

ISSN : 1300-5774

***SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ***

***SELÇUK UNIVERSITY
THE JOURNAL OF AGRICULTURAL FACULTY***

***Sayı : 33
Cilt : 18
Yıl : 2004***

***Number : 33
Volume : 18
Year : 2004***

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sahibi

(Publisher)

Ziraat Fakültesi Adına Dekan
Prof. Dr. Mehmet KARA

Genel Yayın Yönetmeni

(Editör in Chief)

Prof. Dr. Mustafa ÖNDER

Yazı İşleri Müdürü

(Editör)

Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ

Teknik Sekreter

(Technical Secretary)

Dr. Ercan CEYHAN

*Danışma Kurulu**

(Editorial Board)

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

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

* Soyada göre sıralanmıştır

Yazışma Adresi

(Mailing Address)

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kampüs, 42031-KONYA

Tel: (332) 241 00 47 – 241 00 41 Fax : (332) 241 01 08 E-mail : eceyhan@selcuk.edu.tr

İÇİNDEKİLER
(CONTENTS)

	<u>Sayfa No</u>
<i>Bir Parselde Optimum Boy/En Oranının Belirlenmesinde Bir Yaklaşım</i> <i>An Approach Determining of Optimum Length/Width Ratio in A Parcel</i> Yaşar AYRANCI.....	1-7
<i>Konya İli Çumra İlçesi Sulu Tarım Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Tespiti</i> <i>Determination of Capitalization Rate in Irrigated Landso of Çumra District of Konya Province</i> Cennet OĞUZ, Zühal ÜNAL.....	8-16
<i>Konya Yöresinde Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Havuçlarda Kalite</i> <i>The Quality of Some Carrot Cultivars Sown at Different Sowing Times in Konya Province</i> Tahsin SARI, Mustafa PAKSOY.....	17-22
<i>Azot, Fosfor, Potasyum ve Çinko Eksikliklerinin Mısır Bitkisinin Kök ve Gövde Gelişimi Üzerine Etkileri</i> <i>The Effects of The Deficiency of Nitrogen, Phosphorus, Potassium and Zinc on The Development of The Root and Stem of The Corn Plant</i> Gamze BAYRAM, Mevlüt TÜRK, Emine BUDAKLI, Necmettin ÇELİK.....	23-27
<i>Broiler Kuluçkalık Yumurtalarında Çıkış Döneminde Uygulanan Farklı Kabin Sıcaklıklarının Farklı Ağırlıktaki Yumurtaların Kuluçka Sonuçlarına Etkileri</i> <i>The Effects of Different Cabinet Temperatures During Last Stage of Incubation on Hatching Traits of Different Egg Weight Groups in Broiler Hatching Eggs</i> İskender YILDIRIM, Ali AYGÜN.....	28-32
<i>Triticale'de Melez Gücü Üzerine Bir Araştırma</i> <i>A Research on The Hybrid Vigor in Triticale</i> Köksal YAĞDI, Nazan ÇÖPLÜ.....	33-38
<i>Yield Losses Due To Diuraphis Noxia (Kurd.) (Homoptera: Aphididae) Damage on Canarygrass in Konya Province of Turkey</i> <i>Konya İlinde Kuşyeminde Duraphis Noxia (Kurd.) (Homoptera:Aphididae)' nin Neden Olduğu Verim Kayıpları</i> Meryem UYSAL, Teyfik TURANLI.....	39-43
<i>Differences in Plasma Concentrations of LH and FSH in Anoestrous Ewes Treated with GnRH or a GnRH Analogue</i> <i>Kızgınlık Mevsimi Dışındaki Koyunlara Yapılan GnRH veya GnRH Analogu Enjeksiyonunun FSH ve LH Salgısında Sebep Olduğu Değişiklikler</i> Hüseyin Baki ÇİFTÇİ.....	44-48
<i>Ateş Yanıklığı (Erwinia Amylovora (Burr.) Winslow Et Al.) 'nin Prohexadione-Ca (Bas 125 10 W) Vebenzothiadiazole+Metalaxyl (Bion Mx 44 Wg) ile Savaşımı Üzerinde Araştırmalar</i> <i>Researches on The Control of Fire Blight (Erwinia Amylovora (Burr.)Winslow Et Al.) with Prohexadione-Ca (Bas 125 10 W) and Benzothiadiazole+Metalaxyl (Bion Mx 44 Wg)</i> Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ, Salih MADEN.....	49-58
<i>Konuklar Tarım İşletmesi Yaşlı Nehir Terasları Üzerinde Yer Alan Toprakların Fiziksel, Kimyasal, Mineralojik Özellikleri ve Oluşumu</i> <i>The Clay Mineralogy, Physical and Chemical Properties and Genesis of Soils on Old River Terraces in Konya Konuklar State Farm</i> Levent BAŞAYIĞIT, Erhan AKÇA, Suat ŞENOL, Selim KAPUR, Ural DİNÇ.....	59-67

<i>Turizm ve Rekreasyon Stratejileri İçin SWOT Analizi, Görsel Kalite Değerlendirmesi, Turizm Tesislerinin Beğenilirliği ve Turizm Tesisleri Durum Analizi Uygulaması: Beyşehir İlçesi Örneği</i> <i>SWOT Analysis, Visual Quality Assessment, Preferences of Tourism Facilities and Tourism Facilities' Conditional Analysis for Tourism and Recreational Strategies: Case Study for Beyşehir Province</i> Sertaç GÜNGÖR, Mükerrerem ARSLAN.....	68-72
<i>Süt Sığırı Barınaklarının Tasarımında Mevsimsel Etkiler</i> <i>The Seasonal Effects in Design of Dairy House</i> Nuh UĞURLU, Selda UZAL.....	73-79
<i>Konya İli Karapınar İlçesi'nin Ekoturizm Yönünden Görsel Kalite Değerlendirmesi ve SWOT Analizi</i> <i>Visual Quality Assessment and SWOT Analysis Ecotourism Aspect for Karapınar Country of Konya</i> Serpil ÖNDER, Ahmet Tuğrul POLAT.....	80-86
<i>Türkiye'de Ekimi Yapılan Bazı Şekerpancarı Tohumlarındaki Fungal Floranın Belirlenmesi</i> <i>Determination of Fungal Flora of Some Sugar Beet Seeds Sown in Turkey</i> Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ, Nuh BOYRAZ, Salih MADEN.....	87-89
<i>Tarhanada Sindirilebilir Protein ve Kül Miktarı Üzerine Maya, Malt Unu ve Fitaz Katkılarının Etkileri</i> <i>The Effects of Yeast, Malt Flour and Phytase Additions on Digestible Protein and Ash Content of Tarhana</i> Nermin BİLGİÇLİ, Selman TÜRKER.....	90-97

DERGİDE YAYIMLANAN MAKALELER İÇİN GÖRÜŞÜNE BAŞVURULAN HAKEMLER*

Prof. Dr. Musa AVCI, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir
Doç. Dr. M. Emin BARIŞ, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara
Yrd. Doç. Dr. Nuh BOYRAZ, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Mehmet ÇULÇU, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa
Prof. Dr. Yusuf DEMİR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun
Prof. Dr. Sara DOLAR, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara
Prof. Dr. Alper DURAK, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat
Prof. Dr. Kemal ESENGÜN, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat
Prof. Dr. Ahmet GÜNCAN, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Yrd. Doç. Dr. Sertaç GÜNGÖR, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Aydın GÜNEY, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir
Prof. Dr. Y. Zekai KATIRCIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara
Yrd. Doç. Dr. Abdullah KELKİT, Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Çanakkale
Prof. Dr. Yusuf KIRTOK, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adana
Prof. Dr. Mustafa OKUROĞLU, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum
Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin ÖZAYTEKİN, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Lütfi PIRLAK, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Bayram SADE, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Nebahat SARI, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adana
Prof. Dr. Musa SARICA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun
Prof. Dr. Ahmet SEMACAN, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya
Doç. Dr. Harun TANRIVERMİŞ, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara
Prof. Dr. Teyfik TEKELİ, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya
Yrd. Doç. Dr. Ramazan TOPAK, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Ali TOPAL, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. İrfan TUNÇ, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Antalya
Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Konya
Prof. Dr. Süer YÜCE, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir

**Hakem isimleri soyadlarına göre sıralanmıştır.*

BİR PARSELDE OPTİMUM BOY/EN ORANININ BELİRLENMESİNDE BİR YAKLAŞIM

Yaşar AYRANCI

Muğla Üniversitesi, Dalaman M.Y.O. 48770, Dalaman-Muğla

ÖZET

Tarımsal işletmecilik yönünden parsel boy/en oranının etkilediği iki faktör vardır. Bunlar; parsel kenarlarındaki sınır ve ona bağlı kayıplar ile parsel üzerinde çalışırken dönüşlerdeki zaman kayıplarıdır. Bu iki temel kayıp faktörü, parsel boy/en oranına bağlı olarak değişmektedir. En uygun boy/en oranı ise, toplam kayıpların en az olduğu boy/en oranı olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada; farklı büyüklüklerdeki parsellerde optimum parsel boy/en oranının etkilediği bu iki faktör nedeniyle oluşan alan ve zaman kayıplarının grafiksel olarak ifade edilmesiyle optimum parsel boy/en oranının belirlenmesine çalışılmıştır. Buna göre; en uygun parsel boy/en oranı 2-2,5 aralığında olmalıdır.

Anahtar kelimeler: Optimum parsel, parsel boy/en oranı

AN APPROACH DETERMINING OF OPTIMUM LENGTH/WIDTH RATIO IN A PARCEL

ABSTRACT

In agricultural practices the parcel length/width ratio has considerable effect on a couple of factors. One of them is the loss of productivity due to the ineffective cultivation of the land close to borders and the other is the loss of time during each turn. The both losses varies according to the length/width ratio of a parcel. Optimum length/width ratio of a parcel is that a parcel which total losses are minimum. In this study the loss of productivity and time during on different parcels were depicted graphically in order to obtain an optimum parcel length/width ratio for a parcel. Consequently, optimum length/width ratio of a parcel is about 2-2,5.

Keywords: Optimum parcel, the length/width ratio of parcel

GİRİŞ

Tarım kesiminde üretimin artırılması büyük ölçüde, kırsal alanda yapılması gerekli fiziksel düzenlemeye bağlıdır. Kırsal alanın düzenlenmesinde; toprak ve su kaynaklarından optimum yararlanma ve bu kaynakların korunması ve geliştirilmesine yönelik çalışmaların yanında işletmelerin yapısal değişimini kapsayan kültürteknik önlemleri önemli bir yer tutar (Girgin, 1982).

Tarımsal alanlarda gerçekleştirilen kültürteknik önlemleri sayesinde önemli oranda ürün artışı sağlanabilmektedir. Tarımsal işletmelerin sulama, drenaj, yol, toprak ıslahı, tesviye ve toprak koruma gibi hizmetlerden etkin bir şekilde yararlanmaları ise ancak arazi toplulaştırması ile mümkün olabilmektedir.

Arazi toplulaştırmasının amacı temelde ekonomik olup, üretimi artırmak, iş ve zamandan tasarruf sağlamaktır. Diğer yandan arazi toplulaştırması sonucu üretim ve gelir artışı sağlanmasıyla, tarım kesiminin yaşama ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi yanında kırsal nüfusun ekonomik ve sosyal açıdan daha uygun düzeye getirilmesi de mümkün olmaktadır (Ayrancı, 1997)

Arazi toplulaştırma projelerinin uygulanması sonucunda oluşturulan yeni parselasyon planının kısa bir sürede değiştirilmediği düşünüldüğünde, toplulaştırma uygulanan alanlarda yeni oluşturulacak olan parsellere uygun şekil ve boyut verilmesinin önemi açıktır.

Parsellerin küçük ve düzensiz olması halinde birim alanın işlenmesi için, parsel başlarında dönüş sayısı artmakta ve dolayısıyla verimli çalışma zamanı içerisinde dönüşlerde geçen, fakat hasıla vermeyen zaman

payı büyümektedir. Bu durum ise iş başarısının azalmasına neden olmaktadır (Dinçer, 1971).

En uygun parsel şeklinin belirlenmesi konusunda çok çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Buna göre, gerek işleme kolaylığı ve zaman kaybının azaltılması, gerekse sınır kayıplarının azaltılması açısından en elverişli parsel şeklinin dikdörtgen olduğu konusunda bütün araştırmacılar hemfikirlerdir (Kara, 1977).

Optimum parsel şeklinin dikdörtgen olması gerekliliği, dikdörtgenin kenarları arasındaki en uygun oranın belirlenmesi zorunluluğunu da beraberinde getirmektedir. Örneğin; 40x41 m boyutlarındaki bir parsel dikdörtgen olduğu gibi, 40x100 m boyutlarındaki bir parsel de dikdörtgendir.

Optimum parsel boyutlarının saptanması konusunda ilk bilimsel araştırmayı 1920 yılında, İsviçreli araştırmacı Fluck yapmış, bu konuda daha detaylı ve konuya değişik açılardan bakıldığı araştırmalar 1950'lerden sonra Hollandalı araştırmacılar tarafından yapılmıştır (Kara, 1977).

Sözü edilen araştırmacıların bir kısmı, dönüşlerdeki zaman kaybının dışında bazı zaman unsurlarını da hesaba katarak, minimum işletme masrafları açısından konuyu ele alıp optimum boyutları bulmaya çalışmışlardır.

Duin, Oostran ve Visser ve Righolt gibi araştırmacılar ise, diğer işletmecilik unsurlarının parsel boyutları hesabında dikkate alınmaması gerektiğini, parsel boyutlarını yalnızca parsel üzerindeki faktörlerin etkilediğini savunmuşlardır (Kara, 1977).

Konu üzerinde ülkemizde de çeşitli araştırmalar yürütülmüştür. Dinçer (1971), tarla şeklinin iş başarı-

sına olan etkisini araştırmıştır. Belirli büyüklükteki bir parselde ortalama parsel boyu, parsel ölçülerine bağlı olduğu gibi parselin şekline göre de değişmektedir. Erzurum yöresinde yürütülen araştırmada, şekli dik-dörtgen olan parsellerde efektif iş başarısı 100 alındığında, iş verimi yamuk şekilli parsellerde 96,7'ye, düzensiz parsellerde ise 90,9'a düşmektedir. Birim alanın işlenmesi için gerekli efektif zaman ise yamuk şekilli parsellerde 103,4'e düzensiz tarlalarda ise 109,9'a yükselmektedir. Dinçer (1971) araştırmasında tarım makinelerinin verimli kullanılmaları açısından parsel ölçülerinin etkilerini de araştırmıştır. Buna göre en elverişli makine kullanımı için şu önerileri getirmektedir.

- Büyük kapasiteli makinelerle çalışmada parsel boyu 300 m'den küçük olmamalıdır.
- Parsel boyu kısaltıkça parsel genişliği de azalmalı fakat 40 m'nin altına düşmemelidir.
- Normal büyüklükteki parsellerde, parsel boyu ile eni arasındaki oran 5/1 ...6/1 arasında seçilmeli, büyük parsellerde bu oran büyümelidir.

