesimleri derin kuru dereler tarafından parçalanmış durumdadır. Bu profilde Ah, Bt ve Ck horizonları bulunmaktadır. 2 nolu profiline yer aldığı orta teras ise dar bir alanda bulunur ve bu profilde diğer profillerden farklı olarak iki adet argilik B horizonu oluşmuştur. 3 nolu profiline bulunduğu alt teras ise taban pozisyonuna geçiş niteliklerini göstermekte olup, profilde Ah, Bt ve Ck horizonları bulunmaktadır.

Her üç profilde benzer morfolojik özellikler gözlenmiş olup, bunların argilik B horizonunda koyu kırmızı renkli iyi bir strütürün meydana geldiği görülmektedir. Argilik horizonlarda parlak ped yüzeyleri ve az miktarda da bitki köklerine rastlanılmış olup, kireçin profil boyunca yılanması ve ana kayanın kireç taşı olmasından dolayı her üç profilde tipik kalsik C horizonu meydana gelmiştir.

Profillerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırma konusu olan üç toprak profiline fiziksel ve kimyasal verileri çizelge 1'de verilmiştir. Profillerin bazı fiziksel özellikleri incelendiğinde, her üç profiline yüksek miktarlarda kil içeriği ve B horizonlarında kil birikiminin olduğu görülmektedir. En yüksek kil içeriği alt terasta oluşmuş olan 3 nolu toprak profiline görülmekte olup bu profiline argilik B horizonunda % 57 oranında kil birikimi meydana gelmiştir. Silt içeriğinin 1 ve 2 nolu profilde birbirine yakın değerler göstermesine rağmen, 3 nolu profilde silt miktarının azlığı görülmektedir.

Toprakların pH'ları 6.9 ila 8.3 arasında değişmektedir. Bütün profillerde toprak üst horizonun düşük pH'da olduğu ve en alt horizonlarında ise yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Bu da toprak kolloidlerinin, bazlarla doygunluk derecesinin % 100 oluşu ve toprağın serbest kireç içeriği ile ilişkili olduğundan ileri gelmektedir.

Bu toprakların organik C içerikleri incelendiğinde her üç profiline organik C'ca fakir olduğu ve miktarlarının % 1.4 ile % 0.4 arasında değiştiği görülmektedir. Organik C içerikleri yüzey horizonunda en fazla olup, derinlikle düzenli olarak azalmaktadır. Toprakların toplam azot içerikleri ise % 0.09 ile % 0.06 arasındadır ve üst horizontan alt horizonlara doğru bir azalış göstermektedir. Her üç profilde, toplam azot içerikleri yönünden aralarında önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Toprakların organik C ve toplam azot içeriklerinin düşük olması, yöredeki atmosfer sıcaklığının yüksek oluşu nedeniyle organik madde mineralizasyonunu hızlandırması ve toprağa organik madde ilavesinin az olmasıyla açıklanabilir.

Çizelge: 1
Profillerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Horizon	Derinlik (cm)	pH		Org. C %	Toplam N %	C/N	CaCO ₃ %	KDK	Değişebilir katyonlar				BS (%)	Serbest demir (% Fe ₂ O ₃)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür										
		CaCl ₂ 0.01M (1:2.5)	H ₂ O (1:2.5)						Ca	Mg	K	Na																
cmol (+) kg ⁻¹																												
Profil 1 (Üst teras)																												
Ah	0-20	7.2	7.9	0.8	0.09	8.9	2.0	48.2	39.2	4.6	1.9	3.7	100	2.60	25.3	33.4	38.9	Kil										
Bt	20-45	7.2	7.9	0.7	0.08	8.7	2.8	53.4	43.0	6.1	1.6	3.3	100	1.88	24.5	29.0	41.5	Kil										
Ck	45-80	7.1	7.8	0.5	0.06	8.3	10.3	42.1	35.6	5.3	0.8	1.8	100	0.89	38.3	23.6	37.8	Kil										
Profil 2 (Orta teras)																												
Ah	0-15	6.9	7.7	1.2	0.09	13.3	2.5	45.0	36.9	3.9	2.0	3.4	100	2.16	20.3	32.5	45.2	Kil										
Bt1	15-30	7.0	7.8	1.0	0.09	11.1	3.4	51.3	42.1	5.8	1.8	2.9	100	1.83	17.0	31.2	50.1	Kil										
Bt2	30-50	7.0	7.8	0.9	0.08	11.2	3.9	53.5	44.3	6.4	1.5	2.2	100	1.85	13.5	30.0	54.6	Kil										
Ck	50-85	7.6	8.1	0.4	0.06	6.7	12.7	55.1	45.0	9.0	1.0	1.5	100	0.72	27.80	29.2	41.8	Kil										
Profil 3 (Alt teras)																												
Ah	0-30	7.0	7.7	1.4	0.09	15.5	3.8	48.3	40.2	3.7	2.2	3.0	100	2.39	18.3	28.5	51.2	Kil										
Bt	30-75	7.2	7.9	0.8	0.08	10.0	4.2	53.1	44.6	4.5	1.7	2.4	100	2.10	20.2	21.8	57.0	Kil										
Ck	75-110	7.8	8.3	0.5	0.06	8.3	14.5	54.6	47.1	6.2	0.9	1.3	100	1.16	35.5	18.1	45.4	Kil										

Toprakların kireç içerikleri % 2.0 ile % 14.5 arasında olup, üst horizontan alt horizontlara doğru düzenli bir artış göstermektedir. Kireç içeriğinin toprak derinliği ile ilişkili olarak artması yağışlar nedeniyle üst horizonlardan ykanarak alt horizontlara doğru birikmesinden ve ana kayanın kireç taşı olmasından kaynaklanmaktadır. 1 nolu profiline kireç içeriği diğer iki profile nazaran en az düzeyde olup, en fazla miktarda kireç içeriği ykanmanın ve topografyanın etkisiyle 3 nolu profilde meydana gelmiştir. Her üç profiline en alt horizonunda kireç içeriğinin çok olması, burada tipik kalsik C horizonun oluşumuna neden olmuştur.

Topraklar yüksek KDK'ne sahip olup en yüksek KDK 3 nolu profilde görülmektedir. Toprakların yüksek KDK'ne sahip olmaları, toprakların yüksek miktardaki kil içerikleri ile ilişkilidir.

Serbest demir oksitlerin profil içindeki dağılımları parçalanma ve ayırışma derecesinin bir fonksiyonu olarak derinlikle ilişkili olarak her üç profilde azalmaktadır.

Toprakların Genesisi

Bu toprakların oluşumunda dominant faktör periyodik dekalsifikasyondur. Bu olay belirgin bir şekilde her üç toprak profilinde görülmektedir. Toprakların B horizonun da önemli miktarda kil birikimine sahip olmaları ve bu horizonun kırmızı renkli argillik horizonun özelliklerini taşımaları nedeniyle FAO/Unesco (1974) sistemine göre Chromic Luvisols olarak sınıflandırılmış olup bunun karşılıkları FitzPatrick (1988) ve USDA Toprak Taksonomisi (1975) sistemlerine göre değerlendirilmeleri aşağıda yapılmıştır.

Çizelge: 2

Üç Kırmızı Akdeniz Toprağının FAO/Unesco (1974), FitzPatrick (1988) ve USDA Toprak Taksonomisi (1975)'ne Göre Sınıflandırılması

Profil No.	FAO/Unesco (1974)	FitzPatrick (1988)	USDA Toprak Taksonomisi (1975)
1.	Chromic Luvisols	Argilosols Tn ₂₀ Ar ₂₅ Ck ₃₅	Typic Rhodoxeralfs
2.	Chromic Luvisols	Argilosols Tn ₁₅ Ar ₁₅ 2Ar ₂₀ Ck ₃₅	Typic Rhodoxeralfs
3.	Chromic Luvisols	Argilosols Tn ₃₀ Ar ₄₅ Ck ₃₅	Typic Rhodoxeralfs

Bursa ve yöresinde bulunan Kırmızı Akdeniz topraklarının tekstürel dağılımı, kimyasal özellikleri ve morfolojisinden Akdeniz bölgesinde bulunan bazı Kırmızı Akdeniz topraklarına benzeyip bazlarına da benzedikleri ortaya çıkmıştır. Toprak özelliklerine göre alt terasta oluşmuş toprağın kil ve kireç içerikleri yönünden diğerlerine göre fazla olduğu ve

burada topografyanın düz ve jeomorfik yüzeyin stabil olması nedeniyle profil gelişiminin burada diğerlerine göre daha ileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak topraklarda meydana gelen farklı dekalsifikasyonların, kil birikimlerinin geçmiş jeolojik devirlerde ve günümüzde de devam etmesi, iklimin devamlı olarak kuru koşullardan daha rutubetli koşullara ve rutubetli koşullardan kuru koşullara değişim gösterdiğinin belirtileridir. Bu etmenler Kırmızı Akdeniz topraklarının (Terra-Rossa) oluşumunda önemli rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

1. REIFENBERG, A. 1947. Some Observations on Red Soils. C.R. Conf. Pedol. Med. Montpellier.
2. CIRIC, M. and ALEXSANDROVIC, D. A. 1961. View on the Genesis of Terra-Rossa. Nolit Publ. House. Terazje 27-11, Belgrade.
3. STACE, H. C. T. et al. 1972. A Handbook of Australian Soils. C.S.I.R.O. and I.S.S.S. Glenside, South Australia.
4. REVEL, J. C. 1972. Resherche Sur l'origine de la Rubefaction de Terres Rouges Mediterranees. Universite Paul Sabatier de Toulouse, Toulouse.
5. GUERRA, A. 1972. Los Suelos Rojas en Espana. Publicaciones del Dep. Des Sue del Ins. De Edaf. y Bio. Veg. C.S.I.C., Madrid.
6. DI CASTRI, F. and MOONEY, A. H. 1973. Mediterranean Type Ecosystems. Chapman & Hall Ltd, London.
7. ZIPPE, F. V. M. 1853. Vber Die Grotten und Hohen von Adelsberg. Loeg. Planina und Loas. Vienna.
8. KUBIENA, W. L. 1953. The Soils of Europe. Thos. Murby Com. London.
9. OAKES, H. 1957. The Soils of Turkey. Sc. Ser. and Farm Irr. Dir. Pub. No. 1, Dogas, Ltd., Ankara.
10. DİNÇ, U., ŞENOL, S., KAPUR, S., ATALAY, İ. ve CANGİR, C. 1993. Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 51, Ders Kitapları Yayın No. 12, Adana.
11. Soil Survey Staff. 1962. Soil Survey Manual, Handbook. No. 18.
12. FAO/Unesco. 1974. Soil Map of the World, Vol. 1 Legend, Paris.
13. FITZPATRICK, E. A. 1988. Soil Horizon Designation and Classification. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), Wageningen, The Netherlands.
14. USDA. 1975. Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. Agric. Handbook No. 436.

15. PIPER, C. S. 1950. Soil and Plant Analysis. Adelaide.
16. JACKSON, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc., New Jersey.
17. BASCOMB, C. L. 1961. A Calcimeter for Routine Use on Soil Samples. Chem. & Ind. 45-1926.
18. TINSLEY, J. 1950. The Determination of Organic Carbon in Soils by Dichromate Mixtures. Trans. 4 th Int. Soc. Soil. Sci. 1, 161.
19. BRADSTREET, R. B. 1965. Kjeldahl Methods for Organic Nitrogen. Ac. Press.
20. American Society of Agronomy. 1965. Methods of Soil Analysis Part I and II. Pub. Mad. USA ch.57-2 & 3.
21. USDA. 1967. Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples. Soil Cons. Serv. Washington.

Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi

Nurşen ÇİL ÖZGÜVEN*
A. Vahap KATKAT**

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, toprak analizlerinden yararlanarak çiftlik topraklarının verimlilik durumunu ortaya koymak ve yetiştirilen bitkilere verilecek gübre miktarlarını belirlemektir.

Bu amaçla çiftlik arazisinden 35 adet toprak örneği alınmış ve bu örneklerde mekanik analiz, pH, EC, organik madde, $CaCO_3$, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir, bakır, çinko ve mangan belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre çiftlik topraklarının genellikle ağır bünyeli, orta alkalin pH'da, tuzluluk problemi olmayan, organik madde, azot ve çinko yönünden yoksul, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan yönünden oldukça zengin olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Toprak, analiz, verimlilik.*

ABSTRACT

Determination of the Fertility Levels of the Soils in the Experimental Farm of Agricultural Faculty, Uludağ University

The purpose of the research was to determine the fertility levels of the soils in the Experimental Farm of Agricultural Faculty through the means of

* Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

** Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

soil analysis and, as a result of which to recommend appropriate amounts of the fertilizers to be applied to the crops grown in the farm.

For this purpose, 35 soil samples were taken from the farm area and in these samples, particle size distribution, pH, EC, Organic matter, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Magnesium, Sodium, Iron, Copper, Zinc, Manganese were determined.

According to analysis results the soils of the farm were mostly heavy textured, in alkaline pH and in low salt concentration. Contents of Organik matter, Nitrogen, Phosphorus, Potassium, Calcium, Magnesium, Iron, Copper and Manganese were quite higher than the sufficiency level.

Key Words: Soil, analysis, fertility.

GİRİŞ

U. Ü. Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin, tarım yapılan arazileri 16.000 da'lık Üniversite Kampüs Alanının 3500 da'lık bölümünü oluşturmaktadır. Tarım yapılan bu alanda yöre üreticilerine kimi bitkilerin iyi nitelikli tohumları üretilmekte, kimi bitkilerin de yeni çeşit ve yetiştirmeye teknikleri tanıtılmaktadır.

Ülkemiz nüfusu giderek artış göstermesine karşın tarım topraklarımız her yıl çeşitli etmenler aracılığı ile azalmaktadır. Azalan tarım topraklarımız ile artan nüfusumuzu besleyebilmemiz için birim alandan alınacak olan ürün miktarının artırılması gerekmektedir. Birim alandan alınacak ürün miktarının artırılması ise tarım topraklarının verimli olmasına bağlıdır.

Tarım topraklarımıza verimli olması ve verimliliğin korunması ise gübre kullanımına bağlı bulunmaktadır. Ülkemizde gübre kullanımı Cumhuriyet döneminden günümüze degen artış göstermiştir. Günümüzde gübre ve gübre hammaddelerine ödenen döviz miktarı petrolden sonra ikinci sırayı almaktadır. 1995 yılı bütçesinden ülkemizde gübre kullanımını teşvik etmek amacıyla 10 trilyon TL. devlet desteği öngörülümüştür. Bu nedenle uygun, dengeli ve ekonomik gübre kullanımını ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca gereğinden fazla yapılan gübreleme ise toprak, bitki ve yeraltı sularının kirlenmesine de yol açmaktadır. Bu nedenle toprak analizleri ile tarım yapılan toprakların bitki besin maddesi kapsamları belirlenmeli gerekirse bitki analizleri ile tarım topraklarına verilecek gübre çeşit ve miktarları saptanmalıdır.

Şimşek¹, Atatürk Üniversitesi Elazığ Çiftliği Topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, tasnifi ve haritalanması konusunda yaptığı çalışmada çiftlik topraklarının çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir ve bu özelliklere göre toprakları sınıflandırmış ve haritalandırmıştır.

Baykam², Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği Topraklarının bazı özelliklerini tasnifi ve haritalanması konusunda yaptığı çalışmada çiftlik topraklarının çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir ve bu özelliklere göre toprakları haritalandırmıştır.

Mermut ve ark.³, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Arazisi Alan Kullanım Planlaması konulu çalışmalarında toprakların çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir ve bu özelliklere göre arazinin kullanım planlarını hazırlamışlardır.

Kovancı ve Yağmur⁴, Güney Marmara Bölgesi Sanayi domates alanları topraklarında çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yaparak verimlilik durumlarını belirlemiştir.

Güzel ve ark.⁵, Harran Ovası toprak serilerinde yararlı mikro element düzeyleri ve çinko uygulamasına karşın bitkinin yanıtını incelemiş bitkiye yarıyılı Zn, Fe, Cu ve Mn miktarları yönünden toprakların % 80'i yarıyılı Zn ve % 40'da yarıyılı Fe yönünden kritik düzeyin altında, yarıyılı Cu ve Mn ise yeterlilik sınırlarının üzerinde olduğu saptamışlardır.

Bu araştırmanın amacı 3500 da'olan tarım yapılan U.U. Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinin toprak analizlerinden yararlanarak yaklaşık verimlilik durumunu ortaya koymak ve çiftlikte yetiştirilen bitkilere verilecek gübre miktarlarını hesaplamaktır.

MATERİYAL VE YÖNTEM

1. Arazinin Yeri ve Genişliği

Toprak örneği alınan 3300 da'lık alan Bursa-Merkez İlçe Görükle Bucağı ile Göbelye köyü arasında, 200 da'lık alan ise Ayvalı Deresi kenarında yer almaktadır. 3300 da'lık alan Bursa-Balıkesir karayolundan başlayarak, kuzeşe doğru, yaklaşık 750-1000 metre genişlikte bir şerit halinde, arazinin kuzeşe sınırını oluşturan Nilüfer Çayına kadar uzanmaktadır.

2. Arazinin Jeolojisi

Arazinin güney ve doğusu orta eğimli olup güneydeki araziler kuzeşe, doğu kesimindeki araziler ise batiya doğru eğimlidir. Çiftlik arazisinin güney kesiminde yer alan topraklar, hafif eğimli olup ortalama eğim % 3 civarındadır. Bu bölümün güney sınırında % 5-6 olan eğim, kuzeşe doğru giderek azalmakta ve Nilüfer çayı civarında % 0.5-1.0'e düşmektedir. Arazide küçük çöküntü ve kabartıların oluşturduğu mikroröleif gözlenmektedir. Orta eğimli kısımlarda erozyon nedeni ile yuvarlaklaşmalar, kuru derelerle kesilmeler ve dolayısıyla oluşan engebelikler gözüne çarpmaktadır.

Söz konusu alanda karasal Neojen formasyonları ile kuvaterner yeni ve eski altıvyonlar yer almaktadır. Neojen genel olarak kil ve marn

katmanlarından ibarettir. Marn katmanları içerisinde yer yer ince kumtaşı ve silttaşlı bantları bulunduğu gibi yer yer kumlu ve serbest çakılı bantlara da rastlanılmaktadır.

İncelenen alanın büyük bölümünü kaplayan Neojen formasyonun üzerinde eğime bağlı olarak 50-200 cm kalınlıkta, genellikle killi toprak örtüsü yer almaktadır. Haritada sınırları belirtilen Rendzina ve Vertisol grubu topraklar Neojen formasyonu üzerindedir. Ancak bitkisel toprak kalınlığı Rendzina'larda daha azdır. Kahverengi Orman Topraklarının bulunduğu alandaki Neojen formasyonu içerisinde kumtaşı ve silttaşlı litolojileri ile serbest çakılı katmanlar hakim durumdadır.

3. Bölgenin İklimi

Söz konusu alan Akdeniz iklimine benzeyen Marmara ikliminin etkisi altındadır. İklimin genel karakteri yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Yıllık ortalama sıcaklık 14.4°C , yıllık ortalama yağış 710 mm'dir. Bu değerler dikkate alındığında etkili yağış indisi 29.2'dir.

4. Arazinin Bitki Örtüsü

Arazinin büyük bir bölümünde kuru tarım yapılmakta, bir bölüm de mer'a olarak kullanılmaktadır. Aşırı otlatma nedeniyle mer'a olarak kullanılan bölgelerde doğal bitki örtüsü zayıflamıştır. Ancak yer yer bulunan meşe, ahlat ve çitli ağaçıklardan oluşan fundalıklar doğal bitki örtüsünü oluşturmaktadır. Kuru tarla tarımı yapılan bölgelerde ise en fazla hububat, aycıçığı, misir ve nohut gibi kültür bitkileri bulunmaktadır.