Kara (1977), optimum parsel boyutlarının yetiştirilen bitki cinsine göre değiştiğini belirtmektedir. Isparta-Harmanören toplulaştırma alanında yapılan araştırmaya göre; parsel boy/en oranı hububat için 3,20, şeker pancarı için 2,75 ve patates için 2,67 olarak bulunmuş olup, bölge için ortalama 2,75 değeri elde edilmiştir. Diğer bir araştırmacı tarafından Karaman Ovasında yürütülen benzer bir çalışmanın sonuçlarına göre; araştırma alanı için optimum parsel boy/en oranı 3 olarak belirlenmiştir (Çelebi, 1996).

Ayrıca Girgin (1982) de, Salihli-Emirhacılı Köyü arazi toplulaştırma projesinde en uygun parsel dağılım deseninin saptanması üzerine yapmış olduğu çalışmada, optimum parsel boy/en oranını 2,5 olarak belirlemiştir.

Toplulaştırma projelerindeki yeniden parselasyonda parsel boy/en oranının ne olması gerektiği belirlenirken konu, tarımsal işletmecilik ve kültürteknik açıdan değerlendirilmelidir. Her iki değerlendirmede de etkili faktörler değişiktir. Tarımsal işletmecilik yönünden parsel boy/en oranını belirlenmesinde dikkate alınması gereken faktörler iki madde halinde özetlenebilir.

1. Parsel kenarlarındaki sınır ve ona bağlı kayıplar
2. Parsel üzerinde çalışırken dönüşlerdeki zaman kayıpları

Bunların her ikisi de işletmenin, parsel şekli ve büyüklüğünden dolayı oluşan kayıplardır. Bu faktörlerin etkisi, mekanizasyonun derecesine göre değişir (Kara, 1977; Dinçer, 1971 ve Evcim, 1990).

Çalışılan alet veya makine iş genişliği, çalışma hızı ve çalışma yöntemi gibi çeşitli faktörler de konu üz-

rinde etkilidir. Bu nedenle parsel boy/en oranı, sadece parselin büyüklüğüne göre saptanmamalıdır.

Bu çalışma; tarımsal parsellerde oluşan alan ve zaman kayıplarının en küçük düzeye indirilebilmesi için, en uygun parsel boy/en oranlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Tarımsal işletmecilik yönünden en uygun parsel boy/en oranını etkileyen iki faktör olan parsel kenarlarındaki sınır ve buna bağlı kayıplar ile dönüşlerdeki zaman kayıpları belirlenmiş ve analiz edilmiştir. Bu çalışmanın materyali; büyüklükleri 0,1 ha, 0,5 ha, 1,0 ha, 1,5 ha ve 2,0 ha ve boy/en oranları 0,5, 1, 2, 3 ve 4 olduğu varsayılan parsellerdir. Sınır ve kenar şeridi kayıpları parsel boyunda 126cm (K_L), parsel eninde ise 232cm (K_B) olarak alınmıştır (Kara, 1977).

Parselde, sınır ve kenar etkisi nedeniyle oluşan alan kayıplarının belirlenmesinde;

$A = 2LK_L + 2BK_B - 4K_BK_L$ eşitliği kullanılmıştır. Eşitlikte;

A; Parselde oluşan alan kaybı, m^2

L; Parsel boyu, m

K_L ; Parsel boyundaki sınır ve kenar etkisi genişliği, m

B; Parselin eni, m

K_B ; Parsel enindeki sınır ve kenar etkisi genişliği, m

Bir parselde makine ile çalışma sırasında, dönüşlerdeki zaman kayıplarının belirlenmesinde, Dinçer (1971) tarafından verilmiş olan;

$$YD = \frac{100.a.B}{60.b} \text{ eşitliği kullanılmıştır.}$$

YD; Belirli büyüklükteki bir parselin işlenmesi için, tarla başlarındaki dönüşlerde geçen zaman, h

a; Parsel başlarında bir dönüş için geçen ortalama zaman, dak.

B; Parselin genişliği, m

b; Kullanılan aracın efektif iş genişliği, cm

Bir parselin işlenmesi sırasında oluşan kayıp zaman; parsel genişliği, aracın iş genişliği ve bir dönüş için harcanan zamanın bir fonksiyonudur. Bu nedenle, herhangi bir parselde, bir ürünün yetiştirilmesi için uygulanması gereken faaliyet türü ve sayısı ile bu faaliyetlerde kullanılan tarım araçlarının iş genişlikleri ve parsel başında bir dönüş için geçen zamanın bilinmesi gereklidir.

Bu amaçla, dönüşlerdeki zaman kayıplarının belirlenmesi için Çizelge 2.1'de verilen değerler kullanılmıştır (Dinçer ve Hakgören, 1970; Evcim, 1970).

En uygun parsel boy/en oranının belirlenebilmesi için, yukarıda belirtilen iki temel kayıp faktörü nedeniyle oluşan kayıplar, belirli büyüklükte ve farklı boy/en oranına sahip olan parsellerde, ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen bazı ürünler için hesaplanmıştır. Sınır ve kenar etkisi nedeniyle tam verim alı-

namayan alanlar için her bir ürünün toplam gayri safi hasıla değerleri, dönüş kayıpları için ise, traktörün dönüşlerde harcadığı zaman boyunca sarf ettiği yakıt ve yağ giderleri kullanılmıştır. Bu iki değer toplamı ise, toplam kayıpları oluşturmuştur.

Çizelge 2.1. Bazı Tarım Araçlarının Parsel Sonlarındaki Dönüş Zaman Kayıpları

Tarımsal işlem türü	a	b	Mısır	Tarımsal işlem sayıları		
				Ş. Pancarı	Çeltik	Soya
Sürme	0,30	91	1	2	1	2
Tırmıklama	0,30	300	1	2	1	1
Ekim (mibzer)	0,30	250	1	1	1	1
Gübreleme	0,30	600	-	1	1	-
Çapalama	0,30	305	1	2	-	1
İlaçlama	0,30	460	-	1	1	1
Hasat (biçerdöver)	0,35	300,150*	1	1	1	1

a; dönme zamanı (dak), b; tarım aracının iş genişliği (cm), * Ş. Pancarı hasat makinesi

Masrafların hesabında, Topraksu teşkilatınca yayınlanmış olan” Türkiye’de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetleri Rehberi”nde (Anonymous, 1983) verilen bilgiler kullanılarak, 2003

yılı birim fiyatlarına dönüştürülmüştür (Anonymous, 2003).

Toplam kayıp masraflarının en az olduğu parsel boy/en oranı, optimum parsel boy/en oranı olarak belirlenmiştir (Kara, 1977).

Çizelge 3.1. Parsel Büyüklüğüne Göre, Farklı Boy/En Oranlarındaki Alan Kayıpları, (m²)

Boy/En oranı	Parsel büyüklüğü, (ha)						
	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
0,5	252,2	578,3	822,7	1010,2	168,3	1433,5	1656,3
1	214,7	494,6	704,3	865,2	1000,9	1228,4	1420,3
2	214,4	472,3	672,8	826,6	956,3	1173,8	1357,3
3	202,7	486,4	692,7	851,0	984,4	1208,3	1397,0
4	221,0	508,7	724,3	889,7	1029,2	1262,3	1460,3

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Parsel kenarlarındaki sınır ve kenar etkisi nedeniyle oluşan alan kayıpları; parselin büyüklüğü, boy/en oranı ile parsel boyu ve parsel eni doğrultusunda oluşan sınır ve verimsiz alanın genişliğine bağlı olarak değişir. Çizelge 3.1’de; sınır ve kenar etkisi nedeniyle oluşan alan kayıplarının parsel boyunda 126 cm, parsel eninde ise 232 cm (Kara, 1977) olması durumunda farklı büyüklük ve boy/en oranlarındaki parsellerde oluşacak alan kayıpları verilmiştir.

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi, parselin boy/en oranı küçüldükçe alan kayıpları artmaktadır. Boy/en oranı 2-3 arasında iken kayıplar minimum düzeyine inmekte ve bu noktadan sonra boy/en oranı arttıkça alan kayıpları tekrar artmaktadır. Buna göre, parselde sınır ve kenar etkisi kayıplarının minimum olması açısından parsel boy/en oranının 2-3 arasında olması gerektiği söylenebilir.

Bir parselin işlenmesi sırasında oluşacak zaman kayıpları da; parselin büyüklüğü, boy/en oranı, makine iş genişliği, dönüşlerde harcanan zaman gibi faktörlerin etkisi altındadır. Yukarıda verilen değerlere göre, belirli büyüklük ve boy/en oranına sahip olan parsellerde, sürüm ve hasat işlemlerinde oluşacak zaman kayıpları Çizelge 3.2 ve 3.3’te görülmektedir.

Çizelge 3.2. Parsel Büyüklüğüne Göre, Farklı Boy/En Oranlarında Sürüm İşlemindeki Zaman Kayıpları, (h)

Boy/en oranı	Parsel büyüklüğü, (ha)				
	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0
0,5	0,37	0,83	1,18	1,44	1,67
1	0,26	0,59	0,83	1,02	1,18
2	0,19	0,42	0,59	0,72	0,83
3	0,15	0,34	0,48	0,59	0,68
4	0,13	0,29	0,42	0,51	0,59

Çizelge 3.3. Parsel Büyüklüğüne Göre, Farklı Boy/En Oranlarında Hasat İşlemindeki Zaman Kayıpları, (h)

Boy/en oranı	Parsel büyüklüğü, (ha)				
	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0
0,5	0,09	0,19	0,28	0,34	0,39
1	0,06	0,14	0,19	0,24	0,28
2	0,04	0,10	0,14	0,17	0,19
3	0,03	0,08	0,11	0,14	0,16
4	0,03	0,07	0,10	0,12	0,14

Çizelge 3.2 ve 3.3’te açıkça görülebileceği gibi, parsel boy/en oranı büyüdükçe her bir tarımsal faaliyet için oluşan zaman kayıpları düzenli olarak azalmaktadır. Bu azalma, teorik olarak gittikçe sığa yaklaşacak ve parsel eninin tarımsal aracın iş genişliğine eşit

olması durumunda sıfır değerini alacaktır. Çünkü böyle bir parselde, tarım aracının parsel sonunda dönmesine gerek olmadığından, verimsiz zaman da söz konusu olmayacaktır. Ancak böyle bir duruma uygulamada rastlanılması söz konusu değildir.

Herhangi bir ürünün yetiştirilmesinde, farklı iş genişliğindeki tarım araçlarının kullanılmaları gerekmektedir. Bu ise, her bir tarım aracının kullanımında farklı zaman kayıplarının oluşmasına neden olacaktır. Ürünün yetiştirilmesinde uygulanması gereken tarımsal işlem sayılarının da farklı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, her bir ürün için toplam kayıp zaman miktarları oldukça değişiklik gösterecektir.

Bir örnek olması bakımından, mısır bitkisi için, 0,5 hektarlık ve farklı boy/en oranlarındaki parsellerde

Çizelge 3.4. Farklı Boy/En Oranındaki 0,5 Hektarlık Parselde Mısır Yetiştiriciliğinde Oluşacak Yıllık Toplam Zaman Kayıpları, (h)

İşlem türü	Yılda kez	İş gen., cm	Bir dönüş zamanı, dak	0,5	Boy/en oranı				
					1	2	3	4	5
Sürüm	1	91	0,30	0,55	0,39	0,27	0,22	0,19	0,17
Tırmıklama	1	305	0,30	0,16	0,12	0,08	0,07	0,06	0,05
Ekim	1	240	0,30	0,21	0,15	0,10	0,09	0,07	0,06
Çapalama	1	305	0,30	0,16	0,12	0,08	0,07	0,06	0,05
Hasat	1	300	0,35	0,19	0,14	0,10	0,08	0,07	0,06
Toplam				1,27	0,92	0,63	0,53	0,45	0,41

Buraya kadar, bir parselde oluşan sınır ve kenar etkisi kayıpları ile zaman kayıpları ayrı ayrı hesaplanmıştır. İki faktörün ayrı ayrı irdelenmesi, optimum parselin belirlenmesinde büyük bir anlam taşımamaktadır. Araştırmanın giriş ve materyal-metot bölümlerinde belirtildiği gibi, optimum parselin boy/en oranının belirlenmesinde, sözü edilen iki faktörün birlikte etkileri söz konusudur.

Sınır ve kenar etkisi kayıpları ile zaman kayıpları farklı karakterde olup farklı birimlerle ifade edilmektedir. Bu iki faktörün birlikte etkisinin görülebilmesi için, her ikisinin de aynı birim cinsinden tanımlanmasına gerek vardır. Bunun için bu kayıpların parasal olarak ifade edilmeleri gerekir.

Bu açıklamalar ışığında; 0,5 hektar büyüklüğünde ve farklı boy/en oranlarına sahip olan parsellerde, çeşitli ürünlerin yetiştirilmesi durumunda oluşacak olan alan ve zaman kayıpları toplamları, Anonymous 1983 verileri esas alınarak parasal olarak ifade edilmiş ve 2003 yılı birim fiyatlarına dönüştürülerek (Anonymous, 2003) Çizelge 3.6, 3.7, 3.8 ve 3.9'da gösterilmiştir.

3.6, 3.7, 3.8 ve 3.9 no'lu çizelgelerin incelenmesi durumunda, toplam kayıpların her bir üründe farklı düzeylerde olduğu görülmektedir. Örneğin; boy/en oranı 1 olan parselde, mısır yetiştiriciliğinde oluşan toplam kayıplar $78,13 \times 10^6$ TL iken, Ş. Pancarı, çeltik ve soya fasulyesi için değerler sırasıyla 373,39

oluşacak olan toplam zaman kayıpları da Çizelge 3.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.4 incelendiğinde açıkça görülebileceği gibi, herhangi bir parselde mısır tarımı yapılması durumunda yıllık olarak oluşacak toplam zaman kayıpları, parselin boy/en oranı büyüdükçe azalmaktadır. Toplam kayıp zaman değerleri boy/en oranı 0,5 olduğunda yıllık 1,27saat iken, boy/en oranı 1, 2, 3, 4 ve 5 olduğunda ise sırasıyla 0,92, 0,63, 0,53, 0,45 ve 0,41 saat değerlerine düşmektedir. Çizelge 3.5'te ise, farklı büyüklük ve boy/en oranlarına sahip olan parsellerdeki toplam zaman kayıplarının gelişimi görülmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi, parsel alanı büyüdükçe toplam zaman kaybı artmakta buna karşılık parsel boy/en oranı büyüdükçe zaman kayıpları, azalan bir azalma göstermektedir.

$197,32 \times 10^6$ TL ve $131,0 \times 10^6$ TL olmaktadır. Toplam kayıp değerlerinin de, alan kayıplarındaki benzer bir seyir izlediği anlaşılmaktadır. Boy/en oranı büyüdükçe toplam masraflar azalmakta ve boy/en oranı 2-3 arasında minimum değer aldıktan sonra yeniden artışa geçmektedir. Bunun nedeninin ise, toplam kayıplar içerisinde alan kayıplarının daha fazla bir ağırlık taşımasından kaynaklandığı söylenebilir. Çizelgelerde, alan kayıplarının toplam kayıplar içerisindeki payının %79,2-96,3 arasında değiştiği görülmektedir.

Bir parselde sürekli aynı ürün yetiştirilemeyeceği düşünüldüğünde masrafların ortalamasının alınarak (Kara, 1977), uygun parsel boy/en oranının elde edilmesi mümkündür. Buna göre, yukarıda 0,5 ha'lık parsel için farklı ürünlere göre elde edilen masrafların ortalamaları alınarak elde edilen değerler Çizelge 3.10'da ve farklı büyüklükteki parsellerdeki toplam ortalama masraflar da Çizelge 3.11'de gösterilmiştir.

Çizelgelerden görülebileceği gibi, toplam kayıplar boy/en oranı 0,5 olan parselde en büyük değeri almakta, bundan sonra gittikçe küçülmekte ve 2 ile 3 arasında bir noktada minimuma inmekte ve sonra tekrar yükselmektedir. Toplam kayıpların en az olduğu nokta ise, parselin en uygun boy/en oranını ifade etmektedir. Toplam kayıpların minimum olduğu noktanın kesin olarak belirlenebilmesi de ancak değerlerin grafik üzerinde gösterilmesi halinde görülebilecektir. Bu nedenle örnek olması bakımından; 0,5 ha büyüklükte

ve farklı ürünlerin yetiştirildiği parseller için yukarıda terilmiştir. elde edilen değerler Şekil 3.1'de grafiksel olarak gös-

Çizelge 3.5. Farklı büyüklük ve boy/en oranlarındaki parsellerde mısır yetiştiriciliğinde oluşan yıllık toplam zaman kayıpları, (h)

Parsel lülüğü (ha)	Boy/En Oranı					
	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
0,5	1,27	0,92	0,63	0,53	0,45	0,41
1	1,81	1,28	0,91	0,74	0,64	0,57
2	2,56	1,81	1,28	1,05	0,91	0,81
4	3,71	2,56	1,81	1,48	1,28	1,15

Çizelge 3.6. 0,5 Hektarlık Farklı Boy/En Oranlarındaki Parsellerde Mısır Yetiştiriciliğinde Oluşan Alan Kayıplarının (A_k) ve Zaman Kayıplarının (Z_k) Parasal değeri, (Milyon TL)

	Boy/en oranı									
	0,5		1		2		3		4	
İşlem türü	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k
Sürüm		10,50		7,46		5,31		3,42		3,67
Tırmık		2,02		1,52		1,01		1,09		0,76
Ekim	73,06	2,66	62,48	1,90	59,67	1,26	61,45	1,40	64,27	0,89
Çapa		2,02		1,52		1,01		1,09		0,76
Hasat		2,40		1,77		1,20		1,24		0,89
Toplam	73,06	19,58	62,48	14,17	59,67	9,79	61,45	8,24	64,27	6,97
Gen. Top.	92,64		76,65		69,46		69,69		71,24	
Oran, %	78,86	21,14	81,51	18,49	85,90	14,10	88,18	11,82	90,22	9,78

Çizelge 3.7. 0,5 Hektarlık Farklı Boy/En Oranlarındaki Parsellerde Şeker Pancarı Yetiştiriciliğinde Oluşan Alan Kayıplarının (A_k) ve Zaman Kayıplarının (Z_k) Parasal değeri, (Milyon TL)

	Boy/en oranı									
	0,5		1		2		3		4	
İşlem türü	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k
Sürüm		20,99		14,92		10,62		8,53		7,33
Tırmık		4,05		3,04		2,02		1,70		1,52
Ekim		2,66		1,90		1,26		1,08		0,86
Gübre	394,97	1,05	337,80	0,75	322,57	0,53	332,19	0,43	347,43	0,37
Çapa		4,05		3,04		2,02		1,70		1,52
İlaçlama		1,37		0,97		0,69		0,56		0,49
Hasat		4,22		2,98		2,11		2,01		1,49
Toplam	394,97	38,39	337,80	27,60	322,57	19,25	332,19	16,03	347,43	13,58
Gen. Top.	433,36		365,40		341,82		348,22		361,01	
Oran, %	91,14	8,86	92,44	7,56	94,37	5,63	95,40	4,60	96,24	3,76

Çizelge 3.8. 0,5 Hektarlık Farklı Boy/En Oranlarındaki Parsellerde Çeltik Yetiştiriciliğinde Oluşan Alan Kayıplarının (A_k) ve Zaman Kayıplarının (Z_k) Parasal değeri, (Milyon TL)

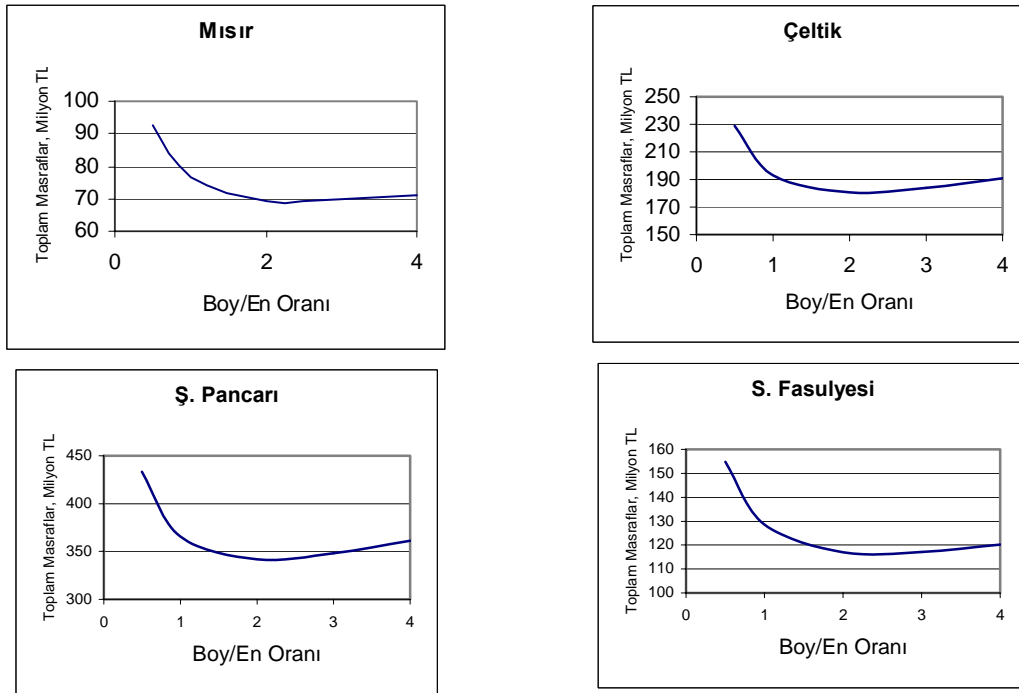
	Boy/en oranı									
	0,5		1		2		3		4	
İşlem türü	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k
Sürüm		10,50		7,46		5,31		4,26		3,67
Tırmık		2,02		1,52		1,01		0,85		0,76
Ekim	208,97	2,66	178,72	1,90	170,66	1,26	175,75	1,08	183,82	0,89
Gübre		1,05		0,75		0,53		0,43		0,37
İlaçlama		1,37		0,97		0,69		0,56		0,49
Hasat		2,40		1,77		1,26		1,00		0,89
Toplam	208,97	20,00	178,72	14,37	170,66	10,06	175,75	8,18	183,82	7,07
Gen.Top.	228,97		193,03		180,72		183,93		190,89	
Oran, %	91,42	8,58	92,72	7,28	94,56	5,44	95,65	4,35	96,38	3,62

Çizelge 3.9. 0,5 Hektarlık Farklı Boy/En Oranlarındaki Parsellerde Soya Fasulyesi Yetiştiriciliğinde Oluşan Alan Kayıplarının (A_k) ve Zaman Kayıplarının (Z_k) Parasal değeri, (Milyon TL)

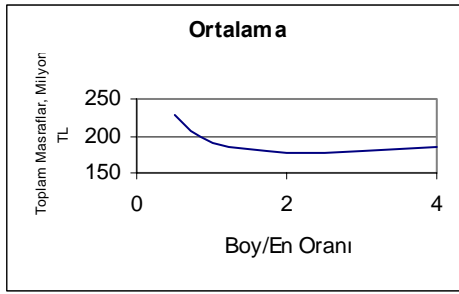
	Boy/en oranı									
	0,5		1		2		3		4	
İşlem türü	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k	A_k	Z_k
Sürüm		20,99		14,92		10,62		8,53		7,33
Tırmık		2,02		1,52		1,01		0,85		0,76
Ekim	123,93	2,66	105,99	1,90	101,21	1,26	104,23	1,08	109,01	0,89
Çapa		2,02		1,52		1,01		0,85		0,76
İlaçlama		1,37		0,97		0,69		0,56		0,49
Hasat		2,40		1,77		1,20		1,00		0,89
Toplam	123,93	31,46	105,99	22,60	101,21	15,79	104,23	12,87	109,01	11,12
Gen. Top.	154,76		128,59		117,00		117,10		120,13	
Oran, %	80,08	19,92	82,42	17,58	86,50	13,50	89,01	10,99	90,74	9,26

Çizelge 3.10. 0,5 hektarlık parselde oluşan ortalama alan ve zaman kayıplarının parasal değeri, (Milyon TL)

	Boy/en oranı									
	0,5		1		2		3		4	
Ürün cinsi	Alan	Zaman	Alan	Zaman	Alan	Zaman	Alan	Zaman	Alan	Zaman
Mısır	73,06	19,60	62,48	14,16	59,67	9,86	61,45	8,24	64,27	6,96
Ş. Pan.	394,97	38,38	337,80	27,59	322,57	19,26	332,19	16,03	347,43	13,60
Çeltik	208,97	20,00	178,72	14,36	170,66	10,07	175,75	8,18	183,82	7,05
Soya	123,93	31,47	105,99	22,60	101,21	15,86	104,23	12,87	109,01	11,11
Ortalama	227,43		190,92		177,25		179,74		185,82	

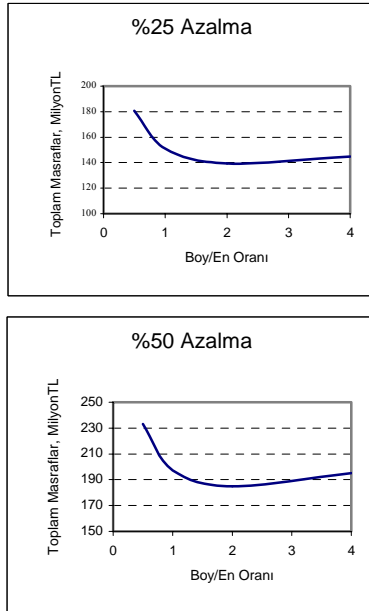


Buna göre, yetiştirilen ürünlerin ortalama kayıp masraflarına göre optimum boy/en oranı Şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Optimum Parsel Boy/En Oranını belirlemede kullanılabilecek grafik

Şekil 3.3'te görüldüğü gibi, sınır ve kenar etkisi kayıplarında %25 ve %50 azalma durumunda optimum parsel boy/en oranları sırasıyla, 2,00-2,50 ve 1,75-2,5 aralıklarında ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, toplam kayıp miktarlarında belli bir düşüş gözlenirken, optimum parsel boy/en oranlarında önemli bir değişim olmamıştır.



Şekil 3.3. Sınır ve Kenar Etkisi Kayıplarındaki %25 ve %50 Azalma İçin Optimum Boy/En Oranı

Parsellerin şekilleri, uygulanan tarımsal faaliyetlerin etkinliği üzerinde bir takım etkilere sahiptir. Şekilleri bozuk olan parsellerde uygulanan tarımsal faaliyetlerdeki etkinlik, uygun şekilli parsellere oranla bir hayli düşüktür. Tarımsal açıdan en uygun parsel şeklinin dikdörtgen olması gerektiği, çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Ancak, dikdörtgen şekilli parsel oluşturulması durumunda, parselin boy/en oranı önem kazanmaktadır. En uygun parsel boy/en oranının belirlenmesinin amaçlandığı bu teorik çalışmada; parselde

yapılan faaliyetlerde etkili iki temel faktör olan kenar ve sınır etkisi kayıplarının parasal değerleri dikkate alınmıştır. Sonuçta görülmüştür ki; boy/en oranı 0'a yaklaştıkça toplam kayıplar maksimum değerine ulaşmakta, boy/en oranı büyüdükçe toplam masraflar da giderek azalmakta ve genelde boy/en oranının 2 olduğu noktalarda minimum değer almakta ve bundan sonra tekrar artışa geçmektedir. Bu nedenle, toplam masrafların en düşük olduğu nokta en uygun parsel boy/en oranı olarak kabul edilmiştir. İlgili bölümlerde ifade edilen varsayımlar ışığında yürütülen araştırma sonucuna göre, en uygun parsel boy/en oranının 2-2,5 aralığında olması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1983. Türkiye'de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetleri Rehberi. T.C. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı, Yayın No:40, Rehber No:7, Ankara.
- Anonymous, 2003. <http://www.die.gov.tr>
- Ayrancı, Y., 1997. Tokat-Yukarı Çandır Köyünde Coğrafi Bilgi sistem Destekli Arazi Toplulaştırması. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, (Yayınlanmamış), Ankara.
- Çelebi, M., 1996. Karaman Ovasında Toplulaştırma Alanlarındaki Parselasyonun Parsel Boyutları ve Kültürteknik Hizmetlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Konya.
- Diñçer, H.,1971. Erzurum İlinde Çeki Hayvanları İle Yapılan Tarla Çalışmalarında Tarla Şeklinin Etkif İş Başarısına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Ün., Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl:21, Fasikül 2'den Ayırbaşım, Ankara.
- Diñçer, H., Havgören, F., 1970. Erzincan Güllüce Köyü Tevhit Projesi Gerçekleştirilmesinde İşçilik İhtiyacı Değişimi Üzerinde Bir Araştırma. Toprak Teknik Dergisi, Sayı:31, Ankara.
- Evcim, Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 495, İzmir.
- Girgin, İ., 1982. Arazi Toplulaştırmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerine Bir araştırma. Doçentlik Tezi, A.Ü. Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış), Ankara.
- Kara, M., 1977. Türkiye'deki Bazı Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Boyutları ve Yol Uzunluğu Üzerinde Bir Araştırma, K.T.Ü., Doktora Tezi, (Yayınlanmamış) Trabzon.