Arazinin Ayvalı Deresi kenarında yer alan bölümünde ise elma, armut, şeftali, kiraz, erik, kayısı, bağ ile ıspanak, domates v.b. sebzelerin tarımı yapılmaktadır.

5. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Araştırmada Kullanılan toprak örnekleri Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği yapılan alanlardan 29 adet, Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği yapılan alanlardan da 6 adet olmak üzere Jackson⁷, tarafından bildirilen esaslara uygun olarak alınmıştır.

6. Toprak Örneklerinde Yapılan Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Toprak örneklerinde tekstür, toprak reaksiyonu (pH), elektiriksel iletkenlik (EC), organik madde, kireç (CaCO_3), toplam azot, bitkiye yarayışlı fosfor, değişebilir sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve bitkiye yarayışlı demir, bakır, çinko ve mangan belirlenmiştir.

ARASTIRMA SONUCLARI

Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinden alınan toplam 35 adet toprak örneğinde yapılan kimi fiziksel ve kimyasal analizlere ait sonuçlar Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çiftlik topraklarından alınan örneklerde kum miktarları % 25,52 - 53,52, silt miktarları % 10,00 - 27,28, kil miktarları ise % 29,76 - 53,92 arasında değişmektedir. Buna göre çiftlik toprakları genelde ağır tekstürlü topraklar sınıfına girmektedir.

Çiftlik topraklarından alınan örneklerde pH, en düşük 6,08 ve en yüksek 8,21 olarak belirlenmiştir. Çizelge 1'in incelenmesinden anlaşılmış gibi buğday ve ayçiçeği tarlalarının pH bakımından henüz önemli bir sorunu olmadığı ve toprakların yarısına yakınının zayıf alkali karakterli olduğu gözlenmektedir.

Analizleri yapılan 35 adet toprak örneğinin elektiriksel iletkenlik değerleri en düşük 0,121 mmhos.cm⁻¹ ve en yüksek 0,555 mmhos.cm⁻¹ olarak saptanmıştır. Çiftlik topraklarının tuzluluk yönünden herhangi bir problemi bulunmamaktadır.

Çiftlik topraklarının en düşük organik madde kapsamı % 1,01, en yüksek organik madde kapsamı % 2,72 olarak belirlenmiştir. Çiftlik topraklarının organik madde kapsamları organik maddece az ve orta arasında değişiklik göstermektedir. Çiftlik toprakları organik madde kapsamları yönünden yeterli düzeyde bulunmaktadır.

Çiftlik topraklarından alınan örneklerin kireç kapsamları en düşük % 0,30, en yüksek % 13,20 olarak belirlenmiştir. Analize alınan 35 adet toprak örneğinin kireç kapsamları, kireççe fakir ve fazla kireçli arasında değişiklik göstermektedir. Çiftlik topraklarının önemli bir bölümü kireççe fakirdir.

Analize alınan 35 adet toprak örneğinin azot kapsamları en düşük % 0,051 ve en yüksek % 0,120 arasında değişiklik göstermektedir. Çiftlik topraklarının önemli bir bölümü azotça fakir bir durumdadır. Bu durum uzun yıllar tarım yapılması ve organik gübrelemeye gereken önemin verilmemesi sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Çiftlik topraklarından alınan örneklerin en düşük fosfor kapsamları 6,12 ppm, en yüksek fosfor kapsamları ise 35,86 ppm olarak belirlenmiştir. Analize alınan toprak örneklerinin yarıyılı fosfor kapsamları çok fakir ve fosforca yüksek arasında değişiklik göstermektedir.

Analize alınan toprak örneklerinin değişimlebilir potasyum kapsamları en düşük 0,38 me/100 g, en yüksek 1,73 me/100 g olarak belirlenmiştir. Çiftlik topraklarının tamamına yakınında değişimlebilir potasyum miktarları oldukça iyi ve yüksek düzeylerde bulunmaktadır. Gerçekten ülke topraklarımız yapısı ve içerdikleri mineraller nedeniyle potasyum miktarları yönünden oldukça iyi

durumdadır. Toprak örneklerinin değişebilir sodyum yüzdeleri hesaplanmış ve değerlerin % 15'den düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre çiftlik topraklarının değişebilir sodyum kapsamları yönünden herhangi bir sorunu bulunmamaktadır.

Çizelge 1 Çiftlik Topraklarında Yapılan Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Örnek No	Örneğin Aldığı Yerin Adı	pH 1:2.5 Top:su	EC mmhos cm ⁻¹	Organik Madde %	CaCO ₃ %	Top. N %	Yar. P ppm	Değişebilir İyonlar (me/100 g)			
								Na	Ca	K	Mg
1	Duduk Altı Tarla	8.06	0.447	1.01	9.24	0.089	14.32	0.16	31.91	0.64	6.76
2	Duduk Çevresi Tarla	8.16	0.255	1.69	3.35	0.082	22.52	0.15	34.05	0.54	5.27
3	İst. No:3 Tarla	7.97	0.233	1.53	1.12	0.114	23.21	0.16	34.52	1.12	6.02
4	Eski Başlık Tarla	7.00	0.213	1.29	0.30	0.082	35.86	0.12	21.70	0.62	16.99
5	Büyük Tarla	7.89	0.353	1.45	1.22	0.063	19.32	0.17	30.68	0.58	5.52
6	Hangar Altı Tarla	7.54	0.171	1.74	0.61	0.082	27.66	0.15	25.00	0.65	4.45
7	Gölet Yanı Tarla	8.14	0.232	2.24	9.54	0.114	26.83	0.15	29.83	1.73	6.08
8	Lojman Arkası Tarla	7.98	0.221	1.20	0.91	0.051	25.44	0.14	30.47	0.78	5.83
9	Göbelye 2. Tarla	6.08	0.126	1.60	0.30	0.082	32.25	0.13	21.20	0.70	6.46
10	Ağma 1. Tarla	7.38	0.144	2.03	0.41	0.108	22.66	0.14	24.73	0.89	6.67
11	Ağma 3. Tarla	8.01	0.260	2.08	2.47	0.101	22.66	0.15	31.46	0.52	3.94
12	Gölet Karşısı Tarla	8.21	0.205	1.89	1.52	0.076	13.62	0.19	31.51	1.19	17.15
13	Ağma 4. Tarla	7.72	0.239	2.05	0.71	0.114	25.58	0.21	27.51	0.63	5.08
14	Göbelye 1. Tarla	8.21	0.185	1.51	13.20	0.082	17.51	0.17	29.53	0.62	2.80
15	Kuru Dere Arkası	7.39	0.279	1.60	0.61	0.076	22.24	0.20	28.26	0.63	9.54
16	Gölet Yanı 2. Tarla	8.04	0.252	1.79	4.47	0.095	10.29	0.25	34.70	1.23	5.58
17	Taşköprü 2. Tarla	7.54	0.289	1.43	0.71	0.070	21.41	0.17	29.38	0.66	5.73
18	İst. No:1 Tarla	7.92	0.259	1.39	1.62	0.076	13.62	0.20	38.15	0.87	6.09
19	İst. No:2 Tarla	8.05	0.333	2.41	6.60	0.114	10.43	0.17	38.51	1.62	6.09
20	Göbelye tarlası	6.92	0.323	1.72	0.41	0.063	17.38	0.21	32.93	0.70	6.56
21	Taşköprü 1. Tarla	7.12	0.171	1.48	0.51	0.076	33.36	0.22	29.24	0.91	9.51
22	Kanal Arkası Tarla	7.95	0.182	1.34	0.51	0.057	14.87	0.18	22.56	0.73	12.29
23	Gölet Yanı 3. Tarla	7.62	0.345	2.03	0.51	0.120	8.90	0.20	27.39	1.37	9.32
24	Ağma 2. Tarla	7.71	0.555	2.72	1.52	0.095	25.85	0.15	27.14	1.06	10.93
25	Ağrılar Arası Tarla	7.71	0.296	2.18	3.35	0.114	6.12	0.14	23.89	0.54	5.09
26	Kuru Dere Arkası 2. Tarla	7.28	0.356	1.60	0.71	0.070	20.16	0.21	27.54	0.60	6.71
27	Eski Çim Tarlası	6.82	0.251	1.38	0.30	0.063	19.98	0.16	21.38	0.65	12.80
28	Niliüfer Yanı Tarla	8.04	0.200	1.44	2.74	0.095	8.31	0.17	30.93	0.60	6.29
29	Hangar Üstü Tarla	7.07	0.121	1.36	0.61	0.063	14.32	0.16	22.58	0.40	8.95
30	Kırız Parseli	8.01	0.342	1.65	2.13	0.082	15.99	0.24	33.48	1.10	12.25
31	Erik-Badem-Kayıtlı Parseli	8.00	0.255	1.51	1.93	0.076	15.01	0.19	34.17	1.06	11.41
32	Boğ Parseli	7.89	0.239	1.79	1.02	0.092	27.11	0.24	30.13	1.12	13.21
33	Şefali Parseli	7.88	0.311	2.32	0.61	0.063	8.20	0.30	31.41	0.38	9.28
34	Elma-Armut Parseli	7.94	0.311	1.53	1.12	0.076	14.04	0.27	29.21	0.90	17.29
35	Kanal Yanı Tarla	7.85	0.185	2.30	0.51	0.101	13.48	0.60	30.52	0.56	8.20

Çizelge 1'in Devamı

Örnek No	Örneğin Alındığı Yerin Adı	Mikroelementler ppm				Kum %	Silt %	Kil %	Tekstür Sınıfı
		Fe	Cu	Zn	Mn				
1	Dutluk Altı Tarla	3.15	1.04	0.45	3.48	42.24	22.00	35.76	CL
2	Dutluk Çevresi Tarla	4.10	0.97	0.25	2.84	47.52	16.00	36.48	SC
3	İş No:3 Tarla	3.49	1.14	0.43	4.33	42.24	10.00	47.76	C
4	Eski Bağışık Tarla	12.03	1.24	0.30	18.70	49.52	20.28	30.20	SCL
5	Büyük Tarla	4.22	0.95	0.31	4.64	39.52	15.30	45.20	C
6	Hangar Altı Tarla	9.78	1.11	0.30	14.30	48.24	16.00	35.76	SC
7	Gölet Yarı Tarla	1.56	1.47	0.42	2.11	39.52	22.00	38.48	CL
8	Lojman Arkası Tarla	3.38	1.05	0.22	5.08	39.52	15.28	45.20	C
9	Göbelye 2. Tarla	27.50	1.79	0.24	64.06	36.24	16.00	47.76	C
10	Açma 1. Tarla	7.62	1.15	0.30	8.67	41.52	16.56	41.92	C
11	Açma 3. Tarla	3.74	0.73	0.23	3.48	53.52	10.56	35.92	SC
12	Gölet Karşısı Tarla	2.81	1.48	0.24	5.10	31.52	16.00	52.48	C
13	Açma 4. Tarla	10.16	1.11	0.31	10.21	45.52	20.56	33.92	CL
14	Göbelye 1. Tarla	1.88	0.63	0.27	1.43	50.24	18.00	31.76	SCL
15	Kuru Dere Arkası	10.85	1.46	0.37	29.46	39.52	23.28	37.20	CL
16	Gölet Yarı 2. Tarla	2.71	1.98	0.53	7.72	39.52	22.00	38.48	CL
17	Taşköprü 2. Tarla	10.12	1.36	0.30	43.00	43.52	16.00	40.48	C
18	İş No:1 Tarla	6.75	1.42	0.35	20.37	29.52	21.28	49.20	C
19	İş No:2 Tarla	2.85	1.51	0.36	7.08	27.52	19.28	53.20	C
20	Göbelye tarlası	10.68	1.37	0.34	31.22	37.52	15.28	47.20	C
21	Taşköprü 1. Tarla	6.28	1.10	0.20	15.91	32.24	22.00	45.76	C
22	Kanal Arkası Tarla	5.39	1.59	0.60	9.79	39.52	10.56	49.92	C
23	Gölet Yarı 3. Tarla	2.04	1.59	0.60	7.94	35.52	20.56	43.92	C
24	Açma 2. Tarla	4.22	1.37	0.43	11.31	45.52	20.00	34.48	CL
25	Açmalar Arası Tarla	6.89	1.00	0.14	8.89	52.24	18.00	29.76	SCL
26	Kuru Dere Arkası 2. Tarla	7.47	1.35	0.99	36.70	39.52	15.28	45.20	C
27	Eski Çim Tarlası	8.96	1.30	0.25	22.99	41.52	22.56	35.92	CL
28	Niltifir Yarı Tarla	3.81	1.03	0.26	10.32	40.24	18.00	41.76	C
29	Hangar Üstü Tarla	10.59	1.42	0.33	32.05	45.52	12.56	41.92	C
30	Kızraz Parseli	4.49	3.27	0.55	7.99	31.52	20.00	48.48	C
31	Erik-Badem-Kayıtı Parseli	4.97	3.36	0.44	7.61	31.52	14.56	53.92	C
32	Bağ Parseli	4.30	3.94	1.72	7.11	26.52	25.28	48.20	C
33	Şeftali Parseli	13.36	4.47	0.83	9.42	25.52	27.28	47.20	C
34	Elma-Armut Parseli	6.29	1.98	2.48	12.01	31.52	18.00	50.48	C
35	Kanal Yarı Tarla	12.22	3.65	0.68	9.92	25.52	23.28	51.20	C

Çiftlik topraklarından alınan örneklerin en düşük kalsiyum kapsamı 21.20 me/100g, en yüksek kalsiyum kapsamı ise 38.51 me/100 g olarak belirlenmiştir. Çizelge 1'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi Çiftlik topraklarının tamamı kalsiyumca iyi durumdadır. Çiftlik topraklarından alınan örneklerin magnezyum kapsamları en düşük 2.80 me/100 g ve en yüksek 17.29 me/100 g arasında değişiklik göstermektedir. Çiftlik

topraklarının tamamı değişimle magnezyum kapsamları yönünden iyi durumdadır.

Analize alınan toprak örneklerinin bitkiye yarıyılı demir, bakır ve mangan kapsamları yönünden iyi durumda olduğu ancak çinko kapsamlarının düşük olduğu belirlenmiştir.

Toprak analizleri sonucunda elde edilen organik madde, azot, fosfor ve potasyum değerleri göz önünde tutularak tarla bitkileri yetişiriciliği yapılan alanlarda bağımsız tarlalar esas alınarak buğday yetişiriciliği için gerekli gübre miktarları belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2

Tarla Bitkileri Yetişiriciliği Yapılan Alanlarda Tarla Bazında Buğday Yetişiriciliği İçin Gerekli Gübre Miktarları

Örneğin Alındığı Yer	Azot Miktarı kg N/da	AZOTLU GÜBRELER A.Sülfat %21 N,kg/da	A.Nitrat %26 N,kg/da	Fosfor miktarı kg P/da	FOSFORLU GÜBRE Diamonyum Fosfat, kg/da
1) Duttuk altı tarla	14	29.8	24.1	1.7	8.3
2) Duttuk çevresi tarla	14	33.3	27.0	-	-
3) İsi No:3 tarla	14	33.3	27.0	-	-
4) Eski bağlı tarla	14	33.3	27.0	-	-
5) Büyük tarla	14	32.5	26.3	0.4	2.0
6) Hangar altı tarla	14	33.3	27.0	-	-
7) Gölet yanı 1. Tarla	13	31.0	25.0	-	-
8) Lojman arkası tarla	14	33.3	27.0	-	-
9) Göbelye 2. Tarla	14	33.3	27.0	-	-
10) Açıma 1. Tarla	13	31.0	25.0	-	-
11) Açıma 3. Tarla	13	31.0	25.0	-	-
12) Gölet karşısı tarla	14	29.4	23.8	1.8	9.1
13) Açıma 4. Tarla	13	31.0	25.0	-	-
14) Göbelye 1. Tarla	14	31.5	25.5	0.9	4.3
15) Kuru Dere Arkası	14	33.3	27.0	-	-
16) Gölet yanı 2. Tarla	14	27.6	22.3	2.7	13.3
17) Taşköprü 2. Tarla	14	33.3	27.0	-	-
18) İsi No:1 Tarla	14	29.5	23.9	1.8	9.1
19) İsi No:2 Tarla	13	25.3	20.4	2.6	13.1
20) Göbelye Tarlası	14	31.5	25.5	0.9	4.3
21) Taşköprü 1. Tarla	14	33.3	27.0	-	-
22) Kanal Arkası Tarla	14	30.1	24.3	1.5	7.6
23) Gölet Yanı 3. Tarla	13	24.5	19.8	3.0	15.0
24) Açıma 2. Tarla	13	31.0	25.0	-	-
25) Açımlar Arası Tarla	13	23.0	18.6	3.7	18.5
26) Kuru Dere Arkası 2. Tarla	14	32.9	26.6	0.2	1.0
27) Eski Çim Tarlası	14	32.8	26.5	0.3	1.2
28) Nilüfer Yanı Tarla	14	26.6	21.5	3.2	15.7
29) Hangar Üstü Tarla	14	29.8	24.5	1.7	8.3

Çizelge: 3

Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda Tarla Bazında Ayçiçeği Yetiştiriciliği İçin Gerekli Gübre Miktarları

Örneğin Alındığı Yer	Azot Miktarı kg N/da	AZOTLU GÜBRE A.Sülfat % 21 N, kg/da	Fosfor Miktarı kg P/da	POSFORLU GÜBRE Diamonyum fosfat kg/da
1) Dutluk Altı Tarla	14	59.5	1.7	8.3
2) Dutluk Çevresi Tarla	14	66.6	-	-
3) İsa No:3 Tarla	14	66.6	-	-
4) Eski Bağışık Tarla	14	66.6	-	-
5) Büyüük Tarla	14	64.9	0.4	2.0
6) Hangar Altı Tarla	14	66.6	-	-
7) Gölet Yanı Tarla	13	61.9	-	-
8) Lojman Arkası Tarla	14	66.6	-	-
9) Göbelye 2. Tarla	14	66.9	-	-
10) Açıma 1. Tarla	13	61.9	-	-
11) Açıma 3. Tarla	13	61.9	-	-
12) Gölet Karşısı Tarla	14	59.0	1.8	9.1
13) Açıma 4. Tarla	13	61.9	-	-
14) Göbelye 1. Tarla	14	62.8	0.9	4.3
15) Kuru Dere Arkası	14	66.6	-	-
16) Gölet Yanı 2. Tarla	14	55.2	2.7	13.3
17) Taşköprü 2. Tarla	14	66.6	-	-
18) İsa No:1 Tarla	14	59.0	1.8	9.1
19) İsa No:2 Tarla	13	50.5	2.6	13.1
20) Göbelye Tarlası	14	62.8	0.9	4.3
21) Taşköprü 1. Tarla	14	66.6	-	-
22) Kanal Arkası Tarla	14	60.0	1.5	7.6
23) Gölet Yanı 3. Tarla	13	49.0	3.0	15.0
24) Açıma 2. Tarla	13	61.9	-	-
25) Açımlar Arası Tarla	13	46.2	3.7	18.5
26) Kuru Dere Arkası 2. Tarla	14	65.8	0.2	1.0
27) Eski Çim tarlası	14	65.7	0.3	1.2
28) Nilüfer Yanı Tarla	14	53.3	3.2	15.7
29) Hangar Üstü Tarla	14	59.5	1.7	8.3

Çizelge 2'de çiftlik topraklarında buğday yetiştirciliği için gübre önerisi yaparken organik madde kapsamı % 2'ye kadar olan topraklara kuru koşullarda 14 kg N/da, organik madde kapsamı % 2'nin üzerinde olan topraklar da 13 kg N/da verilmesi kabul edilmiştir. Toprakta 12 kg P₂O₅/da'ın üzerinde fosfor içeren topraklara fosforlu gübre önerisinde bulunulmamış, 12 kg P₂O₅/da'ın altındaki topraklara ise fosfor miktarı 12 kg P₂O₅/da'a tamamlanacak kadar fosforlu gübre önerilmiştir. Çiftlik topraklarında potasyum kapsamı çok yüksek olduğu için potasyumlu gübrelemeye gerek görülmemiştir.