KONYA İLİ ÇUMRA İLÇESİ SULU TARIM ARAZİLERİNDE KAPİTALİZASYON FAİZ ORANININ TESPİTİ

Cennet OĞUZ

Zühal ÜNAL

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü KONYA

ÖZET

Tarım arazilerine, yasal zorunluluktan dolayı, gelir yöntemine göre değer biçebilmek için, arazilerin yıllık net gelirleri (rantları) ve bölgede yürürlükte olan ortalama kapitalizasyon faiz oranının bilinmesi gerekmektedir. Kapitalizasyon faiz oranı, araziye yatırılmış sermayenin faiz karşılığıdır. Bu oran toprak yapısı, işletme tipi, sistemi ve diğer faktörlere göre değişmektedir. Ayrıca bölgeden bölgeye ve araziden araziye farklılık göstermektedir. Doğru verilerin sağlanamaması ve bilgi yetersizliğinden dolayı kapitalizasyon faiz oranının tespiti güçtür. Konya İli Çumra İlçesi sulu tarım arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı % 5,2 olarak tespit edilmiştir. Bu oran sulu tarım arazilerinde yıllık net gelirin arazinin pazar değerine oranını ifade etmektedir. Bulunan oran, değeri biçilecek arazinin konumuna göre \pm % 1-2 oranında azaltılabilir.

Anahtar Kelimeler: Kapitalizasyon Faiz Oranı, Yıllık Net Gelir, Arazi Değeri, Sulu Tarım Arazisi

DETERMINATION OF CAPITALIZATION RATE IN IRRIGATED LANDS OF ÇUMRA DISTRICT OF KONYA PROVINCE

ABSTRACT

To determine the real value of cultivated lands due to the legal necessity, annual net income of lands and average capitalization rate in region should be determined. Capitalization rate can be defined as the rate of investments in lands. This rate is affected by soil type, farming practice and farming systems. In addition it varies according to the regions and lands. Due to the lack of reliable data and information, it is very difficult to determine this rate. The rate was computed 5,2 % for irrigated lands of Konya-Çumra district. This rate define the ratio of annual net income of irrigated lands to market value of land value. This rate can be readjusted between 1 % and 2 % in terms of a spesific land appraisal.

Key Words: Capitalization Rate, Annual Net Income, Value Of Land, Irrigated Land

GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli olarak çoğalması ile dengeli ve yeterli beslenmesi gereken insan sayısı da artmaktadır. İnsan beslenmesinin kaynağı olan tarım sektörü birçok ülkede ekonominin temelini oluşturmaktadır. Artan nüfusa paralel olarak tarım ürünlerine olan talep artmaktadır. Talepteki artışa karşın ise üretim faktörü olan tarım arazileri sınırlıdır. Tarım arazilerinin bu özelliği özel ve kamu sektörlerinin yatırımları için gerekli olan alanların, verimli tarım arazilerinden temin edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Kamu sektörü, ihtiyacı olduğunda özel mülkiyete konu olan arazileri kamulaştırma suretiyle ele geçirmektedir. Kamulaştırma Kanunu'nda arazi niteliğindeki taşınmazların değerlerinin belirlenmesinde zorunlu olan gelir yöntemine göre arazilerin yıllık ortalama net gelirleri ve bölgede yürürlükte olan ortalama kapitalizasyon faiz oranının bilinmesi gerekmektedir. Tarımsal kıymet takdirinde en güç nokta kapitalizasyon faiz oranının tespit edilmesi işlemidir. Bunun nedeni kapitalizasyon faiz oranının bulunması için gerekli verilerin doğru olarak elde edilmesinin zorluğu, bilgi yetersizliği ve bu oranın bölgeden bölgeye ve hatta araziden araziye değişmesidir. Bu oranın yanlış tespit edilmesi arazinin değerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bundan dolayı taraflar arasında anlaşmazlık çıkabilmekte ve taraflardan herhangi birinin mağdur olmasına sebep olmaktadır.

Türkiye'de bilimsel açıdan yapılan değer biçme çalışmaları oldukça az sayıdadır. Buna paralel olarak

kapitalizasyon faiz oranının saptanması konusunda da az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu oranın tespitinde karşılaşılan sorunların tespit edilmek istenmesi doğrultusunda konu ile ilgili çalışmalara katkıda bulunması amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Kapitalizasyon faiz oranı, araziye yatırılmış sermayenin kullanılma hakkıdır (Mülayım 2001). Kapitalizasyon faiz oranının sadece araziye yatırılmış sermaye için geçerli olması, genel olarak sermayelerin kullanılma hakkı olan faiz oranından farklıdır. Faiz, belirli bir miktar sermayenin belli bir süre kullanılmasında karşılığında sermaye sahibine ödenen bedeldir. Arazinin en güvenilir, riski az olan yatırım olarak nitelendirilmesi ve ayrıca insanların araziye olan bağlılıkları arazileri diğer sermayelerden ayıran ve hatta üstün kılan özellikleridir. Kapitalizasyonun kelime anlamı gelecekte elde edilecek bütün gelirlerin bugüne indirilmesi diğer bir ifade ile bugünkü değerde toplamı demektir. Dolayısıyla araziden gelecekte elde edilecek gelirlerin bugüne indirilmesinde sermayenin kullanılma hakkını ifade eden kapitalizasyon faiz oranı diğer faiz oranlarından farklılık göstermektedir.

Kapitalizasyon faiz oranının tespitinde piyasa faiz oranlarının kullanılması ancak istikrarlı bir ekonomiye sahip ülkelerde geçerli olabilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler sınıfına giren Türkiye'de faiz oranlarının ve enflasyon oranlarının çok yüksek olduğu bir ortamda piyasa faiz oranları ile kapitalizasyon faiz oranının tespit edilmesi mümkün olamamaktadır. Faiz

oranları ve enflasyon oranlarının çok yüksek olması güvence yönünden araziye benzeyen devlet ve şirket tahvilleri faiz oranlarının da çok yüksek olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla kapitalizasyon faiz oranının tespitinde devlet ve şirket tahvilleri faiz oranları güvenilirliği söz konusu olmamaktadır.

Kapitalizasyon faiz oranının saptanması için değer takdiri yapılacak olan arazinin bulunduğu bölgede çok yeni ve benzer yeter sayıda gerçek arazi satış fiyatlarının ve bunların rantlarının bilinmesi gerekmektedir. Arazilerin rantlarının gerçek satış değerlerine oranı yörede geçerli olan kapitalizasyon faiz oranını verir. Bu yöntem ile kapitalizasyon faiz oranının tespiti için değeri biçilecek arazinin ve bulunduğu yörenin niteliklerinin çok iyi bilinmesi gerekir.

Kapitalizasyon faiz oranının büro çalışmaları ile belirlenmesi mümkün olmayıp arazinin bulunduğu yörede araştırma yapılmalıdır. Ayrıca kapitalizasyon faiz oranının belirlenmesinde gerekli olan arazi rantının saptanmasında arazinin işletme biçiminin, nevinin ve kalite grubunun tespiti gerekmektedir. Kapitalizasyon faiz oranı toprak yapısı, işletme tipi ve sistemine göre değişmektedir. Kapitalizasyon faiz oranı ile arazi değeri arasında ters orantı vardır. Net gelirin sabit olması koşulu ile kapitalizasyon oranı düştükçe arazinin satış değeri yükselir ve kapitalizasyon oranı yükseldikçe arazinin değeri azalır.

Türkiye’de kapitalizasyon faiz oranları illere göre %1,5-%12 arasında değişmektedir. Genel olarak kapitalizasyon faiz oranı özellikle tarım arazisinin kıt olduğu Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde %3-5 arasında iken, arazi mülkiyetinin güvenilirliği ile ilgili çeşitli sorunların bulunduğu ve dolayısıyla araziye olan talebin, diğer illere oranla görece olarak düşük olduğu Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinde bu oran oldukça yüksek bulunmuştur (Tanrıvermiş 2000). Bölgelerde gerçekleşen kalkınma faaliyetleri, mevcut sorunların giderilmesi yada arazinin bulunduğu mevkinin iyileştirilmesi gibi durumlar söz konusu olduğunda daha önce tespit edilen kapitalizasyon faiz oranlarının değişmesi mümkün olmaktadır. Olumlu yönde gerçekleşen gelişmeler sonucunda kapitalizasyon faiz oranı düşecektir ve arazinin değeri artacaktır.

Her türlü malda olduğu gibi arazinin kıymetini de etkileyecek bazı faktörler mevcuttur. Dolayısıyla araziye değer biçme işleminde bu faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Taşınmazın değerini etkileyen 2 faktör vardır; bazıları taşınmazın net gelirini (rantını) bazıları ise kapitalizasyon faiz oranını etkiler.

<u>Faktör</u>	<u>Rant</u>	<u>Kapitalizasyon faiz oranı</u>
Fiziki Konum Ögeleri		
• İklim Koşulları	X	-
• Sağlık Koşulları	X	X
• Doğa Olayları	X	X
• Estetik Konum	-	X
Sosyo-Ekonomik Konum Ögeleri		
• Tarımsal Nüfus	X	-
• Yerleşim Yeri	X	X
• Uzaklık		
• Emlak Vergileri	X	-
• Toprak Verimliliği	X	-
• Bina Varlığı	X	-
• Ağaç Varlığı	X	X
• Tarla İçi Yollar	X	-
• Arazi Genişliği	-	X
• Arazi Tek Parça ve Biçimi Düzgün	X	X
• Arazi Çok Parça ve Biçimi Düzgün Olmayan	X	X

Değer biçilen arazinin iyi koşullarda olması kapitalizasyon faiz oranının düşük olmasına yada arazinin kötü koşullarda olması kapitalizasyon faiz oranının yüksek olmasına neden olmaktadır.

Bir bölge için kapitalizasyon faiz oranı bulunduğundan sonra değeri biçilen araziye uyabilmesi için düzenleme yapmak gerekir. Kapitalizasyon faiz oranının tespiti söz konusu arazinin; yerleşim yerine erişebilirliği bakımından, yerleşim nüfus ve nüfus yoğunluğu açısından, ulaşım açısından olanaklarına (karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu), sağlık koşullarına, binaların (varsa) bakımlı olmasına, arazinin tek bir parçadan oluşmasına, toprağın topoğrafik açıdan düzgün olmasına, mülk güvenliğinin olmasına, arazinin serbest olarak alınıp satılabilmesine, arazi sahibinin can güvenliğinin olmasına, arazinin kadastron çalışmasının yapılmış olmasına, uygulanan münavebe sisteminin kolaylıkla değiştirilebilmesi ve sulama kolaylığının olmasına bağlıdır. Bu faktörler kapitalizasyon faiz oranına olumlu veya olumsuz yönde etki ederek, kapitalizasyon faiz oranının düşük veya yüksek çıkmasına neden olmaktadır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Çalışma Çumra İlçesinde son bir yıl içerisinde alım satım işlemine maruz kalmış arazileri kapsamaktadır. Çalışmanın materyalini; çalışma kapsamındaki arazi sahipleri ile yüz yüze görüşme suretiyle yapılan anket verileri oluşturmaktadır. Anketlerin hazırlanmasında daha önce yapılmış çalışmalarda kullanılan soru formlarından da yararlanılmıştır. Aynı zamanda çalışmada konu ile ilgili kurum ve kuruluşlarla görüşülmüştür. Bu bağlamda araştırma alanındaki Sulama Birliği ile Tapu ve Kadastro Müdürlüğü’nden veriler

alınmış ve populasyon çerçevesinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

Metod

Verilerin toplanmasında uygulanan metod

Araştırmada arazilerin sahipleri ile görüşmenin zaman, eleman ve maliyet açısından aşırı yük getireceği düşünülerek populasyondan örnek seçme yöntemine gidilmiştir. Populasyondan örnek çekmede gayeli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bazı durumlarda bir köydeki veya bölgedeki üreticilerin sadece birkaçı ile görüşmek yeterli olduğunda gayeli örnekleme yöntemine başvurulabilir. Gayeli örnekleme yönteminde bir populasyondan örnek seçme işlemi araştırmacıya aittir. Araştırmacı, kaç örnek seçeceği veya hangi birimleri örneğe seçeceği konusunda insiyatif sahibidir (Çiçek ve Erkan 1996).

Çumra Sulama Birliği'nin hizmet götürdüğü köyler baz alınarak yapılan incelemelerde son bir yıl içerisinde en fazla alım-satım işleminin gerçekleştiği 6 köyde 35 anket yapılmıştır. Anketler arazi sahipleri ile birebir görüşmek sureti ile doldurulmuştur. Anket aşamasında arazi sahibinin arazi varlığı, arazileri tasarruf şekilleri, uygulanan münavebe sistemi, sulama, gübreleme, ilaçlama durumları, arazide yetiştirilen ürünler, üretim miktarları, satılan ürünlerin satış fiyatları ve alım-satıma maruz kalan arazilerin satış fiyatları tespit edilmiştir.

Seçilen Okçu, Güvercinlik, Alibeyhüyüğü, Karkın, İçeri Çumra, Türkmencamili köyleri populasyonun ana çerçevesini oluşturmaktadır. Araştırmanın amacına uygun olarak kapitalizasyon faiz oranının tespiti için öncelikle alım-satıma maruz kalan sulu tarım arazileri incelemeye alınmıştır. Çumra Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nden alınan verilere göre 2002 yılında Çumra'da 240 adedi kamulaştırma olmak üzere toplam 1882 adet gerçek satış işleminin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Satış işlemi bütün yıl sürekli olarak devam ederken kamulaştırma işleminin son 3 aylık dönemde (Ekim-Kasım-Aralık) yoğunlaştığı görülmektedir. Kamulaştırma işleminin büyük bir çoğunluğunun BOTAŞ Genel Müdürlüğü tarafından irtifak hakkı kurulması şeklinde gerçekleştiği araştırma sırasında tespit edilmiştir.

Tablo 1. Köyler itibarıyla satış ve kamulaştırma adedi

KÖYLER	SATIŞ (Adet)	KAMULAŞTIRMA (İRTİFAK HAKKI) (Adet)
Alibeyhüyüğü	184	6
Güvercinlik	76	48
İçeri Çumra	219	6
Karkın	163	10
Okçu	103	14
Türkmencamili	36	31
TOPLAM	781	115

Kaynak: Çumra Tapu ve Kadastro Müdürlüğü, 2002

Araştırmada örnek olarak seçilen 6 köyde gerçekleşen satış işlemi Çumra'da yapılan toplam satış iş-

lemlerinin % 48'ini oluşturmaktadır. 2002 yılında Çumra'da en fazla satış işlemi İçeri Çumra'da gerçekleşirken kamulaştırma işlemi ise en fazla Güvercinlik'te gerçekleşmiştir.

İncelenen 6 köyde ise 896 adet tarım arazisi alım-satımı gerçekleşmiştir. Belediye mücavir alanı dışında olmasına dikkat etmek koşuluyla 120 adet tarım arazisi incelemeye alınmıştır. Bu alım-satım işlemlerinden bazılarının gerçek satış olmaması ve bazı arazi sahiplerine de ulaşılamaması nedeni ile örnek sayısı 35 olarak belirlenmiştir. Arazi alım-satım işlemlerinin büyük bir çoğunluğu gerçek satış olmayıp devir işlemleri kanuni zorunluluktan dolayı tapuya kaydedilmektedir. Bunun yanında tapuya kayıt işlemleri masraflarının arazinin satış bedeli üzerinden yapılması nedeniyle tapu kayıtlarında arazilerin satış bedelleri gerçek değerlerin altında gösterilmektedir. Dolayısıyla Çumra Tapu ve Kadastro Müdürlüğü'nden alınan satış değerleri verileri sağlıklı olmayıp, arazilerin gerçek satış değerleri anket esnasında üreticilerin beyanına göre belirlenmiştir.

Verilerin analizinde uygulanan metod

Kamulaştırma söz konusu olduğunda, tarım arazilerinin değer takdirinde gelirlerin kapitalizasyonu yönteminin uygulanması kanuni bir gerektir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için uygun kapitalizasyon faiz oranının belirlenmesi gerekmektedir. Kapitalizasyon faiz oranının elde edilmesi için araziden elde edilen net gelir ve arazinin satış değeri tespit edilmelidir.

Değer biçme biliminde gelir yöntemine göre taşımazın değerinin belirlenebilmesi için öncelikle taşınmazın Yıllık Ortalama Net Geliri (Rant) (R), yörede geçerli olan Kapitalizasyon Faizi (f) saptanır ve daha sonra Rant Kapitalizasyon Faizine bölünerek Değer (D) bulunur. Arazinin değerinin takdirinde kullanılan gelir kavramı, toprağın net geliri, arazinin net kirası veya rantını ifade eder. $D = R/f$ formülü ile hem taşınmazların değeri saptanmakta hem de taşınmazların net geliri ile değeri arasındaki ($f = R/D$) ilişkiden yararlanılarak kapitalizasyon faizi bulunmaktadır. Pazar yaklaşımına göre kapitalizasyon oranının saptanmasında yeterli ve güvenilir veri temini en önemli sorundur. Bu amaçla tarım arazilerinin rantı (net geliri), Gayri Safi Hasıladan arazi kirası hariç üretim masraflarının çıkarılması ile bulunmaktadır (Tanrıvermiş 2000).

Çalışmada rantın hesaplanması münavebe durumuna göre yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre araştırma alanında sulu tarım arazilerinde uygulanan münavebe sistemi şeker pancarı- buğday- fasulye şeklindedir. Münavebe sistemindeki her bir ürün için maliyet unsurları; toprak işleme, ekim, bakım, gübreleme, tarımsal mücadele, tohumluk bedeli, hasat-harman işlemleri, taşıma ve pazarlama masraflarından oluşmaktadır. Söz konusu arazilerdeki ürünlerin yetiştirilmesi sırasında gerçekleştirilen arazi kirası hariç değişen masraflar toplanılmış ve bu toplama

döner sermaye faizi ve genel idare giderleri ilave edilerek toplam üretim masrafları elde edilmiştir. Genel idare giderleri masraflar toplamının % 2'si alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. Tek yıllık ürünlerde maliyet hesabı örnek formu

Maliyet Unsurları	TL/ Dekar
Toprak Hazırlığı	
1. Sürüm	
2. Sürüm	
3. Sürüm	
4. Sürüm	
Ekim	
Gübreleme	
İlaçlama	
Sulama	
Hasat ve Harman	
Pazara Taşıma ve Pazarlama	
Döner Sermaye Faizi	
Masraflar Toplamı (TM)	
Genel İdare Gideri (TM x %2)	
Arazi Kirası Hariç Üretim Masrafları	

Genel idare giderleri gerçek olmaktan ziyade varsayım sonucu hesaplanarak bulunmaktadır. Çünkü tarımda yönetim genellikle bizzat mal sahibinin kendisi tarafından yapılmaktadır. Uygulamada buna karşılık, Gayri Safi Hasıla'nın bir yüzdesi alınmak suretiyle bulunur (Mülayim 2001).

Döner sermaye faizi değişen bir masraf olup, üretim faaliyetine yatırılan sermayenin fırsat maliyetini temsil etmektedir. Bu amaçla incelenen üretim dönemi için T.C. Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredi faiz oranlarının yarısı, üretim masraflarının üretim dönemine yayılmış olduğu ve tarımsal üretimde sermayenin bağlı kaldığı süre dikkate alınarak kullanılmıştır (Anonim 2001b). Faiz, sermayenin kullanım hakkının devredilmesi karşılığı veya fiyatı olarak düşünülmektedir. Bu bakımdan faizin, kullanılan sermayenin fırsat maliyeti olarak, masraflara ilavesinin gerekli olduğu ifade edilir (Erkuş vd. 1995). Faiz masrafının hesaplanmasında, araştırmanın yapıldığı dönemde T.C. Ziraat Bankası'nın bir yıl vadeli tarımsal işletme kredilerine uyguladığı faiz oranının (%50) yarısı, yani %25 esas alınmıştır.

Araştırmada işletme bir bütün olarak alınmayıp parsel bazında çalışma yürütüldüğü için hesaplamalar GSH (Gayri Safi Hasıla) üzerinden değil GSÜD üzerinden gerçekleştirilmiştir. GSH sadece işletme bütünü için hesaplanırken, GSÜD hem işletmenin bütünü hem de her bir üretim kolu için hesaplanabilmektedir. Çünkü GSH hesabına dahil edilen işletme dışı tarımsal gelir, konut kira karşılığı bedelinin ve sabit masrafların her bir üretim kolu için hesaplanması söz konusu değildir.

Araştırma alanında uygulanan münavebe sistemine giren ürünlerin her biri için GSÜD'leri ve üretim masrafları bulunmuştur ve üçlü münavebe sistemi söz konusu olduğu için ürünlerin GSÜD'leri ve üretim

masrafları toplanarak üçe bölünmüştür ve ortalama GSÜD ve ortalama üretim masrafları elde edilmiştir. Birim alana düşen ortalama GSÜD'den birim alana düşen ortalama üretim masrafları çıkarıldığında birim alana net kar elde edilir. Birim alana net kar, ortalama rantı (net geliri) ifade eder (Tanrıvermiş 2002).

Araştırma sahasındaki münavebe sistemi göz önünde bulundurularak birim alana düşen ortalama rant belirlenmiş ve birim alanın gerçek arazi satış değerine oranlanması ile Kapitalizasyon Faiz Oranı bulunmuştur. Kapitalizasyon faiz oranı tek bir arazinin yıllık ortalama net geliri (rant) ile satış değeri arasındaki oran olmadığından çalışmanın örnek hacmini oluşturan 35 adet arazinin verileri değerlendirilerek hesaplanmıştır.

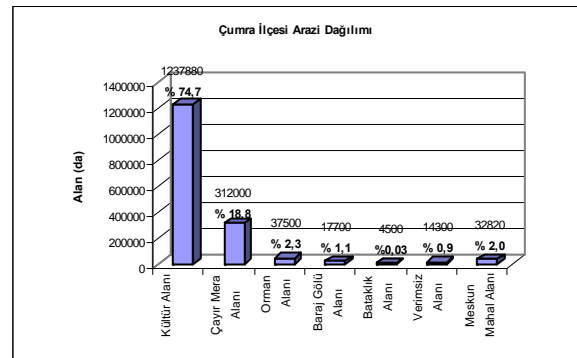
Tablo 3. Kapitalizasyon faiz oranı formülü

Kapitalizasyon faiz oranı formülü- Formülasyon		lünde kullanılan kriterler	
R	Yıllık Ortalama Net Gelir (Rant)	$f = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n / D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n$	
D	Gerçek Arazi Satış Değeri		
f	Kapitalizasyon Faiz Oranı	$= \sum R / \sum D$	

ARAŞTIRMA ALANININ TARIMSAL YAPISI

Kalkınma ve sanayileşme yönünden büyük ilerlemeler gösteren Konya İlinin ekonomisi önemli oranda tarıma dayanmaktadır. Tarımsal üretimin %3'ü hayvansal üretim, %68'i bitkisel ve hayvansal ve %29'u bitkisel üretimden oluşmaktadır (Sade vd. 2003). Çumra İlçesi, arazi varlığı olarak en geniş arazi varlığına sahip olan Konya İlinde birçok yönden önemli bir yere sahip durumdadır. Çumra, modern tarım teknikleri uygulanan ve yıllardan beri polikültür tarıma alışkın olan bir ilçedir.

Şekil 1. Çumra arazi dağılımı grafiği



Kaynak: Çumra Tarım İlçe Müdürlüğü, 2003

Türkiye arazi varlığının % 5'ini oluşturan Konya İlinde nüfusun %41,53'ü kırsal alanda yaşamakta olup en önemli faaliyet alanları tarımdır (Anonim 2003). Konya İlinin yüzölçümü 41 694 000 da olup, bunun 26 598 900 da'ı işlenen tarım arazisidir. Konya İli işlenen tarım arazilerinin oranı toplam alanın % 63,8 olup Türkiye genelinde bir kıyaslama yapıldığında bu oranın oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Çumra İlçesinin toplam alanı 1 686 810 dekar'dır. Bunun 1 237 880 da'ı işlenen tarım arazisidir. Çumra İlçesi, Konya İlindeki işlenen tarım arazileri oranının en

yüksek olduğu bölgede bulunmaktadır. Bununla beraber Çumra'da 312 000 da çayır-mera alanı, 37 500 da orman alanı yer almaktadır.

Konya'da sulanabilir arazi miktarı 16 527 620 da olup bunun 3 774 260 da'lık kısmı sulanmaktadır. Bu alan sulanabilir arazinin %23'ünü ve ildeki toplam kültür arazisinin yaklaşık % 14'ünü oluşturmaktadır. Toplam işlenen arazinin %62'si sulanabilir nitelikte olduğu halde sulanan arazi oranının düşük olması mevcut potansiyelden yararlanılamadığını göstermektedir. Halen devam etmekte olan sulama projeleri tamamlandığında yaklaşık 6 500 000 da alanın sulamaya açılması planlanmaktadır. Araştırma alanı olan Çumra'da ise sulanan arazi 793 600 da olup Konya'da sulanan arazi miktarının % 21'ini kapsamaktadır. Ayrıca Çumra'nın toplam kültür arazisinin (1 237 880 da) % 64'ü sulanan arazidir. Sulanmayan kısım ise 444 220 da'dır. Konya'da sulanabilir arazinin önemli kısmı Konya-Çumra ilçesinde yer almaktadır.

Tablo 4. Konya ve Çumra'daki sulanan alanların oranı

	Tarım Alanı (Da)	Sulanan Alan (Da)	%
Konya	26 598 900	3 774 260	14
Çumra	1 237 880	793 600	64
%	4,6	21	

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü, Çumra Tarım İlçe Müdürlüğü, 2003

Orta Anadolu'nun karakteristik özelliklerini taşımakta olan Konya'da karasal iklim hakim durumdadır. Araştırma alanı Çumra İlçesinde de aynı iklim özellikleri hüküm sürmektedir. Türkiye genelinde ve Konya'da olduğu gibi Çumra İlçesinde de etkili olan iklim koşullarına paralel olarak tarla bitkileri yetiştiriciliğinde hububat önemli bir yer almaktadır. Türkiye tarla bitkileri yetiştiriciliğinde hububat ekim alanlarının oranı %75,5 iken Konya'da bu oran %87,4 gibi bir değere yükselmektedir. Hububat içerisinde ise birinci sırayı buğday almaktadır. Çumra'da buğdayın ekim alanı 590 000 da. olup toplam ekim alanlarının % 48'ini kapsamaktadır. Bunun yanı sıra Çumra ilçesinde sulu tarımın yaygınlaşmaya başlaması ile kuru tarım alanları daralmakta ve bitki örtüsü çeşitlilik arz etmektedir. Hububat tarımının yanı sıra endüstri bitkileri, yem bitkileri ve sebzeçilik tarımı da yapılmaktadır.

Tablo 5. Çumra tarım arazileri dağılımı (Da)

Ürünler	2000	2001	2002
Hububat	850 000	796 000	723 000
Endüstri Bitkileri	126 000	107 600	135 650
Bakliyat	77 560	86 000	179 500
Yem Bitkileri	13 250	13 400	24 450
Sebzeler	45 020	62 190	80 690
Toplam	1 111 830	1 065 190	1 143 290

Kaynak: Çumra Tarım İlçe Müdürlüğü, 2003

Tablo 5'te görüldüğü üzere son 3 yıl içerisinde hububat yetiştirilen alanlarda bir daralma söz konusu iken endüstri bitkileri, bakliyat ve sebze yetiştirilen alanlarda bir artış mevcuttur. Toplam 1 237 880 da olan işlenen arazinin, 723 000 dekarı (%58) hububat tarımına ayrılmıştır. Bunu 179 500 da'lık (%14) ekim

alanı ile bakliyat yetiştiriciliği takip etmektedir. Konya İlinde fasulye ekiminde en büyük payı 52 000 da ekim alanı ile Çumra İlçesi almaktadır. Üçüncü olarak ise 135 650 da'lık (%11) alanda endüstri bitkileri tarımı yapılmaktadır. Endüstri bitkileri tarımında ilk sırayı şeker pancarı almaktadır. Konya % 18,6'lık pay ile Türkiye şeker pancarı üretiminde önemli bir yere sahip durumdadır. Bir tanesi özel olmak üzere 3 adet şeker fabrikası bulunmaktadır. Bununla birlikte 2002 yılında Çumra'da bir şeker fabrikası yapımına başlanmıştır. Çumra 99 400 da ekim alanı ile Konya'da şeker pancarı yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı ilçedir. Ayrıca, son yıllarda Tarım İlçe Müdürlüğü'nün de teşvikleri ile üreticiler tarafından sebze yetiştiriciliğine yoğun ilgi duyulmaktadır. Çumra, Konya'da en fazla sebze ekim alanına sahiptir. Arazilerinin yarısından fazlasının sulanıyor olması, modern tarım tekniklerinin uygulanması ve bölgede salça fabrikasının kurulması ilçede sebzeçiliğin gelişmesinde etkili olmuştur. Özellikle domates ve kavun üretiminde Çumra söz sahibidir.

Tablo 6. Türkiye, Konya ve Çumra'da tarla alanları dağılımı (2001)

	Türkiye		Konya		Çumra	
	Da	%	Da	%	Da	%
Tahıllar	139 073 550	78,4	12 731 390	87,4	723 000	69,43
Baklagiller	15 608 750	8,8	873 450	6	179 500	17,24
Endüstri Bitkileri	13 468 390	7,6	852 370	6	135 650	13,03
Yağ Tohumlar	604 325	3,4	2 550	0,1	50	0,01
Yumur Bitkiler	313 650	1,8	83 270	0,5	3 000	0,29
Toplam	177 733 044	100	14 543 030	100	1 062 600	100

Kaynak: DİE 2001.