Çizelge 4
**Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği Yapılan Alanlarda Gerekli
Gübre Miktarları**

Örneğin Alındığı Yer	Azot Miktarı kg N/da	AZOTLU GÜBRE A.Sulfat % 21 N, kg/da	Fosfor Miktarı kg P/da	FOSFORLU GÜBRE Diamonyum Fosfat kg/da
30) Kiraz Parseli	20	89.9	1.3	6.18
31) Erik-Badem-Kavıya Parseli	20	88.9	1.5	7.40
32) Bağ Parseli	20	95.2	-	-
33) Şeftali Parseli	20	81.6	3.2	15.86
34) Elma-Armut Parseli	20	87.5	1.7	8.59
35) Kınalı Yanı Tarla	20	87.2	1.9	9.29

Tarla bitkileri yetiştirciliği yapılan alanlarda bağımsız tarlalar esas alınarak aycıceği yetiştirciliği için gerekli gübre miktarları belirlenmiştir (Çizelge 3). Çizelge 3'de çiftlik topraklarında aycıceği yetiştirciliğinde azotlu ve fosforlu gübre önerileri buğday yetiştirciliğine benzer şekilde yapılmıştır. Aynı şekilde aycıceği yetiştirciliği için de potasyumlu gübre önerilmemiştir.

Toprak analizleri sonucunda elde edilen organik madde, azot, fosfor ve potasyum değerleri gözönünde tutularak meye yetiştirciliği yapılan alanlarda genel olarak gerekli gübre miktarları belirlenmiştir (Çizelge 4). Çizelge 4'de çiftlik topraklarında meye yetiştirciliği için genel olarak 20 kg N/da, 12 kg P₂O₅/da ve 15 kg K₂O/da esas alınmıştır.

Buna göre yapılan hesaplamalarda meye parselleri bazında verilecek azotlu ve fosforlu gübre miktarları belirlenmiştir. Tüm meye parsellerinde azotlu gübre kullanılmasına karşın fosforlu gübrenin bağ parseli dışında tüm parsellerde kullanılması gerektiği ortaya konulmuştur. Elde edilen değerlere göre potasyumlu gübrelemeye gerek olmadığı saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinden alınan toplam 35 adet toprak örneğinde mekanik analiz sonucunda elde edilen değerlerden toprağın genellikle ağır bünyeli olduğu anlaşılmaktadır. Çiftlik topraklarının büyük bölümünün bölgede yaygın Veristol Büyük Toprak grubuna girmesi toprakların bu özelliğini doğrulamaktadır⁸.

Çiftlik topraklarının pH gruplandırmasında yarısından fazlasının orta alkalin grubuna girdiği belirlenmiştir⁹. Çiftlik topraklarının tuzluluk gruplandırmasında tamamının tuzluluk yönünden bir problemi olmadığı belirlenmiştir¹⁰.

Çiftlik topraklarının organik madde kapsamları yönünden gruplandırılması sonucunda az humuslu sınıfa girdiği saptanmıştır¹¹. Sürekli tarım

yapılması nedeniyle azalan organik maddenin topraklarda artırılması gerekmektedir.

Çiftlik topraklarının çoğunluğunun Veristol büyük Toprak grubuna girmesi özellikle üst katmanlarda kireçin yıkandığını göstermektedir. Bu nedenle çiftlik topraklarının büyük bölümü kireççe fakirdir¹².

Çiftlik toprakları organik madde kapsamına bağlı olarak azot kapsamları yönünden de oldukça yoksuldur. Bu nedenle gerek tarla bitkileri yetiştirciliği ve gerekse bahçe bitkileri yetiştirciliğinde her yıl azotlu gübre kullanma zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle yapılan hesaplamlarda buğday, ayçiçeği ve meyve yetiştirciliğinde değişik miktarlarda azotlu gübre önerilmiştir¹³.

Çiftlik toprakları bitkiye yarıyılı fosfor yönünden oldukça iyi durumdadır. Bunun nedeni ağır tekstürlü çiftlik topraklarında uzun yıllar yüksek dozda yapılan fosforlu gübreleme sonucu toprakta birikim olmaktadır. Bu amaçla gerçek buğday gerekse ayçiçeği yetiştirciliğinde fosforlu gübre kullanımını sınıflandırılmıştır.

Çiftlik topraklarının değişebilir potasyum kapsamları oldukça yüksektir. Bu nedenle yapılan hesaplamlarda buğday, ayçiçeği ve meyve yetiştirciliğinde potasyumlu gübrelemeye gerek olmadığı belirlenmiştir. Ancak potasyumlu gübreler özellikle meyvelerin renk, tad ve aroma gibi kalite unsurlarını etkilediğinden azda olsa bir miktar potasyumlu gübre kullanılması yararlı olacaktır.

Bunun dışında çiftlik topraklarının kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan durumlarının oldukça iyi olmasına karşın çinko kapsamları düşük düzeydedir. Bu nedenle çinko kapsayan kimyasal gübreler kullanılması yararlı olacaktır.

Sonuç olarak çiftlik topraklarının verimliliklerinin korunması için mutlaka organik gübre kullanımına yer verilmelidir. Yapılan bu çalışma ile kullanılacak fosforlu gübre miktarı sınırlandırılarak fosforlu gübre tüketiminde ekonomi sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

1. ŞİMŞEK, G. 1968. 'Atatürk Üniversitesi Elazığ Çiftliği Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Tasnifi ve Haritalanması'. A. Ü. Basımevi Erzurum.
2. BAYKAM, Ö.L., 1970. 'Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği Topraklarının Bazı Özellikleri, Tasnifi ve Haritalanması'. A. Ü. Yayın No: 87, Z.F. No: 34, A. Ü. Basımevi, Erzurum.

3. MERMUT, A., BAYSAL, M., KATKAT, A.V. ve YÜKSEL, M. 1983. 'Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Arazi Alan Kullanım Planlaması', TÜBİTAK, TOAG-469 No'lu Proje. Ankara.
4. KOVANCI, İ., ve YAĞMUR, B. 1992. 'Güney Marmara Bölgesi Sanayi Domates Alanlarının Azot Durumu ve Bu Alanların Faydalansınabilir Azot Miktarlarının Tayininde Kullanılacak Yöntemler' SANDOM Çalışma Raporu sayfa:93-102.
5. GÜZEL, N., ORTAŞ, İ., ve HAYRİYE, İ. 1991. 'Harran Ovası Toprak Serilerinde yararlı Mikro-Element Düzeyleri ve Çinko Uygulamasına Karşı Bitkinin Yanıtı'. Ç.Ü.Z.F. Dergisi 6 (1); 15-30.
6. ÖZTAŞ, T., AKGÜL, M., AYDIN, A. Ve CANBOLAT, M.Y., 1997. 'Atatürk Üniversitesi Çiftlik Topraklarının Verimlilik Durum Değerlendirmesi. I:Makro Elementler (N,P,K)' A.Ü. Zir. Fak. Der. 27(1), 38-48.
7. JACKSON, M.L. 1962. 'Soil Chemical Analysis'. Prentice Hall Inc. Eng. Cliffs. N.I., USA.
8. KATKAT, A.V., AYLA, F. Ve GÜZEL, İ. 1984. 'Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Arazinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu'. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3; 71-78.
9. KELLOG, C.E. 1952. 'Our Garden Soils'. The Macmillan Company, Newyork. 92.
10. TÜZÜNER, A. 1990. 'Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı'. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü S; 7 Ankara.
11. ÜNAL, H. ve BAŞKAYA, H.S. 1981. 'Toprak Kimyası'. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları; 759 Ders Kitabı; 218.
12. MOLTAY, İ. 1979. 'Bursa Bölgesinde Yetiştirilen J.H.Hale Çeşidi Şeftalilerin Besin Elementleri İçeriği. Bu Elementlerin Mevsime ve Konum Yerlerine Göre Değişimi Üzerinde Araştırmalar' (Uzmanlık Tezi). Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enst.
13. ÜLGEN, N. ve YURTSEVER, N. 1988. 'Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi'. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No:151. Teknik Yayınlar No T-59.

Bursa-İznik Mahmudiye Havzası

Yağış Akış İlişkisinin Belirlenmesi

Erkan İSTANBULLUOĞLU*

A. Osman DEMİR**

Hasan DEĞİRMENCI***

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa-İznik ilçesinin kuzeyinde bulunan Mahmudiye havzasında gözlenen 24 saatlik toplam yağışlar kullanılarak havzanın yağış - akış ilişkileri incelenmiştir. Mecidiye ve Boyalıca meteoroloji istasyonlarının günlük toplam maksimum yağış verileri havzaya uyarlanmış ve istatistiksel olarak analiz edilerek 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 ve 1000 yıllık yineleme periyoduna sahip yağışlar belirlenmiştir. Bu yağışların 2, 4, 6, 8, 12 ve 18 saatlik yağış süreleri için SCS Eğri Numarası yöntemine göre meydana getirecekleri yüzey akış miktarları belirlenmiş ve aynı yağışlara ait yüzey akış hidrografları çizilmiştir. Ayrıca yağışlar ile bu yağışların meydana getireceği yüzey akış ve anlık pik debi değerleri istatistiksel olarak incelenerek yağış ile yüzey akış arasında polinomial ve yağış ile meydana getireceği anlık pik debi arasında üstel ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yağış, Eğri Numarası, Yüzey akış, Hidrograf, Sentetik Birim Hidrograf.

* Arş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa.

** Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa.

*** Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa.

ABSTRACT

Determination of Rainfall-Runoff Relations in Bursa-İznik Mahmudiye Watershed

Rainfall and runoff relations in Bursa-İznik Mahmudiye Watershed which is placed in northern İznik and covers 23.4 km², was aimed to be determined. To characterize the rainfall in the watershed, adjusted daily total maximum rainfall depths in Mecidiye and Boyalıca meteorological stations were statistically analized and rainfall depths in 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1000 year return periods were determined and runoff depths for 2, 4, 6, 8, 12 and 18 hour lasted precipitation events were calculated using SCS Curve Number method and runoff hydrographs of these precipitation events were plotted. Statistically analysing the rainfall depths versus runoff depths and maximum discharges, a polynomial relation between rainfall and runoff was found while the relation between rainfall and peak discharge was a power function.

Key Words: Rainfall, Curve Number, Runoff, Hydrograph, Synthetic Unit Hydrograph.

GİRİŞ

Küçük su toplama havzalarında; su temini, havza ıslahı, taşkın ve sediment önleme gibi yatırım projelerinden beklenen faydanın sağlanabilmesi için projelemeye esas olacak hidrolojik çalışmaların dikkatli bir biçimde yapılması gerekmektedir. Yatırım projelerinin gerçekleştirilemesi için öncelikle havzaya ilişkin yağış ve akım verilerine gereksinim duyulmaktadır. Türkiye'de binlerce küçük su toplama havzası bulunmaktadır. Her havzada ayrı ayrı rasat yapılarak yıllarca rasat sonuçlarını beklemek olanaksızdır. Bu nedenle uygulamada küçük su toplama havzaları bölgelere ayrılarak, seçilen benzer havzalarda rasat yapılması daha pratik bir yol olarak görülmektedir.

Son yıllarda yağış verilerinden yararlanarak akışa geçen su miktarının hesaplanması ilişkin bir çok ampirik formüller ve modeller geliştirilmiştir. Bu ampirik formüller ve modeller yardımıyla küçük su havzalarına ilişkin meteorolojik ve hidrometeorolojik verilerden yararlanılarak havza yağış-akış ilişkileri belirlenebilmektedir.

Yağış ile oluşan yüzey akışın sezinsiznesi, bu yüzey akışın havza çıkış noktasında meydana getireceği debinin zamanla değişimi ve pik debi değeri ile pik debiye ulaşım süresinin bilinmesi topraksu yapılarının projelendirilmesinde ve işletiminde çok büyük öneme sahiptir.

Yüzey akış hacmi ve debisi havzanın hidrolojik, jeolojik ve diğer tüm karakteristiklerine bağlı olarak değişmektedir. Yüzey akışının belirlenmesinde bu faktörleri temsil edecek bir indeks gereksinim duyulmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Toprak Koruma Servisi (S.C.S) tarafından yüzey akış eğri numarası olarak adlandırılan bir indeks geliştirilmiştir. SCS Eğri Numarası (E.N.) yönteminde, bir havzanın E.N.'sı incelenenek yağış öncesinde meydana gelmiş beş günlük toplam yağışa göre değişmektedir. Bu koşula uygun olarak yapılan E.N. hesaplamalarında havza topraklarının alt plastik limit sınırı ile solma noktası koşulunda E.N.I (AMC I), havzada düzenli ve yıllık ortalamaları aşmayan yağışlar için E.N.II (AMC II) ve şiddetli yağışlar ile hava sıcaklığının düşük olduğu dönemlerde meydana gelen tüm yağışlar için E.N. III (AMC III) olmak üzere üç adet E.N. belirlenmektedir¹. Fakat belirlenen üç farklı E.N koşulunda meydana gelecek yüzey akışlar arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir ve toprak-su bütçesindeki küçük değişimler E.N'da ani sıçramalara neden olmaktadır².

Bu çalışmada, havzaya uyarlanan Mecidiye ve Boyalıca meteoroloji istasyonu günlük toplam maksimum yağış verileri istatistiksel olarak incelenmiş ve 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1000 yıllık yinelemeye sahip 24 saatlik maksimum yağışlar 2, 4, 6, 8, 12, 18 saatlik kısımlara ayrılarak SCS E.N.'sı yöntemiyle sağnak yağışların meydana getireceği yüzey akış yükseklikleri bulunmuştur. Bu akış yükseklikleri kullanılarak Sentetik Birim Hidrograf (H.C. Getty ve J. H. Mc. Hughs) yöntemi yardımıyla meydana getirecekleri yüzey akış hidrografları çizilmiştir. Ayrıca 24 saatlik maksimum yağışın 2, 4, 6, 8, 12, 18 saatlik kısımlara ayrılarak incelenmesi sonucunda elde edilen yüzey akış yükseklikleri ve aynı yağışların oluşturduğu hidrograflar incelenmiş ve Mahmudiye havzasını karakterize edecek 24 saatlik yağış ile havza yüzey akışı ve yüzey akış pik debisi arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

MATERIAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışma alanı olarak seçilen Mahmudiye havzası, Marmara bölgesinde, İznik gölü kapalı havzasında ve İznik gölünün kuzeydoğu kesiminde olup, Mahmudiye köyünün 1 km kadar batısındadır. Havzanın doğal drenajını sağlayan köyiçi deresi zaman zaman taşkınlara neden olan ve sediment taşıyan bir dere karakterinde olup Mahmudiye göletine kadar yağış alanı toplam 23.4 km^2 ve ortalama baz akımı $4 \text{ m}^3/\text{s}$ 'dir. Havza alanının büyük bir kısmında toprak örtüsü kahverengi, kumlu çakılı kil karakterinde ve 1 ile 4 m arasında derinliğe sahiptir. Mahmudiye köyü girişinde 250 ha civarında ova niteliğindeki arazi parçası dışında diğer araziler orman ve zeytinlik niteliğindedir. Mahmudiye havzası Marmara iklim kuşağında bulunmakta ve ortalama yıllık toplam yağış 504.70 mm , toplam buharlaşma ise 749 mm dir³.

Yöntem

Çalışma havzasının yağış-akış ilişkileri; yağış analizleri, yağış - akış yüksekliklerinin belirlenmesi ve hidrograf analizleri olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir.

Yağış Analizleri

Havzaya düşen 24 saatlik toplam yağışların belirlenmesinde İznik ilçesi kuzeyinde bulunan Mecidiye ve Boyalıca meteoroloji istasyonları günlük toplam yağış yükseklikleri çalışma havzasına uyarlanarak kullanılmıştır. Mecidiye meteoroloji istasyonunda 1983-1994 yılları arasında ölçülen 12 yıllık ve Boyalıca meteoroloji istasyonunda 1977-1994 yılları arasında ölçülen 18 yıllık günlük toplam maksimum yağış değerleri Kolmogorov Simirnov testi yardımıyla incelenmiş ve her iki istasyon verilerinin istatistiksel olarak III Parametreli Gamma dağılımıyla incelenip belirlenmiştir. Bu dağılım kullanılarak her istasyon için ayrı ayrı 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 ve 1000 yıllık yinelemeli yağış yükseklikleri bulunmuştur. Thiessen yöntemi ile elde edilen istasyonların alansal ağırlık oranları kullanılarak Mahmudiye havzasına aynı yinelemede düşecek yağışlar elde edilmiştir. Hesaplanan 24 saatlik toplam yağışlar ve pülliyograf oranları ile Mahmudiye havzası için genel şekli aşağıda verilen yağış şiddeti - süre - yineleme denklemleri çıkarılmıştır.

$$I_{(T,t)} = A \cdot t^x \quad (1)$$

Eşitlikte; $I_{(T,t)}$, T yineleme yılı ve t yağış süresi (saat) için yağış şiddeti (mm/h)dır. $A = K \cdot T^x$ olup burada K, x ve e bölgelere göre değişen katsayılardır⁴.

Yüzey Akış Yüksekliğinin Belirlenmesi

Mahmudiye barajı drenaj havzası E.N'sı üçüncü koşulda, DSİ tarafından 90 olarak belirlenmiştir. Havzanın E.N.I ve E.N.II değerleri ise⁵e göre hesaplanmış ve sırasıyla 75 ve 57 olarak bulunmuştur. Yukarıda verilen üç farklı E.N.'sı koşulunda, 24 saatlik toplam yağış yüksekliğinin oluşturacağı yüzey akış miktarı aşağıdaki eşitlikte verilen SCS yöntemi ile belirlenmiştir⁶.

$$Q = (P - I_a)^2 / (P - I_a) + S \quad (2)$$

Q, toplam dolaysız akış (mm). P, 24 saatlik yağış (mm). I_a, yüzeyel tutma (mm). S, potansiyel sızma (mm)

Havzada yüzeysel tutma ile potansiyel sızma arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenerek bu ilişki bir k sayısıyla tanımlanmıştır.

$$I_a = k \cdot S \quad (3)$$

Eşitliğin farklı havzalarda gözlenen yağış ve akış değerlerine uygulanmasıyla k değerinin çoğunlukla 0,2 civarında olduğu belirlenmiştir. Böylece eşitlik (2) ve (3)'den aşağıdaki eşitlik elde edilmiştir.

$$Q = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S), \quad P > 0.2S \quad (4a)$$

$$Q = 0, \quad P < 0.2S \quad (4b)$$

Eşitlik (4a)'da kullanılacak S değeri ise aşağıda verildiği biçimde hesaplanmaktadır.

$$S = (1000 / E.N. - 10) \cdot 25.4 \quad (5)$$

Ayrıca eşitlik (4a) S için çözüldüğünde, havzada gözlenen yağış ile yüzeysel akış kayıtlarından yararlanılarak potansiyel sızma aşağıdaki denklem ile ifade edilebilmektedir⁷.

$$S = 5[P + 2Q - (4Q^2 + 5PQ)^{1/2}] \quad (6)$$

SCS yönteminde (5) ve (6) nolu eşitliklerde verilen S parametresi doğru bir biçimde belirlenmelidir. Bu parametrenin doğru olarak belirlenmesi sonucunda SCS yöntemi gerçeğe yakın sonuçlar vermektedir.

Hidrograf Analizleri

Havzaya ilişkin hidrograf analizlerinde 50-100 km² alana sahip havzalarda sağlıklı sonuçlar veren ve ülkemizde yaygın olarak kullanılan sentetik birim hidrograf (H.C. Getty ve J.H. Mc. Hughs) yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntem ile havza su verimi (qp), birim hidrografın pik debi (Qp) ve pik süre (Tp) bileşenleri aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmaktadır⁸.

$$E = L \cdot L_c / S^{0.5} \quad (7)$$

$$Q_p = A \cdot q_p \cdot 10^{-3} \quad (8)$$

$$q_p = 414 / A^{0.225} E^{0.16} \quad (9)$$

$$T_p = 202.78 / q_p \quad (10)$$

Eşitlikte; E, havza şekil faktörü. L, en uzun ana akarsu boyu (km). L_c , drenaj alanı ağırlık merkezinin ana akarsu üzerindeki izdüşümü ile istenilen proje kesidi arasındaki uzunluk (km). S, hormonik eğim. q_p , havza su verimi ($l/s/km^2/mm$). A drenaj alanı (km^2). Q_p , birim hidrograf (B.H.) pik debisi ($m^3/s/mm$). T_p ise birim hidrografın pik debiye ulaşım süresi (saat) olarak ifade edilmektedir. Bu metodta T_p ve Q_p bileşenleri 2 saatlik yinelemeli sağanak yağışlar kullanılarak elde edilmektedir. Bu yüzden pik süresi 2 saat ve katları olan havzalarda kullanılabilmektedir.

Birim hidrografin tüm koordinatları Sentetik Boyutsuz Birim Hidrograf kullanılarak belirlenmiş ve 4, 6, 8, 12 ve 18 saatlik yinelemeli yüzeysel akış hidrograflarının çiziminde kullanılan süperpoze işlemi (9)'a göre yapılmıştır.

Bu çalışmada, yapılan yağış-akış ve hidrograf hesaplamaları EXCEL 5.0 paket programında geliştirilen çalışma tabloları yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Hidrografların çizimi için Visual Basic ortamında makrolar yazılmış ve programın farklı havzalarda kullanılabilmesine özen gösterilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yağış Analizi Sonuçları

Mecidiye ve Boyalica meteoroloji istasyonları günlük yağış verileri kullanılarak yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonucunda her iki istasyonun istatistiksel olarak III Parametrelî Gamma dağılımı ile incelenebileceği uygun görülmüştür. Mecidiye ve Boyalica meteoroloji istasyonlarının Gamma dağılımı için Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge: 1
Gamma Dağılımı, Kolmogorov-Simirnov Testi Sonuçları

Meteo. İstasyonu	d_n	$L(Z)$	P
Mecidiye	0.20	0.272	% 72.8
Boyalica	0.17	0.322	% 67.8

Çizelgede;

d_n : Amprik deneysel dağılım eğrisiyle Gamma Dağılımı eğrisi arasındaki en büyük fark,

$L(Z)$: Dağılım fonksiyonu değeri,

P : Dağılım uygunluk derecesidir. Hesaplanan P değerinin % 5'in üzerinde çıkması durumunda seçilen dağılımin uygun olduğu belirlenmektedir¹⁰.

Gamma dağılımıyla her iki istasyon için ayrı ayrı 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1000 yıllık yinelemeli 24 saatlik yağışlar belirlenmiş, Mecidiye ve Boyalıca meteoroloji istasyonu yağış yükseklikleri, Thiessen yöntemi ile belirlenen 0,53 ve 0,47'lik alansal ağırlık oranları çarpılarak havzayı temsil edecek 24 saatlik toplam yağış yükseklikleri elde edilmiştir. Bu yağış yükseklikleri kullanılarak belirlenen havzanın yağış şiddeti- süre- yineleme denklemleri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge: 2
Mahmudiye Havzası $I=A \cdot t^e$ Denklemi Parametreleri**

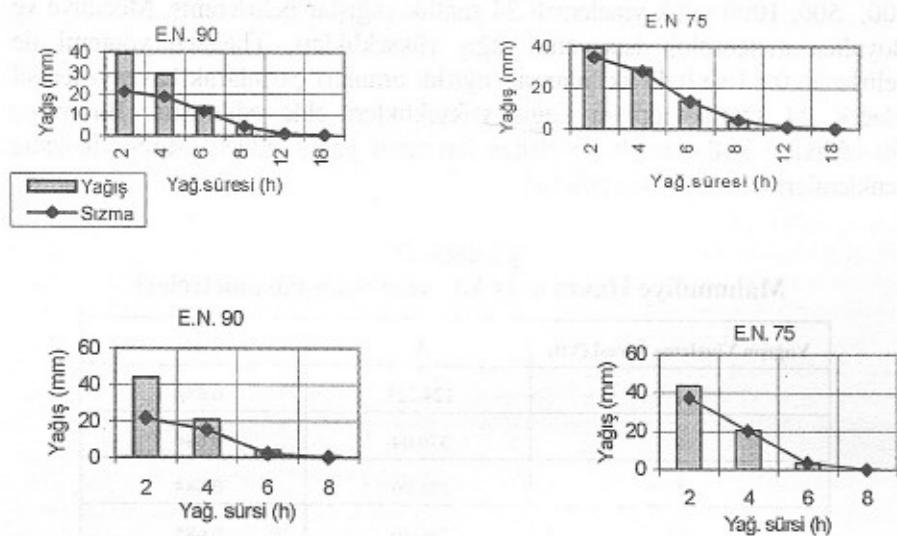
Yağışın Yineleme Süresi (Yıl)	A	e
1	124.223	0.684
2	370.04	0.684
5	586.06	0.684
10	740.36	0.685
25	941.13	0.685
50	1099.96	0.685
100	1211.56	0.685
500	1547.3	0.685
1000	1664.6	0.685

Çizelge 2'de verilen Mahmudiye havzası yağış şiddeti-süre-yineleme denklemi parametreleri kullanılarak havzada meydana gelecek farklı yinelemeli ve yağış süreli tüm yağışların yağış şiddetleri belirlenebilmektedir.

Yüzey Akış Sonuçları

Gamma olasılık dağılım fonksiyonuyla hesaplanan farklı yineleme süresine sahip yağışlar ile birlikte 1 yıllık yinelemeli yağışlardan daha küçük olan tüm 24 saatlik yağış yükseklikleri için havzada daha önce belirlenen 90, 75 ve 57 no'lú eğriler yardımıyla (4a) eşitliği kullanılarak yüzey akış yükseklikleri hesaplanmıştır. Bu işlemde, havza pik süresi sentetik yöntemle göre 2,52 saat olarak belirlendiğinden dolayı 24 saatlik toplam yağış 2, 4, 6, 8, 12 ve 18 saatlik yağış sürelerine ayrılarak incelenmiştir. Mahmudiye havzasında 24 saatlik toplam yağış yüksekliği 100 mm olduğunda farklı yağış

sürelerinde meydana gelmesi olası yağış ve sızma değerleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.



Şekil: 1

24 Saatlik toplamı 100 mm olan bir yağışın sızma değerleri

Araştırma sonuçlarına göre, yineleme süresi 1 ve 2 yıl olan 4 saat süreli yağışların ikinci iki saatlik dilimlerinde düşecek yağışın incelenen tüm eğri numaralarında sızmaya uğrayacağı belirlenirken, yineleme süresi 5 ile 1000 yıl olan yağışların eğri numarası 90 koşulunda 12 ile 18 saat sürecek yağışlarda dördüncü ve eğri numarası 75 koşulunda 6 ile 18 saat sürecek yağışlarda üçüncü iki saatlik dilimlerinde havza yüzey akışına katılacak kısımlarının önemsenmeyecek kadar az olduğu ve bu yağışların dörtlü akış haline geçerek akarsu baz akımını yükselteceği ve böylelikle hidrografin taban süresini artturacağı belirlenmiştir. Havza zemininin kuru olması koşulunda (E.N. 57) ise, yineleme süresi 10 yıl olan yağışların ilk 2 saatlik kısımlarında çok az bir yüzey akışının başlayacağı, yineleme süresi 1000 yıl olan 2 saatlik bir yağışın meydana getireceği yüzey akışın ise E.N. 90 ve E.N. 75 koşulundaki yüzey akışlarının sırasıyla yaklaşık dörtte biri ve yarısı kadar olacağı belirlenmiştir.

Havzaya düşecek 24 saatlik yağış yükseklikleri ile 2, 4, 6, 8, 12 ve 18 saatlik yağış süreleri sonucunda meydana gelecek toplam yüzey akış miktarları arasındaki bağıntı incelendiğinde, yağış ile toplam akış arasındaki ilişkinin en doğru olarak polinomial bir fonksiyonla sezinlenebileceği belirlenmiştir. Böylece 24 saatlik toplam yağış yükseklikleri bilindiği

durumda, bu 24 saatin herhangi bir anında başlayacak ve 2, 4, 6, 8, 12 ile 18 saat arasında sürecek yağışların meydana getireceği toplam akış denklemleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. E.N. 90 ve 75 Koşullarında Yüzey Akış Denklemleri
E.N. 90 koşulunda $P > 30 \text{ mm}$ için;

Yağış Süresi (Saat)	Yüzey Akış (10^6m^3)	R^2
2	$1.10^{-5}P^2 + 0.0073P - 0.1635$	0.991
4	$1.10^{-5}P^2 + 0.0065P - 0.1546$	0.999
6	$2.10^{-5}P^2 + 0.0067P - 0.1684$	0.9987
8	$2.10^{-5}P^2 + 0.0064P - 0.1688$	0.9987
12	$2.10^{-5}P^2 + 0.0076P - 0.1968$	0.9986
18	$3.10^{-5}P^2 + 0.0068P - 0.1905$	0.9987

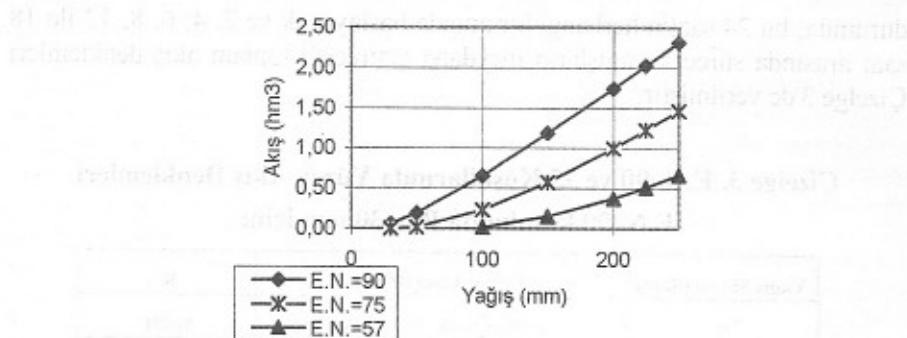
E.N. 75 koşulunda $P > 50 \text{ mm}$ için;

Yağış Süresi (Saat)	Yüzey Akış (10^6m^3)	R^2
2	$2.10^{-5}P^2 + 0.001P - 0.0571$	0.9978
4	$2.10^{-5}P^2 + 0.0006P - 0.0463$	0.9982
6	$2.10^{-5}P^2 - 3.10^{-5}P - 0.032$	0.9982
8	$3.10^{-5}P^2 - 0.0006P - 0.0163$	0.9988
12	$3.10^{-5}P^2 - 0.007P - 0.0208$	0.9986
18	$3.10^{-5}P^2 - 0.0013P - 0.0026$	0.9992

P: 24 saatlik yağış yüksekliği (mm)

Yukarıdaki denklemler, Çizelge 2'de verilen yağış şiddeti - süre - yineleme denklemi parametreleriyle türetilen yağışlar için kullanıldığından ise, hesaplanan yağış süresi için havzanın pülyograf oranına bölünmesi gerekmektedir.

Eğri numarasının 57 koşulunda ise yağış sürelerinin değişimine karşı meydana gelecek akış yüksekliklerinde büyük farklar gözlenmemiştir ve en fazla akış miktarı yağış süresinin 2 saat olduğu durumda belirlenmiştir. 24 saatlik yağış yüksekliği bilinen ve 2 saat sürecek sentetik bir yağışın tüm eğri numaraları için Mahmudiye havzasında meydana getireceği yüzey akışlar Şekil 2'de verilmiştir.



*Şekil: 2
2 saat sürecek farklı yağış yüksekliklerinin meydana getireceği yüzey akışları*

Şekil 2'de görüldüğü gibi incelenen yağıstan önce meydana gelmiş 5 günlük yağış toplamındaki değişim, aynı yükseklikteki yağışların oluşturacağı yüzey akışlarında ani yükselme ve düşüslere neden olmaktadır. SCS yönteminin bu eksikliği özellikle bu yöntem kullanılarak kurulacak sürekli modellerde yağıstan sızmaya uğrayacak kısmının belirlenmesinde toprak nemi bütçesinin de incelenmesi gerekliliğini doğurmaktadır.

Hidrograf Analiz Sonuçları

Çalışmada Sentetik Yönteme göre hesaplanan Mahmudiye havzası birim hidrograf (B.H.) karakteristikleri aşağıda verilmiştir.

Havza Hormonik Eğimi	$S = 0,026942$	Havza Şekil Katsayısı	$E = 332,6416$
Havza Su Verimi	$qp = 80,4286 \text{ l/s/km}^2/\text{mm}$	B.H.Pik Debisi	$Q_p = 1,88 \text{ m}^3/\text{s/mm}$
Pik zamanı	$T_p = 2,52 \text{ saat}$	Baz Akum	$Q_b = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Bölgelere göre kritik yağış sürelerini belirleyen haritadan proje sahasının maksimum 18 saatlik kritik yağış süresine girdiği belirlenmiştir⁸. Sentetik yöntemde pik süresi ise 2,52 saat olarak bulunmuştur. Bu nedenle kritik yağış süresi olarak 2, 4, 6, 8, 12 ve 18 saatlik alınmış ve aynı süreli yağışlara ait hidrograflar çizilmiştir. Bu çalışma sonunda hesaplanan taşın debileri içerisinde en yüksek değerleri 2 saatlik yinelemeli hidrografin meydana getirdiği görülmüş ve böylece havzada meydana gelecek taşın pik debilerinin 2 saatlik yinelemeli taşın hidrografi ile incelenmesinin daha emniyetli olacağı belirlenmiştir.

24 saatlik yağış yüksekliklerinin sistematik olarak artırılması ile meydana gelecek hidrograf pikleri belirlenmiş buna göre yağış yüksekliğiyle

hidrograf pik debileri arasındaki en iyi ilişkinin üstel bir fonksiyon ile ifade edilebileceği belirlenmiştir. Çizelge 4'de 24 saatlik toplam yağış ile pik debi arasındaki bağıntılar üç farklı E.N. koşuluna göre verilmiştir.

Çizelge: 4 Yağış Yüksekliği İle Pik Debi Arasındaki İlişki

Eğri No.	Hidrograf Pik Debi Denklemi (m^3/s)	R^2
90	$Q_p = 0.1255P^{1.3263}$ P>30	0.99
75	$Q_p = 0.0036P^{1.8984}$ P>50	0.9988
57	$Q_p = 5.10^{-5}P^{2.5397}$ P>100	0.9982

Su depolama yapılarının işletiminde su toplama havzasına düşecek yağışların meydana getireceği yüzey akışlarının sezinlenmesi ve buna bağlı olarak su depolama tesislerinin işletme koşullarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışma ile Mahmudiye havzasında gözlenecek 24 saatlik toplam yağışların farklı yağış sürelerinde meydana gelmesi beklenen yüzey akış yükseklikleri ve Çizelge 2'de verilen yağış şiddeti -süre-yineleme denklemleri ile pülivyograf oranları kullanılarak istenilen süre ve yükseklikteki bir yağışın meydana getireceği yüzey akışının üç farklı toprak nemi koşulunda tahminlenebilmesi için Çizelge 3'deki denklemler verilmiştir. Ayrıca Mahmudiye havzasında gözlenecek 24 saatlik toplam yağışların meydana getireceği anlık en büyük debilerin hesaplanması ise Çizelge 4'de verilen pik debi denklemleri önerilmiştir. Bu denklemler yardımıyla havzaya düşen 24 saatlik yağışın ölçülmesiyle birlikte meydana getireceği toplam yüzey akışı ve anlık pik debi değerinin tahminlenmesi olasıdır.

KAYNAKLAR

1. SCHWAB, G.O., D.D. FANGMEIER, W.J. ELLIOT, R.K. FREVERT, 1993. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley & Sons, Inc. Canada, 1993.
2. PATHAK, P., K.B. LARYEA, R. SUDI, 1989. A Runoff Model For Small Watersheds In Semi Arid Tropics, Transactions of the ASAE, v.32, n:5, p. 1619-1624, 1989.
3. ANONİM, 1993. D.S.İ. Mahmudiye Barajı Planlama Raporu. Bursa 1993.
4. DİLER, M.U 1979. Doğu Karadeniz ve Gölleler Yüresi Yağış-Şiddet-Süre-Yineleme Eşitlikleri. Genel Müd. Etüd ve Plan Dairesi Başk. Hidroloji Seminer, Antalya 1979.

5. CHOW, V.T., D.R. MAIDMENT, L.W. MAYS. 1988. Applied Hydrology. Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., New York, 1988.
 6. BONTA, J.V. 1997. Determination of Watershed Curve Number Using Derived Distributions. *J. Irrig. And Draing. Engrg.*, ASAE, 123 (1), 28-36, 1997.
 7. HAWKINS, R.H., 1993. Asymptotic Determination of Runoff Curve Numbers From Data. *J.Irrig. and Drain. Engrg.*, ASCE, 119 (2), 334-345, 1993.
 8. ÖZER, Z. 1990. Su Yapılarının Projelendirilmesinde Hidrolojik ve Hidrolik Esaslar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizm. Genel Müd. Yayınları, Ankara, 1990.
 9. MOREL-SEYTOUX, H.J., 1987. Engineering Hydrology. Ensemble of Lecture Notes and Class Handouts. Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, 1987.
 10. DİLER, M.U 1982. Mühendislik Hidrolojisi Çalışmalarında İstatistiksel Yöntemler Rehberi. T. C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı D.S.İ. Genel Müd. Yayınları, Bursa, 1982.

Bursa-Karacabey-Eskisaribey Köyü Arazi Toplulaştırma Projesi ÇerçEVesinde Köy Yerleşiminin İyileştirilmesi*

Şerife Tülin AKKAYA**
Kemal Sulhi GÜNDÖĞDU***
İsmet ARICI****

ÖZET

Ülkemizde arazi toplulaştırma çalışmaları ile birlikte tarla içi geliştirme hizmetleri olarak adlandırılan tarla içi yol, sulama, drenaj sistemleri, arazi tesviyesi ve gerek duyulan yerlerde arazi İslahi çalışmaları yapılmaktadır.

Bu çalışmada, arazi toplulaştırma projesi ile birlikte köy içi yenilemenin yapılabilmesi amacı ile örnek bir proje seçilerek, arazi toplulaştırma ve köy yenileme çalışmaları birlikte ele alınmış, elde edilen sonuçlar tartışılırak öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, ortak kullanım tesisleri ile köy içi yenilemenin gereksinimi olan alanlar, işletmelerin arazilerinden % 6'lık bir kesinti ile elde edilmiştir. Bu değer ülke genelinde yapılan arazi toplulaştırma alanlarındaki kesintilerle karşılaşıldığında fazla değildir. Bu kesinti oranı içinde köy içi yenileme için gerekli arazinin payı ise % 1.5'tir. Çalışma sonunda, köy yenileme çalışmasının mutlaka arazi toplulaştırma projesi ile birlikte ele alınması ve bir yasal düzenlemenin yapılmasının gereği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Köy yenilemesi, Arazi toplulaştırması, Kırsal görünüm, Kırsal yerleşim, Kırsal altyapı.

* Yüksek Lisans Çalışmasıdır.

** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

*** Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

**** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

ABSTRACT

Improvement Of Village Settlement Application, To Getter With The Land Consolidation Project In Bursa-Karacabey-Eskisaribey Village

Melioration services, such as land roads, irrigation and drainage systems, land leveling and land reclamation where needed, are carried out together under the land consolidation projects in Turkey.

In this study, village renewal is carried out in a land consolidation project. The results are discussed and some suggestions are made. The area needed for the commonly used facilities and the village renewal is gained with a 6% deduction, 1.5% of which is village renewal's portion. This deduction is not so much when compared to other land consolidation projects. As a conclusion, village renewal activities are better to be applied in the content of land consolidation projects and the necessity to a legal arrangement is become apparent.