Çumra tahıl alanları Konya toplam tahıl alanlarının % 5,7'sini oluşturmaktadır. Konya baklagil alan-

larının % 20,5'ini Çumra baklagil alanları oluşturmaktadır.

Endüstri bitkilerine bakıldığında ise Konya endüstri alanlarının % 16'sı Çumra İlçesine aittir. Çumra'da tarla ürünleri toplam ekim alanı 1 041 200 da olup bu alanın 723 000 dekarında (% 68'inde) tahıllar, 179 500 dekarında (% 17'inde) baklagiller ve 135 650 dekarında (%13'ünde) endüstri bitkileri yer almaktadır.

Tablo 7. Konya'daki tarla alanlarının Türkiye içindeki, Çumra'daki tarla alanlarının Konya içindeki alansal dağılımı (2001)

		Türkiye	Konya	Çumra
Tahıllar	Da	139 073 550	12 731 390	723 000
	%	100	9,2	5,7
Baklagiller	Da	15 608 750	873 450	179 500
	%	100	5,6	20,6
Endüstri Bitkileri	Da	13 468 390	852 370	135 650
	%	100	6,3	15,9
Yağlı Tohumlar	Da	604 325	2 550	50
	%	100	0,4	2
Yumru Bitkiler	Da	313 650	83 270	3 000
	%	100	26,5	3,6
Toplam	Da	177 733 044	14 543 030	1062 600
	%	100	8,2	7,3

Not: Sütunlardaki yüzde hesabı; Konya ilindeki değerlerin Türkiye içindeki payı ve Çumra ilçesindeki değerlerin Konya ilindeki değerler içindeki payı şeklinde hesaplanmıştır.

Kaynak: DİE 2001.

Çumra'da bitkisel üretimin ağırlıklı olmasının yanı sıra hayvansal üretim de mevcuttur. Çumra Tarım İlçe Müdürlüğü'nün verilerine göre ilçe, 99 530 adet küçük baş, 12 000 adet büyük baş ve 1 002 650 adet kanatlı olmak üzere toplam 1 114 180 adet hayvan varlığına sahiptir.

Konya İli tarımsal üretimin yanında tarım makineleri imalatı yönünden de büyük bir potansiyele sahiptir. Konya'nın mekanizasyon düzeyinin Türkiye ortalamasının altında olmasına karşın yüksek oranda sulu tarım uygulanan ve ürün çeşidi zengin olan Çumra'da mekanizasyon düzeyi oldukça yüksek olup Türkiye ortalamasının üzerindedir. Çumra'da modern tarım teknikleri yaygınlaşmakta olup ilçe yenilikleri kolay benimseyen çiftçilere sahiptir. İlçenin tamamında bitkisel üretimde makineli tarım uygulanmaktadır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İncelenen 35 adet sulu tarım arazisi 1,3-58 da arasında genişliğe sahip olup ortalama 13,2 da'dır. Bu arazilerin tamamı mülk sahibi tarafından işletilmekte olup araştırma alanında ortakçılık ve kiracılık yaygın değildir. Araştırmanın yapıldığı yörede şeker pancarı-buğday-fasulye ekim nöbetinin uygulandığı tespit edilmiştir.

İncelenen Tarım Arazilerinde GSÜD ve Üretim Masraflarının Hesaplanması

Kapitalizasyon faiz oranının tespitinde arazi rantının bulunabilmesi için öncelikle incelenen arazilerin toplam ve ortalama GSÜD'leri ve üretim masrafları hesaplanmıştır.

Tablo 8. İncelenen tarım arazilerinde GSÜD ve üretim masrafları

Parsel No	Toplam GSÜD (1000 TL/Da)	Ortalama GSÜD (1000 TL/Da)	Toplam Üretim Masrafları (1000 TL/Da)	Ortalama Üretim Masrafları (1000 TL/Da)
1	868 500	289 500	588 760	196 253
2	406 000	135 000	379 360	126 453
3	257 000	85 670	335 393	111 798
4	354 000	118 000	340 363	113 454
5	730 200	243 400	501 874	167 291
6	811 850	270 616	595 960	198 653
7	460 000	153 350	324 785	108 261
8	737 500	245 835	483 455	161 151
9	465 500	155 167	330 384	110 128
10	1 025 000	341 670	397 566	132 522
11	441 200	147 066	272 962	90 987
12	192 000	64 000	161 825	53 941
13	712 000	237 335	470 444	156 814
14	709 500	236 500	503 038	167 679
15	438 000	146 000	368 044	122 681
16	138 000	46 000	77 250	25 750
17	457 000	152 350	315 900	105 300
18	826 500	275 500	623 201	207 774
19	425 500	141 832	308 046	102 682
20	369 000	123 000	307 531	102 510
21	953 000	317 600	411 999	137 333
22	392 180	130 726	329 676	109 892
23	976 000	325 350	401 512	133 837
24	938 300	312 770	405 562	135 187
25	841 000	280 330	543 144	181 048
26	299 500	99 835	263 757	87 919
27	425 500	141 835	324 569	108 190
28	436 500	145 500	308 999	103 000
29	379 000	126 330	336 036	112 012
30	402 000	134 000	319 299	106 433
31	417 000	139 000	309 643	103 214
32	250 000	83 350	248 487	82 829
33	310 000	103 340	283 893	94 631
34	263 000	87 680	239 474	79 825
35	286 000	95 340	274 237	91 412
Totam	18 393 230	6 130 777	12 686 428	4 228 844
Ort.	525 520	175 165	362 469	120 824

İncelenen 35 tarım arazisinden toplam olarak 18 393 230 000 TL Brüt Üretim Değeri (GSÜD) elde edilmiştir ve toplam 12 686 428 000 TL üretim masrafı gerçekleşmiştir. Araştırma alanında uygulanan münavebe sistemi göz önünde bulundurularak 35 adet parselin ortalama GSÜD'nin toplamı 6 130 777 000 TL/Da ve ortalama üretim masrafı 4 228 844 TL/Da olarak bulunmuştur. Tüm parsellerin ortalama GSÜD 175 165 000 TL/Da ve ortalama üretim masrafları 120 824 000 TL/Da bulunmuştur. En fazla ortalama GSÜD 341 670 000 TL/Da ile buğday-buğday-fasulye münavebe sistemi uygulanan parselde gerçekleşmiştir. En fazla ortalama üretim masrafı ise 207 774 000 TL/Da ile fasulye-buğday-şeker pancarı münavebe sistemi uygulanan parselde gerçekleşmiştir.

İncelenen Arazilerin Rantlarının Hesaplanması

Her bir parselin ortalama GSÜD'den ortalama üretim masrafları çıkarılarak arazi rantları belirlenmiş ve tablo 9'da verilmiştir. Ayrıca incelenen arazilerin genişlikleri, değerleri ve bu arazilerde uygulanan münavebe sistemleri gösterilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere 12. ve 16. parsellerde çok yıllık bir bitki olan yonca yetiştirilmektedir. Bu bitkinin rantı hesaplanırken diğer parsellerde olduğu gibi münavebe sistemi uygulanıyor olarak düşünülüp 3 yıllık toplam rantın ortalaması alınmıştır.

Tablo 9. İncelenen arazilerin rantları ve değerleri

Parsel No	Arazi Genişliği (Da)	Ortalama GSÜD (1000 TL/Da)	Ortalama Üretim Masrafları (1000 TL/Da)	Rant (1000 TL)	Arazi Değerleri (1000 TL)	Münavebe Sistemleri*
1	1,3	289 500	196 253	93 247	1 200 000	B-F-Ş
2	2,8	135 000	126 453	8 547	1 000 000	F-B-B
3	2,5	85 670	111 798	-26 128	900 000	F-B-B
4	2,5	118 000	113 454	4 546	1 000 000	F-B-B
5	2,7	243 400	167 291	76 109	1 100 000	N-B-Ş
6	3	270 616	198 653	71 963	1 000 000	F-P-B
7	3,7	153 350	108 261	45 089	1 000 000	B-B-F
8	4	245 835	161 151	84 684	1 400 000	B-Ş-B
9	5	155 167	110 128	45 039	1 000 000	F-B-Ş
10	5	341 670	132 522	209 148	1 300 000	B-B-F
11	5	147 066	90 987	56 079	1 000 000	B-B-F
12	5	64 000	53 941	10 059	900 000	Y
13	5	237 335	156 814	80 521	1 100 000	Ş-B-B
14	5,7	236 500	167 679	68 821	1 000 000	B-B-P
15	6,3	146 000	122 681	23 319	1 000 000	F-B-B
16	7	46 000	25 750	20 250	900 000	Y
17	7,5	152 350	105 300	47 050	1 200 000	B-B-F
18	7,6	275 500	207 774	67 726	1 100 000	F-B-Ş
19	10	141 832	102 682	39 150	1 000 000	B-B-F
20	10	123 000	102 510	20 490	1 000 000	B-B-F
21	10	317 600	137 333	180 267	1 200 000	Ş-B-F
22	11	130 726	109 892	20 834	1 000 000	B-B-F
23	12,5	325 350	133 837	192 163	1 200 000	Ş-F-B
24	15	312 770	135 187	177 583	1 100 000	Ş-B-B
25	15	280 330	181 048	99 282	1 100 000	F-B-Ş
26	15	99 835	87 919	11 316	900 000	B-B-B
27	15	141 835	108 190	33 645	1 000 000	B-B-F
28	17,5	145 500	103 000	42 500	1 000 000	B-F-B
29	20	126 330	112 012	14 318	950 000	Ş-B-B
30	22	134 000	106 433	27 567	1 000 000	B-F-B
31	25	139 000	103 214	35 786	1 000 000	B-B-F
32	33	83 350	82 829	521	1 000 000	B-B-B
33	37,5	103 340	94 631	8 709	950 000	Ş-B-B
34	55	87 680	79 825	7 855	900 000	B-B-B
35	58	95 340	91 412	3 928	900 000	B-B-B
Top	463,1	6 130 777	4 228 844	1 901 983	36 300 000	
Or.	13,23	175 165	120 824	54 342	1 037 000	

* B= Buğday, F= Fasulye, Ş= Şeker pancarı, N= Nadas, Y= Yonca

Tapu kayıtları incelendiğinde arazi satış fiyatlarının oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Arazi sahiplerinin sözlü beyanlarından edinilen bilgilere göre tespit edilen arazi fiyatları ile tapu kayıtlarındaki arazi fiyatları arasında fark görülmektedir. Bunun nedeni; tapu kayıtları işlemlerinde arazinin satış değeri üzerinden belli oranda alınan harcı arazi sahiplerinin ödemek istememeleridir.

Çumra genelinde sulu tarla arazilerinin satış değeri dekara 500 000 000 TL/ da ile 2 000 000 000 TL/ da arasında değişmekte olup ortalama 1 000 000 000 TL/ da olarak tespit edilmiştir. Arazinin mevkiine ve koşullarına göre satış değeri değişebilir. Arazi satış fiyatlarında farklılıkların görülmesi arazinin tek parça ve düzgün olması, merkeze ve yola yakın olması, sulama kolaylığının olması, ulaşım olanaklarının iyi olması ve kolaylıkla alınıp satılması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

İncelenen 35 adet sulu tarım arazisinin rantları ve satış değerleri tespit edildikten sonra kapitalizasyon faiz oranı $f = \frac{\sum R}{\sum D}$ formülü kullanılarak bulunmuştur.

$$f = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_{35}}{D_1 + D_2 + \dots + D_{35}}$$

$$= \frac{93\,247\,000 + 8\,547\,000 + 26\,128\,000 + 4\,546\,000 + \dots + 3\,928\,000}{1\,200\,000\,000 + 1\,000\,000\,000 + 900\,000\,000 + \dots + 900\,000\,000}$$

$$= 0,052$$

$$= \% 5,2$$

Araştırma sonucunda incelenen sulu tarım arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı % 5,2 olarak tespit edilmiştir. Çumra İlçesinde sulu tarım arazilerinde arazinin rantının değerine oranı % 5,2'dir. Bu oran araziye yatırılan sermayenin faiz karşılığıdır. Bulunan kapitalizasyon faiz oranı değer biçme işlemi söz konusu olduğunda, arazinin rahatlığı da dikkate alınarak değerlendirilir. Arazinin rahatlığı arttıkça ortalama kapitalizasyon faiz oranı düşürülür. Kapitalizasyon faiz oranı bölge, yöre ve hatta aynı yöredeki arazilerin buldukları şartlara göre değişiklik göstermesinden dolayı araziye değer biçme sırasında arazinin durumuna göre kapitalizasyon faiz oranında $\pm\% 1-2$ 'yi geçmeyecek şekilde değişiklik yapılabilir (Demirci vd. 2001).

Ülkemiz ekonomisinde önemli yeri olan ana sektörlerden birisi tarım sektörüdür. Tarımda üretimi gerçekleştirebilmek için gerekli olan en önemli materyal ise tarım arazisidir. Tarım arazilerinin bu önemleri doğrultusunda değerlerinin gerçekçi bir şekilde tespit edilmesi son derece önemlidir.

Çeşitli amaçlar doğrultusunda tarım arazilerine değer biçilmektedir. Değer biçmenin en yoğun olarak uygulandığı alan ise kamulaştırma. Kamu yararının gerektirdiği durumlarda kamulaştırma işlemi ile devlet tarafından özel mülkiyet hakkına ağır bir müdahale söz konusudur. Bu bağlamda kamulaştırmanın en uygun şekilde ve amacına ulaşabilecek doğrultuda yapılmasını araştırmak gerekmektedir. 1983 tarih ve 2942 sayılı Kamulaştırma Kanunu'nun 11. maddesinde ve 2001 tarih ve 4650 sayılı Kamulaştırma Kanununda Değişiklik Yapılması hakkında Kanun'un 6. maddesinde belirtildiği üzere tarım arazilerinin bedel tespitinde Gelirlerin Kapitalizasyonu Yönteminin uygulanması zorunluluğu vardır. Bu yöntemde taşınmaz üzerinden elde edilen gelir kapitalize edilerek taşınmazın değeri bulunmakta olup hesaplamalarda kapitalizasyon faiz oranının tespiti en önemli ve zor aşamayı oluşturmaktadır.

Oğuz (1994) tarafından yapılan bir araştırmada Konya İlinin mülk sahibi tarafından işletilen kuru tarım arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı % 6,1

olarak tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada bulunan değer ile bu değer farklı olmasının nedeni arazilerin çeşidine göre kapitalizasyon faiz oranının farklılık göstermesidir. Konya İlinde yapılan diğer bir araştırmada ise kuru tarla arazilerinde % 6,36-7,79 , sulu tarla arazilerinde % 6,89 olarak bulunmuştur (Tanrıvermiş,2000). Araştırma alanında incelemeye alınan tarım arazilerinin ulaşım kolaylığı, sulama imkanı, merkeze yakınlık, mülkiyet güvencesi gibi faktörler yönünden olumlu koşullara sahip olmaları ve araştırmanın yapıldığı Çumra İlçesinin konum ve verim yönünden Konya'da önemli bir yere sahip olması kapitalizasyon faiz oranının Konya'da daha önce yapılan araştırma sonuçlarına göre düşük çıkmasında etkili olmuştur.