Key Words: *Village renewal, Land consolidation, Rural landscape, Rural settlement, Rural infrastructure.*

GİRİŞ

Kırsal alanda yaşayan insanlar, ekonomik gereksinimlerini tarımdan karşılamasına karşın mevcut tarım potansiyelinden yeterince yararlanamamaktadırlar. Bunun en önemli nedenleri; tarımsal işletmelerimizin büyük çoğunluğunun küçük aile işletmelerinden olması, tarım arazilerinin küçük ve parçalı olması, işletme sermayesinin yetersizliği ve bu nedenlerle gelişen teknolojiden yeterince yararlanılmamasıdır. Kırsal alandaki yerleşim birimleri ise eğitim, sağlık, sosyal ve altyapı hizmetleri bakımından kentlerden oldukça geri durumdadır.

Tarımsal alt yapı hizmetleri içinde, arazi toplulaştırmasının tarımsal verimin artırılması ile köyde yaşayan insanların çalışma ve yaşam koşullarının geliştirilmesinde önemli bir rolü vardır. Arazi toplulaştırmasıyla bir taraftan tarım arazisinin yeniden şekillenmesi gerçekleştirilen, öte yandan yeni bir mülkiyet sistemi ve yeni ortak kullanım tesisleri ortaya çıkmaktadır. Toplulaştırma ile üreticilerin mülkiyet hakları korunur ve daha uygun koşullarda çalışmaları sağlanırken, aynı zamanda, yöre çiftçisi ve kamu yararına olan tarla içi yolları, sulama ve drenaj sistemi, köy yerleşim yerinin yenilenmesi, arazi tesviyesi vb. diğer faaliyetlerin de etkin bir biçimde gerçekleşmesi mümkün olmaktadır¹.

Toplulaştırma çalışmalarında arazilerin yeniden düzenlenmesi daima ilk planda gelir, ancak köy iskan alanı, sanayi alanı, kültür, spor ile trafik tesisleri

İN GEREKLİ YERLERİ BELİRTMEYEN BİR TOPLULAŞTIRMA PLANI GERÇEK AMACINA ULAŞAMAMAKTDADIR². TOPLULAŞTIRMA İLE KİRSAL YERLEŞİM BİRİMLERİNİN ARASI İSTEKLERİ VE İSKAN ALANLARI EN UYGUN BİÇİMDE DÜZENLENEBİLİR. BÖYLECE YERLEŞİM BİRİMLERİNİN DÜZENSİZ GELİŞİMİ ÖNLENEŞİBİLİR, YERLEŞİMLERİN TARIM TOPRAĞINI KULLANIMLARI EN UYGUN HALE GETİRİLEŞİBİLİR³.

Arazi toplulaştırması kapsamında, çiftçilerin üretim ve yaşam koşullarını iyileştirmeye yönelik yapılabilecek çalışmaların nitelik ve nicelikleri oldukça genişletilebilir. Bu bağlamda; köy yerleşim yerlerinin iyileşirilmesi, kırsal çevrenin korunması ve köy sınırlarının yeniden düzenlenmesi arazi toplulaştırması içerisinde gerçekleştirilebilir. Bu çalışmalar, çeşitli ülkelerde arazi toplulaştırması kapsamında ve köy yenileme çalışması adı altında yürütülmektedir.

Köy yenilemesi için özellikle aşağıdaki planlamalar ve önlemler önemlidir^{4,5}.

- Tarım için yerel çevre koşullarının iyileştirilmesi
- Köyde ve kırsal alanda yaşam koşullarının iyileştirilmesi
- Kırsal alandan göçün önlenmesi
- Şehir ve köy arasındaki yaşam farklılığının azaltılması
- Köyün sürekli yaşanır biçimde korunması
- Kırsal yerleşme ve kırsal görünümün özel karakterinin korunması

Köy içi ulaşım durumunun iyileştirilmesi köy yenileme çalışmalarının en önemli elemanıdır. Köy yollarının, köy yerleşim görünümünün oluşturulmasında özel yeri vardır. Bu alanlarda yol eksikliklerinin giderilmesi köy yenileme çalışmalarında en önemli önemi oluşturur. Bu amaçla yeni alanların ayrılması, köy çevresinin imarı, köy yollarının iyi bir güzergahla yapımı, köy içinden geçen trafiğin köy dışından geçirilmesi, köy içi ve dışı sokakları ve yollarıyla yerleşim yerinin uygun biçimde tarla yollarına bağlanması, mevcut yolların genişletilmesi, kaldırımlar yapılması, oto ve makine park yerlerinin yaratılması ve yolların aydınlatılması köy yenilemenin temel elemanlarını oluşturur⁴.

Köy yenilemesinin diğer amaçlarından birisi de ortak altyapı tesislerinin çeşitli önlemlerle iyileştirilmesidir. Yetersiz içme suyu temini ve kanalizasyon eksikliği ortak yaşamı engellemektedir. Aynı şekilde sel sularına karşı yerleşim yerlerinin korunması ve yangına karşı önlemler modern yaşamın elemanlarındandır. İçme suyu ve kanalizasyon sistemlerine yönelik önlemler küçük yerleşim yerleri için sorun olmaktadır. Merkezi kanalizasyon sisteminin ve arıtma tesislerinin yapılması köy yenilemesinde öncelikle ele alınır. Ancak burada kentlerden farklı bir ölçü kullanılmalıdır, çünkü tesisler ucuzda gerçekleştirilmeli ve korunmalıdır. Planlayıcı, köy kirli sularının köyden

aşağıdaki kaynakları kirletmemesi yönünde önlemleri düşünmesi gereklidir. Köy çevresindeki sel ve fazla suların tahliyesine yönelik önlemler sağlıklı bir köy yenilemesi için öngörmelidir. Köy çevresindeki su yapılarına sel önleme göletleri dahil edilebilir. Bunların, çevre görünümünü bozmaması gereklidir. Alt yapı tesislerini içerisine çevreye uygun bir çöp deposunun da dahil edilmesi gereklidir. Köyün gereksimini karşılayan ortak tesislerin iyileştirilmesi, yerel sanayi ve hizmet işletmelerinin yaratılması, korunması köy yenilemesinin bir diğer görevidir. Günlük gereksinimlerin karşılaşılması, yerel iş olanaklarının yaratılması köy yenilemesinin diğer görevleri arasında sayılabilir. Ortak tesisler için ihtiyaca göre alan ayrılması, örneğin çocuk bahçesi, spor ve oyun alanları, mezarlık, pazar yeri, çok yönlü kullanılan kapalı alanlar ile dinlenme ve turizm alanlarının ayrılması en yaygın uygulamalardır⁴.

Bu çalışma ile, köye götürülecek hizmetlerin bir bütün halinde uygulanması ve daha etkin, verimli bir tarımsal altyapının oluşturulması için, arazi toplulaştırma ile köy yenileme projeleri birlikte ele alınmıştır. Bu amaçla örnek bir çalışma alanı seçilerek karşılaşabilecek sorunların tespitine çalışılmış ve bu sorunların giderilmesi konusunda önerilere yer verilmiştir. Bununla birlikte bu iki proje çalışmasının birlikte gerçekleştirilmesiyle ortaya çıkan durum irdelenmeye çalışılmıştır.

MATERIAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın yürütüldüğü alan Bursa ili Karacabey ilçesine bağlı Eskisaribey Köyü arazi toplulaştırma proje alanıdır. Proje alanı, Bursa ilinin 70 km batısında yer alan Karacabey Ovasında yaklaşık 530 ha alanı kapsamaktadır.

Proje alanında arazi toplulaştırma ve köy yerleşiminin düzenlenmesindeki haritalama çalışmaları için NETMAP ve NETCAD haritalama programı ve arazi toplulaştırması için dağıtım planının hazırlanmasında ise bu amaçla geliştirilen CARE arazi dağıtım programı kullanılmıştır.

Yöntem

Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 1991 yılında yapılan arazi toplulaştırma projesinde sadece tarla içi yol, sulama ve drenaj sistemi gibi ortak tesislerine yönelik kullanılan alanlar için bir ortak tesis katılım oranı bulunmuştur. Bu çalışmada ise ortak tesislere katılım oranı, köy arazileri içinde bulunan köy tüzel kişiliği ve maliye arazileri varlığı, köyün ilerideki gelişme durumu dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ortak tesislere katılım payı, işletmelerin sahip olduğu parsel değer sayısı değerinden yüzde olarak kesilmiştir. CARE programında yeniden düzenleme için katılımcıların istekleri

esas alınmış ve katılımcılardan alınan bu isteklere göre dağıtım fonksiyonu çalıştırılmıştır. Dağıtım, Gündogdu'da⁶ verilen esaslara göre gerçekleştirilmiş olup parsellerin yeniden düzenlenmesinde temel amaç olan, her katılımcıya eski arazisi ile aynı degerde ve yüksek toplulaştırma oranında, işletme merkezinden orta uzaklıkta olmak üzere bir veya birkaç parsel biçiminde arazi verilmesine çalışılmıştır.

Köyün yapısal durumunu belirlemek amacıyla arazi çalışmaları yapılmıştır. Proje alanındaki altyapı sistemi belirlenmiş, toplam ulaşım ağının uzunluğu tespit edilmiştir. Yol sisteminin yeterli olup olmadığını belirlemek için, yollar kullanım sıklığına ve önem derecesine göre ana yollar, ara yollar, köy içi yolları ve tarla yolları olarak ayrılmış, yol güzergahları boyunca trafiği engelleyen dar ve bozuk yollar, çevreye rahatsızlık veren, insanlar ve hayvanları tehlkiye sokan, hızlı trafik akışının olduğu yollar, yapılan arazi incelemeleri ve anketler sonunda belirlenmiştir.

İşletme avlularının yeterliliklerini belirlemek amacıyla işletme gelir durumu, arazi varlığı, mekanizasyon durumu, işletme avlusunun büyüklüğü ve üretim çeşidine göre köyü temsil edebilecek özellikte olan örnek işletmeler seçilmiştir. İşletme binalarının yeterlilik derecelerinin tespitinde, Balaban, Şen ve Alkan'da^{7,8} verilen binalar için gerekli alan büyükliklerine göre Ekmek-yapar'da⁹ verilen binalar için faydalılık formülü kullanılmıştır.

$$\text{Faydalılık (\%)} = \frac{\text{İhtiyaç duyulan faydalı alan}}{\text{Mevcut faydalı alan}} \times 100$$

Köy gelişme alanının büyüğünü saptamak amacıyla ne kadar arsa gereksinimi olduğu hesaplanmıştır. Bunun için bir arsaya verilecek minimum büyülük bir işletmenin sahip olduğu hayvan sayısı, mekanizasyon şekli, üretim şekli ve köydeki mevcut işletme büyülükleri göz önüne alınarak belirlenmiştir. Ne kadar büyülükte bir gelişme alanına ihtiyaç duyulduğu ise köyün mevcut doluluk oranı, bugünkü nüfusu ve buna bağlı olarak 30 yıl sonrası nüfusu dikkate alınmıştır¹⁰.

Bursa-Karacabey-Eskisaribey Köyü'ne gidilerek köyün fiziksel, sosyal ve kültürel yönden yapısını ortaya koymak için köyde yaşayan her kesimi temsil edecek kişilerle karşılıklı görüşmeler yapılmıştır. Bu anketler sırasında köyde yaşayanların daha iyi bir köy yaşamışından beklenileri, istekleri, köyde varolan sorunlar belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Köy yerleşim alanının yenilenmesi için yenileme elemanları olan köy içi yollarının, köy meydanının, kanalizasyon ve yüzey sularının, çöp depolama

yerlerinin, spor, park ve yeşil alanların düzenlenmesi ve ileriye yönelik köy gelişim alanları için yer ayrılması amacıyla köy içinde ve dışında ilave alanlara gereksinim duyulmaktadır. Bu alanların yaratılması ancak özel mülkiyetin yeniden düzenlendiği arazi toplulaştırması ile olasıdır. Anılan bu tesislerin hemen hemen bütünü sulama, drenaj ve yol sistemi gibi ortak kullanım tesisi niteliğindedir. Arazi içindeki tesisler, tarım arazilerinden en iyi biçimde yararlanmayı ve tarımsal işletmeciliği kolaylaştırırken, köy içi ortak tesisleri köy içindeki yaşama koşullarını iyileştirmekte, köyde yaşamayı özendirmekte ve köy sevgisini artırmaktadır. Bu durum şehrın çekiciliğini azaltmakta köyden kente olan ekonomik sorumlara dayalı göçlerin dışındaki göçlerin azalmasına katkıda bulunmaktadır.

Köy meydanları gerek tarımsal ürünlerin pazarlandığı alanlar olarak, gerekse otopark yeri ya da insanların zaman zaman toplanıp bir araya geldiği çeşitli kutlamaların yapıldığı, insan ilişkilerinin arttığı bir alan olarak da oldukça önemlidir. Bu işlevlerinden dolayı köy meydanlarının iyi bir şekilde planlanması ve düzenlenmesi gerekmektedir.

Eskisaribey köyü, Ortasaribey ve Sazlıca köyleri arasında bulunmaktadır. Köylerin tarım arazileri birbirine çok yakın ve bir köyde oturup başka köylerde arazisi bulunan işletmeler oldukça fazla olduğundan köy içindeki yollarda tarımsal trafik oldukça fazladır. Köy içindeki fazla trafiğin köy yerleşim yerinin dışından geçirilmesi gerekmektedir. Toplulaştırma ile birlikte köyün içinden geçen trafiği köy dışına alacak yollar planlanmıştır. Köy yerleşim alanındaki bütün yollar köy meydanına bağlanmaktadır. Mera ve tarladan işletme binalarına ulaşımı sağlayan yollar köy meydanından uzaklaştırılarak yeniden düzenlenmiştir.

Köy yenileme çalışmaları ile birlikte köye kanalizasyon sistemi düşünülmlesi gerekmektedir. Köyde yüzey sularının toplandığı açık kanallar mevcuttur. Bu kanallar bakımsız bir şekilde köy içinde akmaktadır. Kanalların gerek köy sağlığı ve gerekse köy görünümü açısından yeniden düzenlenmesinde yarar bulunmuştur.

Kentlerde olduğu gibi köylerde de çöplerin toplanacağı alanların planlanması günümüzde bir zorunluluktur. Belirli bir çöp toplama alanı bulunmayan köylerde çöpler genellikle ulaşımın kolay olduğu ve kamuya ait yol kenarlarına ya da maliye ve mera arazilerine atılmaktadır. Bu ise çeşitli açılardan çevre kirliliği yaratmaktadır. Kırsal alanda planlanacak çöp depolama sahaları bir veya birden fazla köye hizmet edecek şekilde planlanabilir. Çöp depolama alanın büyüklüğü hizmet ettiği alana ve çevresindeki sanayi alanlarına göre belirlenir. Toplulaştırma çalışmaları çerçevesinde köyün konumu, rüzgar durumu, arazi yapısı ve komşu köylere etkisi dikkate alınarak çöp toplama yeri belirlenmiştir. Köy yenileme çalışması çerçevesinde köyün uzun yıllar gereksinmesini karşılayacak 2 dekar büyüklüğünde bir çöp toplama alanı ayrılmıştır. Çöp depolama yeri seçiliırken

çevredeki yerleşim alanlarına koku ve görüntü bakımından zarar vermeyecek, tarımsal yönden fazla değeri olmayan ve köye rahat olarak ulaşılabilecek bir yer seçilmiştir. Bu çöp depolama yapısının büyülüğu ve seçilen yerin uygunluğu için çeşitli toprak etütlerinin yapılması gerekmektedir. Köyün çöplerinin toplanması amacıyla belli yerlere çöp kutuları yerleştirilmesi ve bu çöpler belli zaman aralıklarında düzenli olarak toplanmaları sağlanabilir.

Toplulaştırma ve tarla içi hizmet çalışmaları süresince proje alanında yapılan tesisler ya da var olan tesislerin bozulması hem uygulamayı zorlaştırır hem de doğal varlıkların bugünkü uygulamalarda olduğu gibi acımasızca yok edilmesine neden olur. Birçok ülkede toplulaştırma çalışmaları, eski uygulamalarından dolayı kamuoyunda çevre düşmanı çalışmalar olarak ilan edilmişlerdir. Çünkü bu alanlar özellikle toplulaştırmadan sonra sadece tarıma yönelik hizmet etmemekte, aynı zamanda, dinlenme ve tatil yeri olarak da ilgi çekmektedir. Nitekim ülkemizde Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan yeni Arazi Toplulaştırması Kanun Tasarısında, proje alanında bulunan doğal varlıkların (çeşitli tarihi ağaç ve çalı toplulukları, yaban hayvanlarının yararlandığı sulak alan, çevreye görünüm güzelliği veren varlıklar vb.) korunması, park ve yeşil alanların planlanması amacıyla % 0.5'e oranında bir arazinin ortak katılım payından ayrılarak bu amaçla kullanılması öngörlülmüştür.

Köyde yaşayan genç sayısı dikkate alınarak köyde planlanacak spor alanları büyülüğu belirlenmiştir. Bu belirlemelere göre köye 1990 nüfusuna göre toplam 7500 m^2 spor alanı ve yeşil alan planlanmıştır¹¹. Yer seçiminde ise köye ulaşımı kolay ve çevredeki işletmeleri rahatsız etmemesi açısından köy merkezinin dışında ancak kolay ulaşılabilir olmasına dikkat edilmiş ve köy gelişim alanının yanında planlanması uygun görülmüştür. Yeni yapılacak yol kenarlarında bırakılan ağaçlandırma şeridi ve imara yeni açılacak köy gelişim alanları içinde de yeşil alanların oluşturulacağı parseller planlanmıştır. Köyde bulunan geniş mera alanın bir kısmı (özellikle köy merkezine yakın olan yerler) ağaçlandırılarak yeni yeşil alanlar oluşturulabilmesine olanak yaratılmıştır. Yol kenarındaki ve köy çevresindeki ağaçlandırılmış alanlarla hem köye güzel bir görünüm, hem de çiftçilerin sıcak havalarda güneşten korunacakları ve dirlenebilecekleri bir ortam oluşturmaya çalışılmıştır.

Ülkemizde tarım işletmeleri, genellikle yerleşim planlamasına ve imar teknüğine uygun olarak düzenlenmemiştir. İşletme binaları birbirlerine çok yakın veya bitişik olduğundan işletmelerin gelişmesi ya da modern bir tarımsal yapı yaratılması mümkün olmamaktadır.

Proje alanındaki yerleşim birimlerinin yaşam koşullarının düzeltilmesi, yerleşim yerinin iyileştirilmesi ve gelişimi ile kırsal alanların geliştirilmesi için yeni alanlara gereksinim vardır. Bu alanlar ise ancak yasaların izin verdiği ölçülerde sağlanabilir. İhtiyaç duyulan alanlar yeni hazırlanan Arazi Toplulaştırması Kanun Tasarısına göre öncelikle eski yol, ark, ve tescil dışı

alanlardan, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yerlerden, yetmediği takdirde proje kapsamındaki kamu kuruluşları, hazine, köy tüzel kişiliğine ait araziler dahil olmak üzere bütün katılımcıların arazisinden, alan veya değer sayısından aynı oranda kesilerek sağlanması önerilmiştir. Köye ait hazine, köy tüzel kişiliği arazileri ve mera alanlarının çok geniş olduğu yerlerde çiftçiyi fazla mağdur etmemek ve bu arazileri değerlendirmek amacıyla 442 sayılı Köy Kanununa yeni hükümler getiren 3367 sayılı kanunun Ek 14. Maddesinde de belirtildiği gibi, köy yerleşme planında konut alanı ve köy genel ihtiyaçlar için ayrılacak alanların bu alanlardan karşılanması önerilebilir. Köy tüzel kişiliğine tahsis edilen parsellerin, işletme merkezlerinin köy gelişim alanına taşınması ya da işletme merkezlerinin alanlarının optimum büyülüğe ulaştırılması amacıyla, yine yukarıda sözü geçen kanunun Ek 15. Maddesine göre çiftçiyi borçlandırarak satılması önerilebilir. Aynı şekilde köyü terketmiş işletmelerin işletme avlu alanları bir şekilde kamulaştırılarak ya da satın alınarak köyde yaşayan işletmelere satılmak ya da uygun düzenlemeler yapmak suretiyle köy içi seyreltmeler gerçekleştirilebilir.

Çalışma alanında köy içi parsellerinin şekilleri düzensiz ve birbiri içine girmiş bir biçimdedir. Bu durum modern işletme yapılarının yapılmasını ve iyi bir işletme avlusu düzeni yaratılmasını önlemektedir. İşlette avlularının büyülükleri farklıdır. Bu nedenle avlu içi düzenlemeleri de farklı farklıdır. Köy yerleşim alanındaki işletme avlularının büyülüklerine göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge: 1
İşlette Avlularının Büyülüklerine Göre Dağılımı**

İşlette Avlusu Büyüklüğü (m ²)	İşlette Avlusu Sayısı		Toplam Alan		Ortalama m ²
	Adet	%	m ²	%	
<600	58	38.92	23763	16.82	409.71
600-1000	52	34.90	41005	29.02	788.56
1000-1500	17	11.41	20276	14.035	1192.71
1500 >	22	14.77	56235	39.81	2556.13
Toplam	149	100.00	141279	100.00	
Ortalama İşlette Avlusu Büyülüğü (m²)					948.19

Çizelge 1'den de görüldüğü gibi toplam 149 işletmeden 600 m²'den küçük işletme avluları % 38.92'lik bir payla ilk sırayı almıştır. 600-1000 m² arasında alana sahip işletme avluları ise % 34.90'lık bir payla toplam

alanın % 29.02'sini kaplamaktadır. 1000-1500 m² arasındaki işletme avlularının oranı % 11.41'dir. Alanı 1500 m²'den büyük işletme avluları ise toplam sayının % 14.77'sine sahiptir. Ortalama işletme avlusu büyülüğu ise 948.19 m² olarak bulunmuştur.

Yeterli bir işletme avlusu büyülüğu yapılan araştırmalara göre 600 m² ile 1500 m² arasında önerilmiştir^{12,13,14}. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi 600 m²'den küçük işletmelerin ortalama büyülüğu 409.71 m² olup toplam işletme sayısı içinde % 38.92'lik bir paya sahiptir. İşetmeler için mevcut avlu alanlarının yeterli olup olmadığı (7) ve (8)'de verilen bina büyülüklükleri, işletmede kullanılan alet makinalar ve bakılan hayvan sayısına göre belirlenmiş ve işletme avlusunun faydalılık durumu Ekmekyapar'da⁹ verilen esaslara göre bulunmuştur. Çizelge 2'de özetlenen sonuçlara göre daha fazla alana ihtiyaç duyan işletmelerin sayısı 18 olup faydalılık oranları 100'ün üzerindeidir.

Çizelge 2'de verilen parseller üzerinde bir işletmede bulunması gereken yapılar bulunmamakta, bulunanlarda ise oldukça sıkışık bir yapı gözlenmektedir. Modern bir işletmecilik için bu işletmelerden bazlarının köy çevresinde oluşturulan yeni imar alanlarına taşınması önerilmiştir. Köy dışına taşınacak bu işletmelerin parsellerinin ise çevrelerinde arazi ihtiyacı olan işletmelere satılması ile işletmelerin arazi istekleri karşılanabilemektedir.

**Çizelge: 2
İşetme Avlusu Alanı Yetersiz Olan İşetmeler**

İşetme No	Mevcut Alan	İhtiyaç Duyulan Alan	Faydalılık Oranı
947	426	600	140
950	544	600	110
960	552	640	115
*961	444	650	146
962	516	675	130
*963	360	680	188
*969	232	600	258
970	276	600	150
*979	332	600	180
*989	146	640	438
*991	282	640	226
*1027	124	600	480
1031	456	600	131
1033	576	600	104
*1034	256	600	234
*1035	360	600	240
1060	466	650	139
1071	304	675	222

* Köy dışına taşınması önerilen işletmeler

Köy gelişme alanının belirlenmesinde köyün gelişim yönü dikkate alınmış, köy bütünlüğünü bozmayacak aksine tamamlayacak alanlar planlanmıştır. Köyün gelişimi kuzey doğuya doğru yani tarım arazilerinin ağırlığının olduğu bölgdededir. Köyde ihtiyaç duyulan arsa miktarı köyün doluluk oranı ve gelecekteki nüfus artışı dikkate alınarak 65.000 m² alan belirlenmiştir. Bu araziler köy tüzel kişiliğine ait arazilerden, hazine arazilerinden ve bir kısmı ise toplulaştırma ile yapılan kesinti sonucu elde edilen arazilerden karşılanmıştır. Toplulaştırma projesi ile bu araziler köye gelişme alanı olarak belirtilen yerde planlanmıştır.

Yeni yapılan yerleşim planında 56 adet imar parseli planlanmıştır. Bu parseller köyün gelişim yönünde ve köyden kopmayacak şekilde düzenlenmiştir. İmar parsellerinin büyüklükleri proje alanındaki çiftçilerin alım güçleri ve ihtiyaçları düşünülerek optimum işletme büyülüklüklerine de uyularak 600 ile 1500 m² arasında alınmıştır. Köy gelişme alanı içinde gelecekte ihtiyaç duyulabilecek sosyal tesislerin yapılabilmesi için yerler ayrılmıştır. Spor, park ve yeşil alanlar için de parseller planlanmıştır.

Köyü oluşturan yapıların çoğunda kullanılan materyal kerpiçtir. Ancak kerpiç malzemenin kullanımı gün geçtikçe azalmakta yerini betonarme yapıpala bırakmaktadır. Köyün geleneksel yapı tarzi ise işletme avlusunda tek katlı binadan oluşan bir konut, traktör ve benzeri araçların konulduğu sundurma, hayvan barınağı, samanlık ve çeşitli depolardan oluşmaktadır. Köyde yeni binalar bütünüyle beton yapı olarak yapılmaktadır. Betonarme yapılmış olan bu yapılar köyün geleneksel yapı tarzına ters düşmektedir.

Toplulaştırma ve köy yenileme çalışmaları ile birlikte doğrudan çiftçilerin mülkiyet haklarına müdahale edildiğinden bu çalışmalar için yasal dayanağın olması gerekmektedir. Arazi toplulaştırmasının köy yenilemesi ile birlikte yapılması için öncelikle çiftçilerin bu çalışmaya ikna edilmeleri ve aktif olarak bu çalışmaların içinde bulunmaları gerekmektedir. Bu amaçla köy yenileme çalışmaları yapılrken çiftçilerden, köyün ileri gelenlerinden (muhtar, öğretmen, aza gibi) ve proje mühendisinden oluşan bir çalışma grubunun oluşturulması önerilebilir. Bu çalışma grubu köyde yapılacak çalışmaları tam olarak belirleyebilmek için köylü ile toplantılar yaparak onların köyde öncelikli yapılması gereken işlerlarındaki görüşlerini almalı ve buna göre öncelikli yapılması gereken işler belirlenmelidir. Köy yenileme çalışmaları çok farklı ilgi alanlarını içerdiginden projeye sırasında farklı kurumların ya da uzmanların koordineli bir şekilde çalışması sağlanmalıdır.

Köye yeni gelişme alanlarının açılması, spor, park ve yeşil alanlarının düzenlemesi, köy içinden köy dışına işletmelerin çıkarılması için yeni yerlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanların karşılaşmasında bir miktar arazinin kendilerinde kesileceği konusunda çiftçilerin ikna edilmeleri gerekmektedir. Çünkü köy için yapılan tüm bu çalışmalarla sulama, yol, drenaj gibi kamu yararına olan çalışmalardır.

Köy yenileme çalışmaları sırasında tüm masrafların devletçe karşılanması düşünmek hatalı olmaktadır. Çünkü yapılan işlerin belli bir maliyeti bulunmaktadır. Bu nedenle yapılan işlerde çiftçilerinde maddi katılımı olmalıdır. Arazi toplulaştırması çerçevesinde katılımcıların projeye katkısı arazilerinden yapılan kesinti ile olmaktadır. Ancak, köy yenileme çalışması daha kapsamlı ve proje masrafları daha fazla olan bir çalışmıştır. Bu nedenle bu çalışmalar sırasında farklı kaynaklar yaratmak gerekmektedir. Ancak ülkemizde köyler muhtarlık ile yönetildiğinden kendilerine ait kaynakları bulunmamaktadır. Ülkemizde artık bu uygulamadan vazgeçilerek muhtarlıkların belediyelere dönüştürülmesi ve böylece her köyün kendine ait bir bütçesinin ve daha fazla imkanlarının olması sağlanabilir. Ayrıca proje alanındaki katılımcıların da yapılan çalışmalara belli bir oranda borçlanarak katılması sağlanmalıdır. Bu katılım para, arsa, bina veya işgücü olarak belirlenebilir. Böylece köye getirilen hizmetlerde köylünün katılım payı olduğundan tesisleri koruma ve geliştirme duygusu da daha fazla olacaktır.

Çalışma ile sonucta, proje alanı olarak ele alınan köyün yerleşimine ilişkin sorunların giderilmesi için planlama yapılmış ve ülkemizde yapılacak veya yapılması düşünülen köy yenileme çalışmalarının mutlaka arazi toplulaştırması ile ele alınmasının gerekliliği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

1. ARICI, İ. ve A.O. DEMİR 1996. Tarla İçi Geliştirme Hizmetlerinin Kırsal Çevreye Etkisi, Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Mersin.
2. YILDIZ, N. 1983. "Arazi Toplulaştırması" Yıldız Üniversitesi Yayınları Sayı:167, İstanbul.
3. ARICI, İ., A. KORUKÇU 1990. Batı Almanya'da Arazi Toplulaştırması, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:7 Syf:105-114, Bursa.
4. SCHÖNE, W. 1978. Ziele und Maßnahmen der Dorferneuerung bei der Neuordnung des Ländlichen Raumes, Dorferneuerung Flurbereinnigung und Bauleitplanung, Internationale Grune Wache, Berlin.
5. ANONİM 1993. Bavyera'da Köy Gelişimi Programı, Bavyera Köy Gelişimi İçin Köy Yenileme Talimatı Bavyera Gıda Tarım ve Orman İçin Devlet Bakanlığının 9 Temmuz 1993 gün ve Nr. E 3/B-4-7516-1500 sayılı Tebliği.
6. GÜNDÖĞDU, K.S. 1993. Arazi Toplulaştırmasında Bilgisayar Destekli Bir Dağıtım Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulanması Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Mayıs 1993, Bursa.

7. BALABAN, A., E. ŞEN 1988. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1083, Ders Kitabı: 311, Ankara.
8. ALKAN, Z. 1972. Zirai İnşaat, Atatürk Üniversitesi Yayınları No : 252/A, Erzurum.
9. EKMEKYAPAR, T. 1975. Elazığ İli Ziraat İşletmelerinde İşletme Binalarının Durumu, Özellikleri, Yeterlilikleri ve Geliştirilme İmkânları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 402, Ziraat Fakültesi Yayınları No:192, Araştırma Serisi No: 122, Ankara.
10. YARDIMCI, N. 1991. Su Getirme. Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Müh. Böl. A.Ü.M.F. Ders Notları Sayı :6, Erzurum.
11. ANONİM 1996. İmar Kanunu, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.
12. ARICI, İ. 1982. Kırsal Toplu Yerleşim ve İşletme Avlularının Düzenlenmesi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:13 Sayı:3-4, Erzurum.
13. ALKAN, Z. 1985. Kırsal Yerleşimlerin Fiziksel Planlanması, Ege Üniversitesi İnşaat Fakültesi, İzmir.
14. GÜDER, E. 1972. Köy İmar Planlamalarının, Fiziki Yerleşme Planlarının Düzenlenmesinde Uyulacak Esaslar. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak ve İskan İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Kuzularda Yoğun Yem Formunun Besi Performansına Etkileri

İbrahim AK^{*}
Vedat AKGÜNDÜZ^{**}
İsmail FİLYA^{***}
Selçuk BÖLÜKTEPE^{****}

ÖZET

Bu araştırma, entansif besi uygulanan Merinos erkek kuzularda yem formunun besi performansına, rumen ve kan pH düzeyine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Kuzular % 15.5 ham protein, 2720 Kcal/kg ÇE içeren dane, toz, granül ve pelet formdaki yoğun yem karmalarıyla ad libitum yemlenmişlerdir. Sindirim bozukluklarının önlenmesi için kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde yonca kuru otu verilmiştir. Araştırma, her grupta 12 baş sütten kesilmiş Merinos erkek kuzu bulunan 4 grupta yürütülmüş ve besi 56 gün sürmüştür.

Araştırmada, kuzuların besi sonu ağırlığı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı gruplarda sırasıyla; 39.0 ± 1.05 , 39.0 ± 1.06 , 39.0 ± 1.10 ve 38.4 ± 0.95 kg; 346 ± 11.7 , 350 ± 11.8 , 349 ± 12.5 ve 334 ± 12.4 g; 1385 ± 35.6 , 1362 ± 37.5 , 1324 ± 56.3 ve 1360 ± 34.8 g; 4.1 ± 0.15 , 3.9 ± 0.07 , 3.8 ± 0.12 ve 4.1 ± 0.12 olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, entansif besi uygulanan kuzularda yem formunun kuzuların besi performansı ve kan pH düzeyine önemli bir etkisinin bulunmadığı, ancak toz, granül ($P < 0.05$) ve pelet ($P < 0.01$) yem formlarının rumen pH'sını önemli düzeyde düşürdüğü belirlenmiştir.

* Doç. Dr., U. Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Bursa.

** Zir. Yük. Müh.; Bandırma Koyunculuk Araş. Enstitüsü Bandırma.

*** Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

**** Zir. Yük. Müh.; Tarım İl Müdürlüğü, Kars.

Anahtar sözcükler: Kuzu Besisi, Besi Performansı, Yem Formu, Rumen pH'sı, Kan pH'sı.

SUMMARY

Influence of Concentrate Feed Form on Fattening Performance of Merino Lambs

The research was carried out to determine effects of feed form on fattening performance, blood and rumen pH of the Merino male lambs intensively fattened. The lambs were fed with whole, ground, granul and pellet concentrate feed containing 15.5 % crude protein and 2720 Kcal/kg ME. Concentrate feed mixture was given ad libitum to lambs and dry alfalfa hay was given at 100 g/day/head level to prevent digestion disorders. The research was carried out with 4 groups including 12 early weaned Merino lambs in each for 56 days.

Average final liveweight, daily liveweight gain, daily feed consumption and feed conversion ratio of the groups were 39.0±1.05, 39.0±1.06, 39.0±1.10 and 38.4±0.95 kg; 346±11.7, 350±11.8, 349±12.5 and 334±12.4 g; 1385±35.6, 1362±37.5, 1324±56.3 and 1360±34.8 g; 4.1±0.15, 3.9±0.07, 3.8±0.12 and 4.1±0.12 respectively.

It has been determined that the form of concentrate feed did not effect fattening performance and blood pH of lambs, but ground, granul ($P<0.05$) and pellet feed form ($P<0.01$) were decreased to rumen pH significantly.

Key words: Lamb Fattening, Fattening Performance, Feed Form, Rumen pH, Blood pH.

GİRİŞ

Çoğunlukla insan yiyeceği olarak kullanılması, üretimlerinin zor ve pahalı olması nedeniyle yoğun yemlerin hayvan beslemeye en iyi şekilde değerlendirilmesi ekonomik açıdan önemlidir. Hayvan beslemeye yoğun yemlerden daha fazla yarar sağlanabilmesi için bu yemlere birçok işlem uygulanmaktadır. Dane yemlerin kırılması, ezilmesi veya öğütülmesi gibi işlemler genellikle bu çeşit yemleri yeterince çiğnayemeyen hayvanlar için yararlıdır. Çünkü çiğnenmeden sindirim kanalına geçen yemlerin yeterince sindirilmesi mümkün olmadığı için besin maddeleri kaybı yüksek olur¹.

Öğütme, en basit ve en ucuz işleme yöntemidir. Özellikle, dişleri yeterince gelişmemiş genç hayvanlarda dane yemlere; kırmış, öğütmiş veya ezme gibi işlemlerin uygulanması yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancını artırmaktadır. Süt inekleri ve besi sigırları için dane yemlerin

genellikle öğütülmesi gerekirkerten, koyunlar yemlerini büyükbaş hayvanlara oranla genellikle daha iyi çiğnedikleri için, ufak veya sert daneler hariç, dane yemleri bu hayvanlar için öğütmenin fazla bir yararının olmadığı bildirilmektedir^{2,3,4}.

Karma yem üretiminde öğütme zorunlu bir işlem olmakla birlikte, dane yemlerin aşırı ince öğütülmesi; tozlanması, midede topaklaşma, sindirim bozuklukları ve süt yağının azalmasına neden olmaktadır. Toz yemlerin; taşıma ve depolanmasındaki güçlükler, tozuyarak hayvanları rabatsız etmesi, dehomojenizasyon nedeniyle karma yemdeki bazı besin maddelerinin yetersiz yada aşırı tüketilmesi sonucu hayvanların dengesiz beslenmesi gibi sakıncaları bulunmaktadır. Bu nedenle, toz yemler çeşitli presleme yöntemleriyle buhar, basıncı ve ısı yardımıyla sıkıştırılarak yapıştırılmakta ve kurutularak pelet yem haline getirilmektedir^{3,5,6}.

Peletleme, karma yemin maliyetinde bir miktar artışa neden olmakla birlikte, hayvan besleme ve yemleme açısından birçok yarar sağladığını bildirilmektedir. Peletleme sırasında uygulanan ısı, buhar ve basıncın etkisiyle yemdeki nişasta, protein ve sellülozden yarananmanın artması, hayvanların yem seçimi ve saçımını önlemesi, yemdeki bazı zararlı etmenleri etkisiz hale getirmesi gibi yararları nedeniyle peletleme, yem üreticileri tarafından yaygın şekilde uygulanmaktadır^{3,4,6}. Yemleri uygulanan peletleme işleminin daha düşük sıcaklıkta daha uzun uygulanması halinde yemdeki ham protein, ham yağ ve proteine bağlı olmayan nitrojenin sindirilme derecesinin olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir⁷. Peletlemenin, toz yeme oranla yemin metabolik enerjisinde artışa neden olduğu ve pelet yemin yoğunluğu daha yüksek olduğu için birim hacimde daha fazla enerji tüketimine olanak sağladığını bildirilmektedir. Bununla birlikte, peletleme işlemi sırasında uygulanan ısı, basınç ve buharın, dayanıklı olmayan protein ve vitamin gibi bazı önemli besin maddelerine olumsuz etkileri nedeniyle, yemin besleme değerinde düşmeliye neden olabilmektedir. Nitelikim, peletleme ile yemin içerisindeki vitamin A aktivitesinin % 30 azlığı belirlenmiştir⁶. Kuzularla yürütülmüş bazı araştırmalarda pelet yemle beslemenin kuzularda besi performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir^{8,9}. Ancak, pelet yemle yemlenen koyunlar, normal yemle yemlenenlere göre, daha iyi canlı ağırlık artışı sağlamakla birlikte normal rasyonla yemlenenin daha ekonomik olduğu bildirilmektedir⁴. Kuzu besisinde, arpayı öğüterek peletlemenin ezerek peletlemeye oranla kuzularda canlı ağırlık artışı, yemden yarananma ve karkas ağırlığını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir¹⁰. Entansif kuzu besisinde yemin fiziksel formünün etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada ise; pelet, öğütülmüş pelet ve toz formdaki rasyonlarla beslenen kuzuların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yarananma oranı açısından önemli bir farklılık bulunmadığı¹¹ ve peletleme işleminin yem sıfatını arttıgı belirlenmiştir¹².