Keskin (1994) tarafından Eskişehir İli tarla arazilerinde yapılan bir araştırmada mülk sahibi tarafından işletilen sulu arazilerde ortalama kapitalizasyon faiz oranı % 7,84 olarak bulunmuştur. Sayılı ve Esengün (1996) tarafından yapılan bir çalışmada ise Tokat İli Kazova yöresinde mülk işletmelerinde sulu tarla arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı %3,88 olarak saptanmıştır. Bu değerler ile yapılan araştırmada elde edilen değer farklı olmasının nedeni bölgeden bölgeye kapitalizasyon faiz oranının farklılık göstermesidir. Ayrıca Akay ve arkadaşları (2001) tarafından yapılan bir araştırmada Tokat İli Erbaa Ovasında mal sahibi tarafından işletilen sulu tarla arazilerinde bu oran %5, 24 olarak ve Aktaş (2000) tarafından Tokat İli Niksar Ovasında yapılan araştırmada ise %5,90 olarak tespit edilmiş olup aynı il sınırları içerisinde olan yörelerdeki bu farklılık kapitalizasyon faiz oranının yöreden yöreye hatta araziden araziye de değişebileceğini göstermektedir.

Demircan ve Orhan (1992) tarafından hazırlanan bir araştırmada Adana İli Seyhan ve Yüreğir İlçeleri sulu tarım arazilerinde % 5,50 olarak kapitalizasyon faiz oranı saptanmıştır. Özüdoğru'nun hazırladığı bir çalışmada Ankara İli Çubuk İlçesinde tarla arazileri için ortalama kapitalizasyon faiz oranı % 5 olarak tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada bulunan değer ile bu değerlerin birbirine yakın olması; bu yöreler ile araştırmanın yapıldığı yörede arazi kıymetlerinin birbirine yakın olduğu anlamına gelmektedir.

Bu oranın elde edilebilmesi için bilimsel çalışmanın yanı sıra teknik araştırmalara da ihtiyaç vardır. Araştırmanın yapıldığı bölgenin tarımsal yapısının iyi bilinmesi gerekmektedir. Tarım işletmelerinde muhasebe kayıtlarının bulunmaması bu tür araştırmalar için gerekli verilerin elde edilmesini güçleştirmektedir. Bu nedenle, muhasebe sisteminin tarım işletmelerinde yaygınlaştırılması hem araştırmalarda zaman kaybını önleyecek hem de daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca kapitalizasyon faiz oranı bölgelere, yörelere ve arazilere göre ve zamanla bölgenin gelişmişliğine göre değişeceğinden bu oranın saptanması bölge bazında ve belirli periyotlar ile tekrarlanarak yapılmalıdır. Arazilerin nitelikleri değişik-

çe kapitalizasyon faiz oranı da farklılık göstereceğinden bu oran, her yörede her arazi nevi için ayrı ayrı saptanmalıdır. Bu çalışmalar konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip araştırmacılar tarafından yapılmalıdır. Titiz bir çalışma gerektiren değer biçme araştırmaları, konunun uzmanlarınca araştırma enstitüleri sorumluluğu altında gerçekleştirildiğinde daha gerçekçi olacak ve bilimsel anlam taşıyacaktır. Konu ile ilgili uzmanların yetiştirilmesi ise ancak Ziraat Fakültelerinde verilen değer biçme derslerinin öneminin artırılması ve bilinçli Ziraat Mühendislerinin yetiştirilmesi ile mümkün olacaktır (Tanrıvermiş vd. 2002).

KAYNAKLAR

- Akay, M., Akçay Y., Sayılı M., 2001. Tokat İli Erbaa Ovası Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Üçüncü Sektör Kooperatifçilik Dergisi, Türk Kooperatifçilik Kurumu Yayını, sayı:131, Ocak-Şubat-Mart, Ankara.
- Aktaş, A.R., 2000. Tokat İli Niksar Ovası Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Anonim, 2000a. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat,Değer), DİE, Ankara.
- Anonim, 2000b. Çalışma Planı, T.K.B. Konya İl Müdürlüğü, Konya.
- Anonim, 2000c. 2000 Yılında Çumra Tarımı, T.K.B. Çumra İlçe Müdürlüğü, Konya.
- Anonim, 2001a. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat,Değer), DİE, Ankara.
- Anonim, 2001b. Türkiye'de Bazı Bölgeler İçin Önemli Ürünlerde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri, TEAE Yayını, Ankara.
- Anonim, 2003. Konya Tarım Master Planı, T.K.B. Konya İl Müdürlüğü, Konya.
- Çiçek, A., Erkan, O., 1996. Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örnekleme Yöntemleri, GOP Ziraat Fakültesi Yayını, Tokat.
- Demircan, V., Orhan, E.M., 1992. Adana İli Seyhan ve Yüreğir İlçesi Kamulaştırma Bölgesindeki Tarla Arazilerinin Kıymet Takdirinde Uygulanabilir Kapitalizasyon Faiz Oranlarının Tespiti ve Türkiye'deki Uygulamaları, Kooperatifçilik Dergisi, sayı:129, s.76-95, Ankara.
- Demirci, R., Tanrıvermiş, H., Gündoğmuş, E., Özüdoğru, H., 2002. Kıymet Takdiri Yöntemleri ve Bu Yöntemlerin Tarım Arazilerinin Kamulaştırma Bedellerinin Tespitinde Kullanılması, Ankara.

- Erkuş A., Bülbül M., Kırıl T., Açıl F., Demirci R., 1995. Tarım Ekonomisi Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, Ankara.
- Keskin, G., 1994. Eskişehir İli Tarla Arazilerinde Ortalama Kapitalizasyon Faiz Oranının Bulunması Üzerine Bir Araştırma, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi A.B.D., Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Mülayim, Z.G., 2001. Tarımsal Değer Bıçme ve Bilirkişilik, Yetkin Yayınları, Ankara.
- Oğuz, C., 1994. Konya İlinde Kuru Alanlarda Mülk Tarla Arazilerinde Analitik Kıymet Takdiri Metodu ile Kapitalizasyon Faiz Oranının Hesaplanması Üzerine Bir Araştırma, S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, sayı:4, Konya.
- Özüdoğru, H., 1998. Meyve Bahçelerinde Değer Bıçme: Ankara İli Çubuk İlçesi Bir Vişne Bahçesi Örneği, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi A.B.D., Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Rehber, E., 1999. Tarımsal Kıymet Takdiri ve Bilirkişilik, VİPAŞ A.Ş., Bursa.
- Sade, B., Gezgin, S., Direk, M., Topak, R., Çalşır, S., Boyraz, N., Dikici, N., 2003. Konya'da Tarla Bitkileri Üretimi, Ulusal 1. Konya Ekonomisi Sempozyumu, Konya.
- Sayılı, M. ve Esengün, K., 1996. Tokat İli Kazova Yöresi Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma, GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt:13, sayı:1, s.211-233, Tokat.
- Tanrıvermiş, H., 2000. Tarım Arazilerinin Değerlerinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Kapitalizasyon Faiz Oranlarının Tespiti ve Türkiye'deki Uygulamaları, Kooperatifçilik Dergisi, sayı:129, s.76-95, Ankara.
- Tanrıvermiş, H., 2002. Yayınlanmamış Ders Notları, Ankara.
- Tanrıvermiş, H., Gündoğmuş, E., Birinci, A., Ceyhan, V., 2002. Türkiye'de Tarım Arazilerinin Kamulaştırma Bedellerinin Tespitinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları, Türkiye V. Tarım Kongresi 18-20 Eylül, Erzurum.

KONYA YÖRESİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI HAVUÇLARDA KALİTE

Tahsin SARI¹

Mustafa PAKSOY²

¹ Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 33740 Erdemli-MERSİN

² Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KONYA

ÖZET

Deneme 1999 yılında Konya'da Asubeni F₁, Bertan F₁, Nansen F₁, Nantura F₁, Nantes, Nantes SK-3 ve Tito havuç çeşitleri ile yapılmıştır. Tohumlar 15 Mart, 20 Nisan, 20 Mayıs ve 20 Haziran tarihlerinde 2.4 m²'lik parsellere 25x3-5 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafe ile ekilmişlerdir.

Sonuçta, ortalama havuç ağırlığı Asubeni F₁ çeşidinde (105.60 g), havuç uzunluğu ise Nantura F₁ çeşidinde (17.09 cm) yüksek bulunmuştur. Ekstra havuç verimi sırasıyla Nantes SK-3 (1066 kg/da) ve Bertan F₁ (977 kg/da) çeşitlerinde, I.sınıf havuç verimi ise Tito (3309 kg/da), Asubeni F₁ (3160 kg/da) ve Nantes (3147 kg/da) çeşitlerinde yüksek olmuştur.

Ekim zamanlarına göre meyve suyundaki ŞÇKM 20 Haziran ekimlerinde (%7.3) daha yüksek; beta karoten 20 Haziran ekimlerinde Asubeni F₁ çeşidinde (3.24 mg/100 ml); pH 20 Nisan ekimlerinde Asubeni F₁ çeşidinde (6.50); titre edilebilir asit 20 Mayıs ekimlerinde Asubeni F₁ çeşidinde (0.30 mg/100 ml) diğerlerinden daha yüksek çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: havuç çeşitleri, tohum ekim zamanı, havuç kalitesi

THE QUALITY OF SOME CARROT CULTIVARS SOWN AT DIFFERENT SOWING TIMES IN KONYA PROVINCE

ABSTRACT

This study was conducted in growing season of year 1999 in Konya with Asubeni F₁, Bertan F₁, Nansen F₁, Nantura F₁, Nantes, Nantes SK-3, and Tito carrot varieties. Seeds were sown in plots with 2.4 m² area with sowing of (25x3-5) cm on the date of 15th March, 20th April, 20th May and 20th June.

According to the results, the average carrot weights were obtained from Asubeni F₁ variety (105.60 g) and average carrot lengths were obtained from Nantura F₁ variety (17.09 g). Extra carrot yield was found from Nantes SK-3 (106.6 kg/ha) and Bertan F₁ (97.7 kg/ha) varieties. First class carrot yield were higher in Tito (3309 kg/da), Asubeni F₁ (3160 kg/da) and Nantes (3147 kg/da) comparison to varieties.

Total soluble solid contents of Nantura F₁ (10.17%), Nantes (10.12%), and Nantes SK-3 (10.22%) were found higher than the other varieties. Total soluble solid contents of carrot sown on 20th June (7.3%) were the higher than the carrots sown at other sowing times. The content of beta karotene within carrot juice on 20th June were found the highest in Asubeni F₁ variety (3.24 mg/100 ml). The pH of carrot juice on 20th of June was found the highest in Asubeni F₁ variety (6.5). The titratable acidity of Asubeni F₁ (0.30 mg/100 ml) on 20th May was found the highest.

Key Words: carrot, variety, sowing time, quality

GİRİŞ

Havuç, içerdiği zengin vitamin ve mineraller nedeni ile özellikle A vitamini kaynağı olarak her yaşta insanın günlük olarak tüketmesi gereken sebzelerden birisidir (Baysal 1995).

Havuç serin iklim ve uzun gün bitkisidir. Belirli ölçülerde sıcaklığa ve soğuğa dayanıklıdır. En iyi gelişmeyi az ışık, serin iklim ve toprak neminin yeterli olduğu yerlerde gösterir. Havuç yetiştiriciliğini etkileyen en önemli iklim etmeni sıcaklıktır. Sıcaklık bitki gelişimi yanında kökün şekli ve rengi üzerine de etkilidir. Optimum sıcaklık sınırları 15-20 °C'dir (Günay 1984, Vural ve ark. 2000). Toprak yapısının havuç köklerinin kalitesi üzerinde önemli rolü vardır. Havuç yetiştiriciliğinde daha çok hafif bünyeli, derin, kumlu, tınlı ve kumlu-tınlı toprakların tercih edilmesi gerekir. Ağır bünyeli topraklarda yetiştirilen havuçlarda kökler kısa ve kalındır. Kökler üzerinde büzüşmelere ve sekonder kök oluşumuna rastlanır. Havuç yetiştiriciliğinde yetiştirme dönemi ve çeşit ürün miktarı ve kalitesini etkilemektedir (Güneş ve ark. 1999; Pariari ve Maity 1992; White 1992). Havuç konusunda ülkemiz-

de farklı bölgelerde araştırmalar yapılmış havuç verimi ve kaliteleri ile tohum ekim zamanları belirlenmiştir (Abak ve ark. 1992; Ece ve ark. 1996; Pakyürek ve ark. 1996). Yapılan literatür çalışmalarında Konya ve çevresinde havuç yetiştiriciliği, yetiştirme dönemi, çeşit ve kalite konularında yeterli bilimsel araştırmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle Konya yöresinde yukarıda bahsedilen konuların belirlenmesi önemlidir. Bu çalışma ile değişik çeşitlerin verim ve kalite performansları ile çeşitlerin uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma 1999 yılı yetiştirme sezonunda Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yürütülmüştür. Denemede Asubeni F₁, Bertan F₁, Nansen F₁, Nantura F₁, Nantes, Nantes SK-3 ve Tito çeşitleri kullanılmıştır. Tohum ekimleri Mart (15.03.1999), Nisan (20.04.1999), Mayıs (20.05.1999) ve Haziran (20.06.1999) aylarında olmak üzere 4 farklı zamanda yapılmıştır. Tohum ekimleri 2.4 m²'lik parsellere 25 cm aralıklarla 2-3 cm derinliğe yapılmıştır. Tohumun

çimlenmesini izleyen zamanlarda sıra üzeri 3-5 cm olacak şekilde seyreltilmiştir.

Denemede havuç ağırlığı (g), havuç uzunluğu (cm), havuç verimi (kg/da), ekstra havuç verimi (kg/da), I.sınıf havuç verimi (kg/da), II.sınıf havuç verimi (kg/da), toplam kuru madde (%), suda çözünen kuru madde miktarı (%), meyve suyundaki beta karoten (mg/100 ml), meyve suyundaki pH, meyve suyundaki titre edilebilir asit (mg/100 ml), meyve eti sertliği (lb) ve yan kök sayısı (adet/kök) incelenmiştir.

Araştırma 4 yinelemeli ve bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş, sonuçlar aynı yöntemle göre Costat paket programı ile analiz edilmiştir (Düzgüneş ve ark. 1981).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Havuç Verimi

Çeşitlerin ortalama havuç verimleri analiz edildikten sonra Çizelge 1'de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde, en yüksek havuç veriminin 9140 kg/da ile Asubeni F₁ çeşidinde, en düşük havuç verimi 5391 kg/da ile Nansen F₁ çeşidinde olduğu görülmektedir. Diğer çeşitlere ait havuç verimi ortalamaları ara gruplar içerisinde yer almışlardır. Ekim zamanlarına ait havuç verimlerine Çizelge 2'den bakıldığında en yüksek havuç verimi 9673 kg/da ile 20 Nisanda, en düşük havuç verimi ise 3629 kg/da ile 20 Haziranda ekilen parsellerden elde edilmiştir. Diğer ekim zamanlarına ait kök verimi ortalamaları bu iki değer arasında kalmıştır.