Bu nedenle, kuzulara serbest düzeyde yedirilecek yoğun yemİN esas olarak hububattan oluşturulması gereği, yemden en yüksek düzeyde yararlanma ve sindirimle ilgili sorunların kesin olarak önlenebilmesi için yemlemede kullanılan hububata kırmA, öğütme gibi herhangi bir işlem uygulanmasına gerek bulunmadığı belirtilmektedir^{13,14}.

Ülkemizde besicilik yapan işletmeler, kendi tarımsal faaliyetleri sonucu elde etkileri tahlİ ve diğer dane yemleri olduğu gibi veya kırmA, ezme, öğütme, islatma ve haşlama gibi işlemlerden geçirdikten sonra hayvanlarına yedirmekte ya da yem fabrikaları tarafından üretilen özellikle pelet formdaki yemlerle hayvanlarını beslemektedirler.

Yem formunun kanatlı kümEs hayvanlarının performansına ve verim düzeylerine etkilerine ilişkin birçok araştırma yapılmış olmakla birlikte, yem formunun besiye alınan geviş getiren hayvanların performansına ve verim düzeylerine etkilerine ilişkin fazla bir çahşmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, yoğun besi uygulanan kuzularda yem formunun besi performansı ile rumen ve kan pH düzeylerine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

MATERİAL VE YÖNTEM

Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen araştırmayı hayvan materyalini Enstitüdeki Merinos sürüsünden şansa bağlı olarak seçilen ve yaklaşık 17-18 kg canlı ağırlıkta olan, sütten kesilmiş, 8-10 haftalık yaşındaki 48 baş Merinos erkek kuzu oluşturmuştur. Besi öncesi kuzular her grupta 12 baş kuzu bulunacak şekilde, şansa bağlı olarak, 4 gruba ayrılmışlardır. Kuzulara 10 günlük bir alıştırma dönemi uygulandıktan sonra besiye başlanmış ve besi 56 gün sürmüştür. Beside bireysel yemleme uygulanmıştır. Besi başlangıçında kuzular bir gün öncesi akşamdan aç bırakılmış ve sabah tartılarak besi başlangıç ağırlığı belirlenmiştir.

Besi süresince kuzular, yapısı ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de belirtilen yoğun yem karışımıyla ad libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Araştırmada 1.gruptaki kuzular dane formda arpa içeren karma yemle yemlenirken, 2., 3. ve 4.gruptaki kuzular, sırasıyla, toz (öğütülmüş), pelet ve granül formdaki yoğun yem karışımıyla yemlenmişlerdir. Besi süresince, yüksek düzeyde yoğun yemle beslemeden dolayı meydana gelebilecek sindirim bozukluklarını önlemek için, tüm gruptardaki kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde yonca kuru otu verilmiştir. Besi süresince her iki haftada bir kontrol tartımı yapılarak kuzuların canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışıları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları belirlenmiştir. Ayrıca denemenin 28. ve 56. günlerinde her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 7 kuzudan kan ve rumen sıvısı alınarak pH düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan

yoğun yem karmaları yem fabrikasında hazırlatılmış olup, bileşimi ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge: 1

Yoğun Yem Karmasının Bileşimi ve Besin Maddeleri İceriği

Yoğun Yem Kaması	%	Besin Maddeleri İceriği	%
Arpa	69.10	Kuru madde	88.2±0.19
Açılışçı tohumlu kırspesi	25.30	Ham Protein	15.5±0.18
Kaba kepek	0.65	Ham yağ	1.8±0.03
Melas	3.00	Ham sellüloz	10.7±0.36
Kireç taşı	1.35	N'siz oz maddeler	53.7±0.64
Tuz	0.40	Ham kül	6.5±0.10
Vitamin Mineral ön karışımı *	0.20		
Toplam	100.00	Çevrilebilir Enerji, Kcal/kg	2720

* Her 1 kg vitamin-mineral ön karışımında: 15.000 000 IU Vit.A, 3.000 000 IU Vit. D3 ve 20 000 mg Vit E ile 10.000 mg Mn, 10.000 mg Fe, 10 000 mg Zn, 5.000 mg Cu, 100 mg Co, 100 mg I, 100 mg Se içermektedir.

Araştırmada kullanılan yoğun yem karmasının ham besin maddeleri içeriği Weende analiz yöntemine göre belirlenmiştir¹⁵. Tesadüf Blokları deneyme desenine göre yürütülen araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde ise varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır¹⁶.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada, yoğun yem formunun entansif besiye alınan kuzuların besi performansı ile rumen sıvısı ve kan pH düzeyine etkilerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde canlı ağırlıkları ve besi süresince toplam canlı ağırlık artışına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi, kuzuların besi başlangıç ağırlıkları 19.4 ± 0.49 - 19.7 ± 0.64 kg arasında değişmiş ve birbirlerine oldukça benzerlik göstermiştir. Kuzuların besi sonu ağırlıkları ise 38.4 ± 0.69 - 39.0 ± 1.05 kg arasında değişmiştir. İlk 3 grubun besi sonu ağırlıkları benzer bulunurken 4. grubun besi sonu ağırlığı diğer grplardan daha düşük bulunmuştur.

Çizelge: 2

**Kuzuların Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince
Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg**

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)		2. Grup (Toz)		3. Grup (pelet)		4. Grup (Granül)	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Besi başlangıcı	12	19.6±0.77	12	19.4±0.49	12	19.4±0.70	12	19.7±0.64
14. gün	12	25.0±0.84	12	23.6±0.69	12	23.9±0.73	12	22.8±0.76
28. gün	12	29.8±0.95	12	28.6±0.91	12	28.3±1.07	12	28.0±0.85
42. gün	12	34.1±0.91	12	33.9±1.10	12	34.2±1.21	12	33.0±0.84
56. gün	12	39.0±1.05	12	39.0±1.06	12	39.0±1.10	12	38.4±0.95
0-56. günler OCAA	12	19.4±0.66	12	19.6±0.66	12	19.5±0.70	12	18.7±0.69

Kuzuların besi süresince toplam canlı ağırlık artıları 18.7 ± 0.69 - 19.6 ± 0.66 kg arasında değişmiş olup, canlı ağırlık kazancı en yüksek 2. grupta, en düşük 4. grupta belirlenmiştir. Ancak canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artılarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'de de görüldüğü gibi kuzuların besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artıları 334 ± 12.4 - 350 ± 11.8 g arasında değişmiştir. Besinin çeşitli dönemlerinde farklı gruppardaki kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artıları arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$) bulunmakla birlikte besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı açıından gruplar arası farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Çizelge: 3

**Kuzaların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük
Ortalama Canlı Ağırlık Artıları, g**

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)		2. Grup (Toz)		3. Grup (Pelet)		4. Grup (Granül)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	382 ± 20.4^c	315 ± 26.3^a	316 ± 36.1^a	220 ± 28.1^{bd}				
15-28. günler	345 ± 15.3	356 ± 25.7	314 ± 40.1	368 ± 24.6				
29-42. günler	303 ± 21^{bd}	382 ± 24.6^a	424 ± 20.6^c	367 ± 24.7				
43-56. günler	339 ± 18.5	359 ± 20.7	331 ± 20.0	387 ± 18.3				
0-56. günler	346 ± 11.7	350 ± 11.8	349 ± 12.5	334 ± 12.4				

a-b: $P < 0.05$ c-d: $P < 0.01$

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar çizelge 4 ve 5'de verilmiştir.

Çizelge: 4
**Kuzuların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük
 Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, g**

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)	2. Grup (Toz)	3. Grup (Pelet)	4. Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	877±39.0	837±36.2	734±73.5	718±54.0
15-28. günler	1379±51.3	1296±81.9	1296±82.0	1287±43.7
29-42. günler	1585±37.8	1630±59.3	1598±46.7	1671±48.4
43-56. günler	1593±77.1 ^b	1703±46.1	1668±43.7	1759±41.6 ^a
0-56. günler	1385±35.6	1362±37.5	1324±56.3	1360±34.8

a-b: P< 0.05

Çizelge 4'de de görüldüğü gibi, kuzuların besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri 1324 ± 56.3 – 1385 ± 35.6 g arasında değişmiştir. Besinin son dönemi hariç, besinin diğer dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimi açısından gruplar arasında gözlenen farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5'de de görüldüğü gibi kuzuların besi süresince yemden yararlanma oranları 3.8 ± 0.12 - 4.1 ± 0.15 arasında değişmiştir. Bazı besi dönemlerinde yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arası farklılık önemli ($P<0.05$ ve $P<0.01$) bulunmakla birlikte besi süresince yemden yararlanma oranı açısından gruplar arasında gözlenen farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge: 5
**Kuzuların Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Yemden
 Yararlanma Oranları**

Besi Dönemi	1. Grup (Dane)	2. Grup (Toz)	3. Grup (Pelet)	4. Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
0-14. günler	2.4±0.12 ^d	2.8±0.22 ^b	2.6±0.27 ^d	3.8±0.41 ^{ac}
15-28. günler	4.0±0.18	3.8±0.30	4.5±0.52	3.7±0.26
29-42. günler	5.5±0.39 ^a	4.5±0.38	3.8±0.17 ^b	4.8±0.29
43-56. günler	4.8±0.36	5.0±0.33	5.3±0.31	4.6±0.21
0-56. günler	4.1±0.15	3.9±0.07	3.8±0.12	4.1±0.12

a-b: P< 0.05 c-d: P <0.01

Araştırmada, her gruptan şansa bağlı olarak belirlenen 7 kuzudan besinin orta ve son döneminde alınan kan ve rumen sıvısı örneklerinin ortalama pH düzeylerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge: 6 Kuzuların Kan ve Rumen Sıvılarının Ortalama pH Düzeyleri

Özellik	1.Grup (Dane)	2.Grup (Toz)	3.Grup (Pelet)	4.Grup (Granül)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Rumen sıvısı	6.21±0.05 ^{a,c}	5.87±0.08 ^d	5.96±0.08 ^b	5.87±0.10 ^d
Kan	7.30±0.03	7.39±0.02	7.32±0.05	7.31±0.02

a-b: P< 0.05 c-d: P <0.01

Çizelge 6'da da görüldüğü gibi, kan pH düzeyi açısından gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemekten, öğütülmüş yem hammaddeleri ile hazırlanan toz, pelet ve granül formdaki karma yemlerle yemlenen 2., 3. ve 4. gruptaki kuzuların rumen pH düzeyleri dane formda arpa içeren karma yemle yemlenen 1.gruptaki kuzulardan daha düşük bulunmuştur. Yani karma yeme giren arpanın öğütülerek verilmesi rumen pH'sını önemli düzeyde düşürmüştür (P< 0.05 ve P< 0.01).

Bu araştırma sonucunda, süttен kesim sonrası yoğun besi uygulanan kuzuları farklı formdaki yoğun yem karmalarıyla yemlemenin beside canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar Abilov⁸, ile Egorov ve Fomlin⁹'ın araştırma sonuçlarından farklı bulunurken, koyunların yemlerini büyükbaş hayvanlara oranla genellikle daha iyi çiğnediklerini, ufak ve sert daneler hariç dane ve diğer tohumları bu hayvanlar için öğütmenin bir yaranı olmadığı bildiren kaynaklara^{2,3,4,11,14} benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmada farklı grplardaki kuzuların kan pH düzeyleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemekle birlikte, dane form dışındaki yem formlarıyla beslenen kuzularda rumen pH'sının önemli düzeyde düşük bulunması nedeniyle, yoğun kuzu besisinde sindirim sorunlarının önlenmesi için yemlemede kullanılan hububatın dane formda verilmesini öneren^{1,13,14} bildirilere benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak, süttjen kesim sonrası yoğun besiye alınan kuzularda yem formunun besi performansı üzerine önemli bir etkisi bulunmadığı için, besi yemlerinin hazırlanmasında kullanılan hububata kırmış, öğütme gibi işlemler uygulanmadan da koyunculuk yapan tarımsal işletmelerin temelde kendi üretikleri yem kaynaklarından yararlanarak kolayca hazırlayabilecekleri

dengeli besi rasyonlarıyla da başarılı ve ekonomik bir besicilik yapabilecekleri sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. KARABULUT, A. 1995. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Ulud. Univ. Zir. Fak. Ders Notları, No: 67, Bursa, 258 s.
2. AKYILDIZ, A. R. 1981. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ank. Univ. Zir. Fak. Yay. No: 868, Ders Kitabı: 234, Ankara, 411 s.
3. ÖZEN, N., A. ÇAKIR, S. HAŞİMOĞLU, A. AKSOY. 1981. Yemler. Ata. Univ. Zir. Fak. Zootekni Böl. Ders Notları, 286 s. Erzurum.
4. YELDAN, M. 1984. Yemler ve Hayvan Besleme. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 923, Ders Kitabı: 261, Ankara, 148 s.
5. AKYILDIZ, A.R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası Ankara, 207 s.
6. ERGÜL, M. 1994. Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege Univ. Zir. Fak. Yay. No: 384, İzmir, 280 s.
7. BUGAEV, A. A., E. S. MOSOLOVA, S. I. FILATOVA, A. G. PUKHLIJ. 1977. Die Kohlenhydrat-und Fettsäurezusammen von Futtermischungen nach Pelletierung. Land. Zent. Blatt. Heft. 7, 1207 s.
8. ABILOV, B.T. 1981. Meat Yield of Fine-Wooled Young Rams on Different Types of Feeding. *Nutr. Abst. and Rew. Series B.* Vol: 55-3 (1373).
9. EGOROV, S.V., S.M. FOMLN. 1989. Hearing Ewes with Pelleted Feed Mixtures. *Nutr. Abst. and Rew. Series:B*, Vol: 59-12 (5640).
10. 10.FASER, C., E. R. ORSKOW. 1975. Getreidebehandlung un Futterverwertung durch Schaf. I. Einfluss einer Behandlung auf die Verwertung von Gerste bei frühabgesetzten Leammern Land. Zent. Baltt. Heft. 3, 555.
11. İŞIK, N., M.R. OKUYAN, E. TOKER. 1979. Entansif Kuzu Besisinde Yemin Fiziksel Formunun Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ank. Univ. Zir. Fak. Derg. Cilt: 29, 124-130.
12. WILSON, G.F., K.L. BLAXTER. 1972. The Apparent Digestibility of Maize Grain When in Various Physical Forms to Adult Sheep and Cattle. *J.Agric. Sci.* 80, 2:259-267. London.
13. New Methods of Sheep management. U.S. Feed Grains Council, 15 pp.
14. ORSKOW, E.R. 1998. Ruminant Beslenmesinde Gelişmeler. TUYEM-IV. Uluslar arası Yem Kongresi ve Yem ergisi. 4-5. Mayıs 1998 Kapadokya, Nevşehir.

15. AKYILDIZ, A.R. 1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Klavuzu. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Klavuzu: 213, Ankara, 236 s.
16. DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİÇİ, F. GÜRBÜZ. 1983. İstatistik Metodları I. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, 218 s.

Etlik Ana Damızlık Yumurtalarında Depolama Süresi ve Pozisyonlarının Kuluçka Özelliklerine Etkileri

Aydın İPEK^{*}
Ümran ŞAHAN^{**}
Zekeriya YILDIRIM^{***}

ÖZET

Bu araştırma etlik ana damızlık yumurtaların depolanmasında farklı depolama süresi ve pozisyonlarının kuluçka özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 9600 adet damızlık yumurta kullanılmış ve bu yumurtalara 4 farklı depoda bekletme süresi (10, 13, 16, 19 gün) ve yumurta pozisyonu uygulanmıştır (Yumurtaların sıvri ucu yukarıda ilave olarak 8 saatte bir 45° çevirme, sıvri uç aşağıda ilave olarak 8 saatte bir 45° çevirme). Ancak ilk 7 günlük depoda bekletme süresi içinde yumurtalara bu işlemler uygulanmamıştır. Depolama süresi ve yumurta pozisyonlarının embriyonik ölümlere etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çıkış gücü ve Kuluçka randimamı üzerine ise depolama süresi ve yumurta pozisyonlarının etkisinin önemli olduğu ($P<0.01$) ve depolama süresinin 10 günü geçmesi halinde sıvri uç yukarıda ve 45° çevrilme işlemi uygulanmasıyla daha iyi sonuç elde edilebildiği saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Yumurta, Depolama Süresi, Pozisyon ve Çevirme, Kuluçka Özellikleri.

* Dr.; U. U. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa.

** Yrd. Doç. Dr.; U.Ü.Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa.

*** Dr.; Özanaç Tavukçuluk A.Ş., İstanbul.

ABSTRACT

The Effects of Egg Storage Period And Egg Positions On Hatching Traits Of G. P. Broiler Breeders

This experiment was conducted to determine the effects of different storage time and egg positions on traits of incubation in G.P.S. eggs. Totaly 9600 hatching eggs were classified into 4 groups according to storage time (10, 13, 16, 19 days) and egg positions small and up, in addition returning degree was 45° with 8 hour intervals, small and down in addition returning degree was 45 with 8 hour intervals). But those treatment were not applicated on eggs during the first seven days. Effect of storage time and egg positions on embryonic deaths were significant($P < 0.01$). It has been determined that effect of these treatments on hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs are significant ($P < 0.01$). Meanwhile it has been determined that if sharp and upside position storage time is more than 10 days and returning, treatment is applied better results were obtained.

Key Words: Egg, Storage Period, Position and Turning, Hatching Characteristics.

GİRİŞ

Damızlık yumurta üretiminde yumurtaların kuluçka makinasına konuluncaya kadar kalitesinin korunması çok önemlidir. Piyasadaki tıkanmalar dışında etlik piliç üretiminde genelde haftada iki yükleme yapılmaktadır. Bu yüzden depoda bekletme süresi de uzamadığı için yumurtalara herhangi bir uygulama yapılması gerekmektedir.

Grant parent stock (G.P.S.) işletmelerinde ise bekletme süresi 10 günün altına düşmemektedir. Ancak bu sürenin uzaması halinde bazı uygulamaların kuluçka sonuçlarını olumlu etkilediği bilinmektedir. Bu uygulamalardan bazıları; yumurtaların poşetlerde tutulması, poşet içerisinde azot gazi verilmesi, yumurtaların yan çevrilmesi ve yumurtaların sıvri uçları yukarıda olacak şekilde depolanmasıdır^{1,2,3,4,5}. Kuluçkalık yumurtaların bekletilme pozisyonu ve çevirme şekli üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Ancak bu iki faktörün kuluçka sonuçlarına etkisinin depolama süresi ile değişimi hakkında incelenmesi gereken bazı konular olduğu da bilinmektedir.

Birçok araştırcı, yumurtaların bekletilme süresinin bir haftayı geçmeye bağılı olarak kuluçka randımından düşüş olduğunu bildirmektedir^{6,7,8,9}.

Genel olarak yumurtalar sıvri uç aşağıda olacak şekilde depolanır. Bu şekilde duruşun hava odacığını orjinal pozisyonunda tuttuğunu ve optimum embriyonik yaşamı devam ettirdiği bilinmektedir⁶. Ancak uzun süreli

depolamalarda hava hücresinin hızla genişlediği ve yumurta akının sulandığı, bu durumda yumurta sarısının hava hücrene doğru yükselmesi ve temasına neden olduğu sonuç olarak yumurta üzerindeki germinal diskin kabuk altı zarına yaptığı ve embriyo için ölümün kaçınılmaz olduğu bildirilmiştir^{10,11}.

Hodgetts¹¹, 7 günden fazla bekletilen yumurtaların sivri uç yukarı gelecek şekilde viyollerde muhafaza edilmesi halinde yumurta üzerindeki germinal diskin kabuk altı zarlarına yapışma riskinin azalacağı ve çıkış gücünün % 3 civarında artacağını belirtmiştir.

Butler⁷, yumurtaların sivri ucu yukarıda olacak şekilde dizilip depolanması ve çevrilmesi durumunda hangi süreyle depolanırsa depolansın embriyonik yaşam gücünde gelişmeler olduğunu bildirmiştir.

Bir başka araştırmada 10 gün ve daha kısa süre depolanan tavuk yumurtalarının çevrilmesinin çıkış gücünde olumlu bir etki yaratmadığı, fakat 11-14 gün depolanan yumurtalarda tüm depolama süresi boyunca her gün çevirme işleminin yapılmasının çıkış gücünü % 8 artırdığı belirtilmiştir¹².

Benzer bir araştırmada yumurtaların sivri ucu yukarıda olacak şekilde depolanmasının, kuluçka randimanunda artış sağladığını belirtilmektedir¹³.

Yumurtanın duruş pozisyonunun yumurta sarısı pozisyonuna etkisi incelenmiş ve 7, 14, 21, 28 gün sürelerle bekletilen yumurtalar daha sonra kaynatılmışlardır. Sivri uç yukarıda bekletilen yumurtaların sarıları tam ortada olduğu halde 28 gün sivri uç aşağıda bekletilen yumurtaların sarısının yukarı, hava kabarcığına doğru hareket ederek kabuk mebranuna temas ettiği ve sarının yumurtanın ortasında olması halinde kuluçka randimanının daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır⁷.

Mujeer¹⁴, Leghorn yumurtalarını sivri uç yukarıda ve sivri uç aşağıda olacak şekilde 8 gün depoda bekletme sonucunda sivri uç yukarıda bekletmenin kuluçka randimanını artırdığını bildirmiştir. Hodgetts¹¹, 7 ve 14 günlük depolamalarda, kontrol guruplarında kuluçka randimanını % 71.52 ve % 63.32 olarak saptamış ve yumurtaların aynı sürede sivri uç yukarıda olacak şekilde bekletilmesinde ise kuluçka randimanının % 78.92 ve % 71.83'e yükseldiğini belirtmiştir.

Hindi yumurtalarıyla yapılan bir başka çalışmada 2 gün depolanan yumurtaların ortalama kuluçka randimanı % 67.8 iken 4-7 gün süre ile sivri uç yukarıda ve sivri uç aşağıda depolanan yumurtaların ortalama kuluçka randimanı % 69 bulunmuştur¹⁵.

Hindi yumurtalarıyla çalışan diğer bir araştırmacı yaptığı araştırmada yumurtaları 8-11 gün ve 12-15 gün sivri uç yukarıda ve sivri uç aşağıda olacak şekilde depolamıştır. Sivri uç yukarıda depolananlar, sivri uç aşağıda olacak şekilde depolananlara göre sırasıyla % 0.8 ve % 1.3 daha fazla kuluçka randimanı vermişlerdir¹⁶. Bunun yanısıra bir çok araştırmada bu konu ile ilgili zıt görüşler bildirilmektedir. Araştırcılar yumurtaların sivri uç yukarıda

depolanmasının bir avantajının olmadığını belirtmişlerdir^{5,17,18,19,20}. Diğer bir araştırmada ise yumurtaların sivri uç yukarıda olacak şekilde depolanmasının çıkış gücü ve kuluçka randımanını düşürdüğü bildirilmiştir²¹.

Bu çalışma ile etlik ana damızlık yumurtaların kuluçka özellikleri üzerine farklı depolama süresi ve pozisyonlarının etkisi araştırılmıştır.

MATERİYAL VE YÖNTEM

Araştırma özel bir G.P.S. işletmesinin kuluçkahanesinde yürütülmüş ve araştırma materyali yumurtalar aynı işletmenin kümeslerinin birinden toplanmıştır.

Yumurtalara depoda bekletme süresi olarak 10,13,16,19 günlük süreler uygulanmıştır. Her bir bekletme süresi için yumurtalar rasgele 2400 adet yumurta olacak şekilde gruptara ayrılmış, bu gruplar da öncelikle ikiye ayrılarak (1200 adet) sivri uçları yukarı ve sivri uçları aşağıda olacak şekilde iki farklı pozisyonda viyollere yerleştirilmiştir. Bu farklı pozisyondaki yumurtaların yarısına (600 adet), 8 saatte bir çevirme (45°) işlemi uygulanmıştır. Çevirme işlemi özel bir izgaranın altına konan tahta takoz yardımıyla 8 saatte bir izgaranın bir tarafından alınarak karşı tarafın altına yerleştirilmesiyle sağlanmıştır.

İlk 7 günlük bekletme için yumurtalar normal pozisyonlarında (sivri uç aşağıda) olacak şekilde depolanmışlardır. Denemede kullanılan yumurtaların gruptara dağılışı Tablo 1'de verilmiştir.

Çizelge: 1
Yumurtaların depoda bekletilme süresine ve pozisyonlarına göre dağılımı

Yumurta Pozisyonları	Depolama Süresi (gün)			
	10	13	16	19
SUY	600	600	600	600
SUY 45°	600	600	600	600
SUA	600	600	600	600
SUA 45°	600	600	600	600
Toplam	2400	2400	2400	2400

SUY: Sivri uç yukarıda

SUY 45° : Sivri uç yukarıda 8 saatte bir çevirme (45°)

SUA: Sivri uç aşağıda

SUA 45° : Sivri uç aşağıda 8 saatte bir çevirme (45°)

Yumurtalar depolama süresi içinde % 80 nem ve $16\text{ }C^\circ$ 'lik bir ortamda muhafaza edilmişlerdir. Deneme dört tekerrür olarak yürütülmüş, makine ve

araba etkisinin ortadan kaldırılabilmesi için tüm tavalar aynı makinaya aynı araba içinde yüklenmiştir.

Kuluçkanın 8.günü her tavadə lamba muayenesi ile dölsüzlük kontrolü yapılarak dölsüzlük oranları ve erken embriyoik ölüm oranları belirlenmiştir. Çıkım günü çıkan civcivler sayılışmamış yumurtalar ise tek tek kırılarak orta ve geç dönem embriyo ölümleri belirlenmiştir.

$$\text{Döllülük Oranı} = \frac{\text{Döllü Yumurta Sayısı}}{\text{Kuluçkaya Konan Toplam Yumurta Sayısı}}$$

$$\text{Civciv Çıkış Gücü} = \frac{\text{Çıkan Civciv Sayısı}}{\text{Döllü Yumurta Sayısı}}$$

$$\text{Kuluçka Randımanı} = \frac{\text{Çıkan Civciv Sayısı}}{\text{Kuluçkaya Konan Toplam Yumurta Sayısı}}$$

Kuluçka randımanı; döllülük oranı ve çıkış gücü tarafından etkilenmektedir. Bu yüzden iki özellikten biri yada her ikisinin birden yükseltilmesi kuluçka randımanını yükseltir²².

İncelenen özelliklere ait değerler açı değerlerine (arc-sin) çevrildikten sonra varyans analizi yapılmıştır²³. Araştırmada kullanılan matematiksel model ise;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk};$$

μ : Herhangi bir kuluçka özelliği bakımından populasyonun beklenen ortalaması

a_i : i . depo süresi etkisi

b_j : j. yumurta pozisyonu etkisi

(ab) : i.depo süresi ve j. Yumurta pozisyonu interaksiyonunun etlisi

e_{ijk} : Şansa bağlı hata etkisi

alt sınıf ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan²⁴ çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Embriyonik Ölümeler

Araştırmada incelenen embriyonik ölümlere etkili faktörlerin alt seviyelerine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ile önemlilik ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge: 2

Embriyonik ölümlere etkili faktörlerin alt seviyelerine ait, en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ile önemlilik ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Özellik	N	Erken Embriyonik Ölüm %	Orta Embriyonik Ölüm %	Geç Embriyonik Ölüm %
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Genel Depo süresi	9600	6.75±0.38	3.25±0.32	15.0±0.19
10		5.94±0.39c	2.86±0.19c	13.23±0.40d
13		6.48±0.40b	3.12±0.19 ab	14.43±0.42c
16		6.75±0.40b	3.25±0.28 b	15.01±0.40b
19		7.83±0.40a	3.77±0.20a	17.41±0.38a
Yumurta pozisyonu				
SUY		6.48±0.30b	3.10±0.19 b	14.42±0.23c
SUY 45°		5.90±0.35c	2.90±0.20c	13.20±0.16d
SUA		7.29±0.30a	3.51±0.25a	16.20±0.17a
SUA 45°		7.02±0.38a	3.38±0.30b	15.60±0.29 b
Alt Gruplar				
Depo-10. Gün				
SUY		5.91±0.30b	2.89±0.18b	13.21±0.38b
SUY 45°		5.90±0.38b	2.90±0.19b	13.20±0.40b
SUA		6.21±0.38a	2.99±0.22a	13.80±0.40a
SUA 45°		6.23±0.39a	3.00±0.30a	13.84±0.39a
Depo-13. Gün				
SUY		6.30±0.20c	2.92±0.15b	13.78±0.30c
SUY 45°		5.94±0.10d	2.87±0.19b	13.18±0.30c
SUA		7.05±0.38a	3.35±0.15a	15.62±0.30a
SUA 45°		6.72±0.30b	3.28±0.18a	15.00±0.30b
Depo-16. Gün				
SUY		7.05±0.16b	3.35±0.11b	15.08±0.18 b
SUY 45°		5.94±0.16c	2.80±0.18c	13.26±0.18c
SUA		7.56±0.16a	3.64±0.11a	16.80±0.16a
SUA 45°		7.00±0.16b	3.40±0.16b	15.10±0.17b
Depo-19. Gün				
SUY		7.29±0.16b	3.51±0.11b	16.20±0.30b
SUY 45°		6.50±0.18c	3.10±0.11c	14.40±0.28c
SUA		8.64±0.16a	4.16±0.11a	19.20±0.30a
SUA 45°		8.63±0.16a	4.13±0.11a	19.18±0.30a

a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

Yumurtaların depolama süresinin erken, orta, geç dönem embriyonik ölümler üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Depolama süresinin uzamasına bağlı olarak embriyonik ölüm oranlarında artış gözlenmiştir. Yumurtaların depolama pozisyonlarının da embriyonik ölümler üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurtaların depolanma pozisyonlarına göre en düşük erken, orta, geç dönemde embriyonik ölümler sıvri uç yukarıda ve 8 saatte bir çevirme (45°) işlemi uygulanan deneme grubunda saptanmıştır.

Döllülük Oranı

Döllülük oranları depolama sürelerine göre sırasıyla (10, 13, 16, 19 gün) % 80±1, % 79±1, % 79±1, % 78±1 olarak bulunmuş, yumurta pozisyonlarına göre döllülük oranları ise sırasıyla (SUY, SUY 45°, SUA, SUA 45°) % 79±1, % 79±1, % 79±1, % 79±1 bulunmuştur. Beklenildiği üzere incelenen etkilerin bu özellik ile bir ilgisi yoktur. Sadece materyale ait bir bilgi olarak verilmiştir.

Çıkış Gücü

Araştırmada incelenen kuluçka özelliklerine etkili faktörlerin alt seviyelerine ait yumurta sayıları, en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ile önemlilik ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Farklı sürelerde depolanan yumurtaların çıkış güçleri sırasıyla % 76±3, % 74±2, % 73±2, % 69±2 olarak bulunmuş ve depolama süresinin yumurtaların çıkış gücü üzerine önemli bir etki yaptığı belirlenmiştir ($P<0.01$). Sürenin 19 güne kadar uzaması halinde çıkış gücünde 10 günlük bekletilme süresine göre % 7'lik bir düşüşün olduğu saptanmış, bu sonuç birçok araştırmayla benzerlik göstermiştir^{6,7,8,9}.

Sürenin yanında depolama pozisyonunda çıkış gücüne etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yumurtaların 10 süre ile depolanması durumunda yumurta depolama pozisyonlarının çıkış gücü üzerine etkisi ömensiz bulunmuştur. Depolama süresinin 10 günü geçmesiyle sıvri uç yukarıda ve 8 saatte bir çevirme (45°) işleminin uygulanması çıkış gücünü olumlu etkilerken sıvri uç aşağıda olacak şekilde depolanan yumurtaların çıkış gücünün daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç^{13,16} ile benzerlik göstermekte²¹ ile farklılık göstermektedir.

Kuluçka Randımanı

Araştırmamızda depolama süresinin kuluçka randımanı üzerine etkisi ($p<0.01$) önemli bulunmuştur. Depolama süresinin uzamasıyla kuluçka

randımanı düşmüştür. Bu süre içinde yumurta pozisyonları kuluçka randımanı üzerinde etkili olmuş SUY, SUY ve 8 saatte bir çevirme (45°) işlemi uygulanan yumurtaların kuluçka randımanı SUA, SUA ve 8 saatte bir çevirme (45°) işlemi uygulananlardan daha iyi sonuç vermiştir. Elde edilen bu sonuç birçok araştırma sonucuyla uyum içerisindedir^{7,13,16}. Bunun yanısıra bu sonuçlara zıt görüşler bildiren araştırmalar da bulunmaktadır^{17,18,19,20}.

Çizelge: 3

Kuluçka özelliklerine etkili faktörlerin alt seviyelerine ait, en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ile önemlilik ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Özellik	N	Dörtlük Oran %	Çıkış Gücü %	Kuluçka Randımanı
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Genel Depo süresi	9600	79±1.12	73±2.15	58±1.19
10	80±1.16	76±3.27 a	61±1.14 a	
13	79±1.27	74±2.45 ab	58±2.30 b	
16	79±1.42	73±2.24 b	58±1.18 b	
19	78±1.14	69±2.29 c	55±1.15 c	
Yumurta pozisyonu				
SUY	79±1.45	74±2.23 b	60±2.25 a	
SUY 45°	79±1.15	76±3.45 a	61±2.42 a	
SUA	79±1.14	71±2.47 c	55±1.14 c	
SUA 45°	79±1.14	72±2.25 c	57±1.14 b	
Alt Gruplar				
Depo-10. Gün				
SUY	81±2.12	76±2.25	61±1.56	
SUY 45°	80±2.15	76±2.23	61±1.25	
SUA	79±1.12	75±1.45	59±1.45	
SUA 45°	80±1.14	75±1.17	59±1.14	
Depo-13. Gün				
SUY	78±2.25	75±2.24 b	59±2.25 a	
SUY 45°	78±2.12	77±1.14 a	59±2.19 a	
SUA	79±1.61	72±1.56 c	56±1.65 b	
SUA 45°	80±1.43	73±2.29 c	58±1.52 ab	
Depo-16. Gün				
SUY	79±1.13	72±1.14 b	57±1.43 b	
SUY 45°	81±2.23	76±2.24 a	61±2.42 a	
SUA	78±1.43	70±2.45 c	55±1.45 c	
SUA 45°	78±1.45	72±1.78 b	57±1.98 b	
Depo-19. Gün				
SUY	79±1.45	71±1.25 b	58±1.23 b	
SUY 45°	78±1.26	74±2.43 a	60±1.78 a	
SUA	78±1.19	66±1.81 c	52±2.11 c	
SUA 45°	78±1.14	66±1.41 c	52±1.47 c	

a, b, c : Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

Etlik ana damızlıklarda üretimin gereği yumurtaların bekletilme süresi ortalama olarak 10 günün altına düşmemektedir. Bu sürenin uzaması durumunda embriyonik ölümlerin azaltılması, çıkış gücü ve kuluçka randımanının artırılabilmesi için yumurtaların bekletilme pozisyonları önem kazanmaktadır. İlk 7 günlük bekletme süresi içinde bu tür uygulamalara gerek duyulmamaktadır. Sürenin 10 günü geçmesi durumunda depolama süresi ile birlikte, farklı depolama pozisyonlarının denendiği bu araştırmada; yumurtaların normal pozisyonlarından (sivri uç aşağıda) farklı olarak sivri uç yukarıda bekletilmesi ve 8 saatte bir çevirme (45°) işleminin yapılmasının kuluçka sonuçlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç özellikle ana damızlık işletmelerdeki yumurta maliyeti göz önüne alındığında basit bir sistem yardımıyla işletmelerin uzun süreli depolamalarda bu tip bir yumurta pozisyonunu uygulamalarının avantajlı olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. BECKER, W.A. 1964. The storage of white Leghorn hatching eggs in plastic bags . Poultry Sci. 43: 1109-1112.
2. KOSIN, I.L., KONISHI, T. 1973 .Pre-incubation storage condition and their effect on the subsequent viability of chicken embryos. Poultry Sci. 52, 296-302.
3. REINHART, B.S., HURNIK, G. 1982. Hatching performances of cryovac enclosed hatching eggs stored in a high humidity environment. Poultry Sci. 6: 564-566.
4. DEĞIRMENCİOĞLU, A.Ç., KOÇAK 1994. Kuluçkalık yumurtalarla ilgili kimi etmenlerin ve sürü yaşının kuluçka özelliklerine etkileri üzerinde araştırma E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tez Özeti, İzmir.
5. ÖZTEN, M., Ç. KOÇAK 1987. Kuluçkalık yumurtalarda depolama yöntemi ve süresinin kuluçka sonuçlarına etkileri üzerinde araştırma E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans Tez Özeti, İzmir.
6. BUTLER, D.E. 1991. Egg handling and storage at farm and hatchery in Avian incubation. Ed. by S.G. Tullett. Butterworth-Heinemann. UK.
7. BOWMAN, J.C. 1969. Storage of hatching eggs, 2. Evidence of genotype x Environment Interactions. British Poultry Science, 10: 19-28.
8. BOHREN, B.B., CRITTENDEN, L.B. and KING, R.T. 1961. Hatching time and hatchability in the fowl. Poultry Science 40: 620-633.
9. MATHER, C.M. and LAUGHLIN, K.F. 1976. Storage of hatching eggs: The effects on total incubation period. British poultry Science 17: 471-479.

10. ÖZEKİ, T., TAMURA, C., TAKAHASHI, T., MORISAKI, S. and TANAKA, M. 1988. Hatchability of chicken eggs stored small and up to 4 weeks. Bulletin of the Takikawa Animal Husbandry Exp. Station. 31:36.
11. HODGETTS, B. 1993. Hatch handout No:10/16 adas.
12. LANDAUER, W. 1967. The hatchability of chicken eggs as influenced by environment and heredity. Stons Agricultural Experiment Station Connecticut.
13. PROUDFOOT, F.G. 1967. Advance note on the hatchability of chicken eggs stored small and up. Canadian Journal Animal Science 47: 142-143.
14. MUJEER, K.A., KOTHANDARAMAN, P., GAJENDRANK and NARAHARI, D., 1986. Indian J.Poultry Science. 21(3): 215-218.
15. BOWLING, J.A., HOWARTH, R.J.R. FLETCHER, D.L. 1981. The effects of lighted incubation on eggs with pigmented and nonpigmented yolk. Poultry science 60:2328-2332.
16. STEPHENSON, A.B. 1985. Position and turning of turkey eggs during storage prior to incubation. Poultry Science 64:1279-1284.
17. CHERMS, F.L. and J.J. MACILRAITH, 1974. Long-Term storage of turkey eggs. In: Proc. XV. World's Poultry Congr. New Orleans.
18. MOUDGAL, R.P., J.N. PANDEY and M.N. RAZDAN, 1976. The effects of preincubation treatment on hatchability of chicken and duck eggs. Indian Journal of Poultry Science. 11:178-181.
19. OLUYEMI, J.A., GEORGE, O. 1972. Some factors affecting hatchability of chicken eggs. Poultry Science 51:1762-1763.
20. REDDY, P.R., K. GAJENDRAN, R. KUMARARAJ, P. KOTHANDARAMAN 1980. Influence of egg position during storage on hatchability cheiron. 9-352-354.
21. TAKESHITO, K., McDANIEL, G.R. 1981. Relationship of egg position during incubation on early embryonic growth and hatching of broiler breeder eggs. Poultry Science 61:667-672.
22. NORTH, M.O. 1978. Commercial chickens production manual.
23. Minitab Reference Manual April 1989.
24. DUNCAN, D.B. 1955. Multiple Range and Multible F Tests. Biometrics. 11:1-42