Çizelge 1. Havuç çeşitlerini verimleri (kg/da)

Çeşitler	Havuç verimi
Asubeni F₁	9140 a
Bertan F₁	6516 b
Nansen F₁	5391 b
Nantura F₁	6141 b
Nantes	6727 b
Nantes SK-3	7436 ab
Tito	7141 ab
D%1	1.523

Çizelge 2. Tohum ekim zamanlarına göre havuç verimleri (kg/da)

Ekim zamanı	Havuç verimi
15 Mart	6422 c
20 Nisan	9673 a
20 Mayıs	7985 b
20 Haziran	3629 d
D%1	1.402

Ortalama Havuç Ağırlığı

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu ile ilgili ortalama havuç ağırlıkları Çizelge 3'de görülmektedir. Çizelge 3 incelendiğinde en yüksek ortalama havuç ağırlığının 20 Nisanda ekilen Asubeni F₁ çeşidinde (117.70 g), en düşük havuç ağırlığının ise 20 Haziranda ekilen Nantes çeşidinde (68.04 g) olduğu saptanmıştır. Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonu ortalamaları ara gruplarda yer almışlardır. Denemede yer alan çeşitlerden Asubeni F₁ (105.60 g)'de, ekim zamanlarından ise 20 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde ekilen çeşitlerden en ağır havuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre ortalama havuç ağırlıkları (g)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F₁	92.22 b-f	117.70 a	109.20 ab	103.30 abc	105.60 a
Bertan F₁	95.00 a-e	100.60 abc	100.50 abc	68.81 g	91.22 b
Nansen F₁	80.85 c-g	97.72 a-d	98.95 a-d	89.08 b-g	91.65 b
Nantura F₁	76.97 d-g	92.80 b-f	94.29 b-e	73.31 efg	81.34 b
Nantes	91.90 b-f	101.30 abc	96.26 a-d	68.04 g	89.37 b
Nantes Sk-3	71.03 fg	109.00 ab	102.00 abc	68.62 g	87.65 b
Tito	90.47 b-g	90.38 b-g	101.20 abc	81.20 c-g	90.81 b
Ortalama	85.49 b	101.34 a	100.33 a	78.91 b	

Ortalama Havuç Uzunluğu

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu ile ilgili havuç uzunluk değerleri Çizelge 4'de gösterilmiştir. Görüleceği üzere en uzun kök 18.00 cm ile Nantura F₁ ve 17.74 cm ile Bertan F₁ çeşitlerinde 20 Mayısta, en kısa kök ise 13.72 cm ile Asubeni F₁ çeşidinde 20 Mayısta elde edilmiştir. Diğer ortalamalar ise bu uç değerler arasında yer almışlardır.

Ortalama Yan Kök Sayısı

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu ile ilgili yan kök sayıları Çizelge 5'de gösterilmiştir. İncelenecek olursa en fazla yan kök sayısı 5.25 adet ile Asubeni F₁ çeşidinde 15 Mart, en az yan kök sayısı ise 2.08 adet

ile Nantura F₁ çeşidinde 20 Nisandaki ekim zamanında saptanmıştır. Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait değerler ara gruplarda yer almışlardır.

I.Sınıf Havuç Verimi

Çeşitlerin I. sınıf havuç verimleri Çizelge 7'de verilmiştir. İncelenecek olursa en yüksek I. sınıf havuç verimi 3310 kg/da ile Tito çeşidinde bulunmuştur. Bunu 3152 kg/da ile Asubeni F₁ çeşidi izlemiştir. En düşük I. sınıf havuç verimi ise 1545 kg/da ile Nansen F₁ çeşidinde bulunmuştur. Diğer çeşitlere ait değerler ise ara gruplarda yer almışlardır. Ekim zamanlarına göre I. sınıf havuç verimleri Çizelge 8'de sunulmuştur. Buna göre en yüksek I. sınıf havuç verimi 3492 kg/da

ile 20 Mayıs ekimlerinde bulunmuştur. En düşük I. sınıf havuç verimi ise 1756 kg/da ile havuç verimi ise 211 kg/da ile Nansen F₁ çeşidinde 15 Martta elde

edilmiştir. Diğer ekstra havuç verim değerleri ara grupları oluşturmuşlardır.

Çizelge 4. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre ortalama havuç uzunlukları (cm)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	16.20 a-d	14.73 cde	13.72 e	14.09 de	14.68 c
Bertan F ₁	16.25 a-d	16.60 abc	17.74 a	15.13 b-e	16.43 ab
Nansen F ₁	15.80 a-e	17.00 abc	15.98 a-e	15.63 a-e	16.10 ab
Nantura F ₁	16.98 abc	17.08 abc	18.00 a	16.29 a-d	17.08 a
Nantes	15.23 b-e	15.70 a-e	15.91 a-e	14.10 de	15.24 ab
Nantes Sk-3	15.60 a-e	17.40 ab	17.17 abc	15.16 b-e	16.33 ab
Tito	15.93 a-e	15.70 a-e	17.47 ab	16.25 a-d	16.34 bc
Ortalama	15.99 ab	16.31 a	16.57 a	15.24 b	

Çizelge 5. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre ortalama yan kök sayıları (adet/kök)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	5.25 a	3.33 c-1	2.95 d-1	2.93 d-1	3.61 ab
Bertan F ₁	3.45 c-h	2.55 f-1	3.93 b-e	3.23 c-1	3.29 bc
Nansen F ₁	3.30 c-1	2.75 e-1	3.55 b-h	3.03 c-1	3.16 bc
Nantura F ₁	3.70 b-g	2.08 1	2.40 gh1	2.38 gh1	2.64 c
Nantes	4.15 a-d	4.85 ab	4.35 abc	4.05 a-e	4.35 a
Nantes Sk-3	2.55 f-1	2.28 h1	3.78 b-f	3.80 b-f	3.10 bc
Tito	3.83 b-f	2.68 e-1	3.65 b-g	3.25 c-1	3.35 bc
Ortalama	3.75 a	2.93 b	3.51 a	3.24 ab	

Çizelge 6. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre ekstra havuç verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	963 d-h	1177 b-e	995 c-g	521 h-k	914 ab
Bertan F ₁	847 e-1	1404 bc	1165 b-f	493 ijk	977 a
Nansen F ₁	211 k	344 jk	727 f-j	319 jk	400 d
Nantura F ₁	509 ijk	761 e-j	861 e-1	325 jk	614 cd
Nantes	634 g-k	945 d-1	768 e-j	337 jk	671 bc
Nantes Sk-3	1355 bcd	1837 a	695 g-j	378 jk	1066 a
Tito	719 f-j	1558 ab	767 e-j	332 jk	844 abc
Ortalama	749 b	1147 a	854 b	386 c	

Çizelge 7. Çeşitlere bağlı olarak saptanan I. Sınıf havuç verimi (kg/da)

Çeşitler	I. Sınıf kök verimi
Asubeni F ₁	3152 a
Bertan F ₁	2112 bc
Nansen F ₁	1545 c
Nantura F ₁	2833 ab
Nantes	3147 a
Nantes SK-3	2306 bc
Tito	3310 a
D%1	603.24

Çizelge 8. Ekim zamanlarına bağlı olarak saptanan I. Sınıf havuç verimi (kg/da)

Ekim zamanları	I. Sınıf kök verimi (kg/da)
15 Mart	2111 b
20 Nisan	3157 a
20 Mayıs	3492 a
20 Haziran	1756 b
D%1	456.01

II. Sınıf Havuç Verimi

Çeşitlerin ekim zamanı ile ilgili II. sınıf havuç verimleri Çizelge 9'da verilmiştir. İncelenecek olursa en yüksek II. sınıf havuç verimi 7327 kg/da ile Nantes Sk-3 çeşidinde 20 Nisan ekimlerinde bulunurken, bunu yine aynı ekim zamanı ve 7064 kg/da ile

Asubeni F₁ çeşidi izlemiştir. En düşük değer ise 973 kg/da ile Nantura F₁ çeşidinde 20 Haziranda oluşmuştur. Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait

II. sınıf havuç verim değerleri ara gruplarda kalmışlardır.

Çizelge 9. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre II. sınıf havuç verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	5775 b	7064 a	4976 bcd	1823 ij	4910 a
Bertan F ₁	3261 gh	5148 bc	3495 e-h	1317 ij	3305 bc
Nansen F ₁	3162 gh	4819 b-e	4288 c-g	1435 ij	3432 bc
Nantura F ₁	2546 hi	3806 c-h	3444 e-h	973 j	2692 c
Nantes	3207 gh	4726 b-f	2687 hi	1009 j	2970 c
Nantes Sk-3	3386 fgh	7327 a	3972 c-h	1701 ij	4071 ab
Tito	3691 d-h	4674 b-f	2684 hi	995 j	3015 bc
Ortalama	3575 b	5351 a	3641 b	1322 c	

Toplam Kuru Madde Miktarı

Çeşitlerin toplam kuru madde içerikleri Çizelge 10'da verilmiştir. Görüldüğü gibi çeşitler arasında istatistiksel anlamda kuru madde içerikleri açısından bir fark bulunmamıştır. Ekim zamanlarına bağlı olarak toplam kuru madde miktarları Çizelge 11'de gösterilmiştir. İncelendiğinde en yüksek toplam kuru madde miktarı % 10.87 ile 20 Mayıs, en düşük toplam kuru madde miktarı ise % 9.56 ile 15 Mart ekimlerinden elde edilmiştir. Diğer ekim zamanlarına ait değerler bu iki uç değer arasında kalmıştır.

Çizelge 10. Çeşitlerin toplam kuru madde miktarları (%)

Çeşitler	Toplam kuru madde miktarı (%)
Asubeni F ₁	10.03
Bertan F ₁	10.21
Nansen F ₁	10.63
Nantura F ₁	10.55
Nantes	10.77
Nantes Sk-3	10.92
Tito	9.77
D%1	Ö.D.

Çizelge 12. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre suda çözünebilir kuru madde miktarları (%)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	8.70 l	10.30 cd	9.00 k	11.35 a	9.84 b
Bertan F ₁	10.03 e	9.68 fg	9.78 f	9.98 e	9.86 b
Nansen F ₁	8.33 m	9.78 f	10.20 d	11.33 a	9.91 b
Nantura F ₁	10.78 b	9.40 i	9.80 f	10.70 b	10.17 a
Nantes	10.33 c	10.80 b	10.03 e	9.65 g	10.20 a
Nantes Sk-3	9.30 ij	9.33 ij	9.53 h	9.73 fg	9.47 b
Tito	9.08 k	9.23 j	9.38 i	9.35 ij	9.26 c
Ortalama	9.50 d	9.79 b	9.67 c	10.29 a	

Meyve Suyundaki Beta-Karoten Miktarı

Çeşitlerin ekim zamanı ile ilgili meyve suyundaki beta-karoten içerikleri Çizelge 13'de verilmiştir. Görüldüğü gibi en yüksek meyve suyu beta-karoten içeriği 3.24 g/100 ml ile Asubeni F₁ çeşidinde 20 Haziranda bulunmuştur. En düşük beta-karoten içeriği 0.68 g/100 ml ile yine aynı çeşitte 15 Martta saptanmıştır.

Çizelge 11. Tohum ekim zamanlarına göre toplam kuru madde miktarı (%)

Ekim zamanları	Toplam kuru madde miktarı (%)
15 Mart	9.56 b
20 Nisan	10.63 ab
20 Mayıs	10.87 a
20 Haziran	10.60 ab
D%1	0.95

Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı

Çeşitlerin ekim zamanları ile ilgili suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) Çizelge 12'de verilmiştir. Görüldüğü gibi en yüksek değer %11.35 ile Asubeni F₁ çeşidinde 20 Haziran ekimlerinden elde edilmiştir. Bunu % 11.33 ile aynı ekim zamanında Nansen F₁ çeşidi izlemiştir. En düşük değer ise % 8.33 ile Nantes F₁ çeşidinde 15 Mart ekimlerinde bulunmuştur. Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait suda çözünebilir kuru madde miktarları ara grupları oluşturmuşlardır.

Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait değerler ara gruplarda yer almışlardır.

Havuç Sertliği

Çeşitlerin ekim zamanlarına göre havuç sertlik değerleri Çizelge 16'dan incelendiğinde en yüksek havuç sertlik değerini 4.81 libre ile 20 Haziran ekimlerinde Nantes çeşidi oluşturmuştur. Bunu 4.77 libre ile 15 Mart ekimlerinde Tito çeşidi takip etmiştir. Havuç

sertliği açısından en düşük değeri 3.10 libre ile 20 Mayıs ekimlerinde Nantes çeşidi vermiştir. Diğer çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait havuç sertliği değerleri ara grupları oluşturmuşlardır.

Çizelge 13. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre meyve suyundaki beta-karoten miktarı (mg/100 ml)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	0.68 q	0.79 p	1.10 m	3.24 a	1.45 d
Bertan F ₁	1.83 g	2.21 e	2.39 d	2.43 d	2.21 a
Nansen F ₁	0.74 p	1.01 n	2.18 e	2.87 bc	1.70 c
Nantura F ₁	0.91 o	2.06 f	2.11 f	2.85 c	1.98 b
Nantes	0.77 p	1.16 ı	1.23 k	1.34 j	1.13 e
Nantes Sk-3	0.87 o	0.89 o	1.07 m	2.92 b	1.44 d
Tito	1.40 ı	1.41 ı	1.46 hı	1.49 h	1.44 d
Ortalama	1.03 d	1.36 c	1.65 b	2.45 a	

Meyve Suyundaki pH

Çeşitlerin ekim zamanlarına ait pH değerleri Çizelge 14'de verilmiştir. Görüleceği gibi pH değeri 6.50 ile Asubeni F₁ ve Nantes SK-3 çeşitlerinde 20 Nisan ekimlerinde saptanmıştır. En düşük değer ise 6.03 ile Bertan F₁ çeşidinde 15 Mart ekimlerinde bulunmuştur. Çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait diğer pH değerleri ara gruplarda toplanmışlardır.

Toplam Asit Miktarı

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu ile ilgili toplam asit miktarı Çizelge 15'de sunulmuştur. Görüleceği gibi en yüksek değer 0.300 g/100 ml ile Asubeni F₁ çeşidinde 20 Mayıs, en düşük değer 0.070 g/100 ml ile yine aynı çeşitte 20 Nisan ekimlerinde bulunmuştur. Diğer ortalamalar ara grupları oluşturmuşlardır.

Çizelge 14. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre meyve suyundaki pH değerleri

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	6.40 b	6.50 a	6.20 fgh	6.18 ghı	6.31 a
Bertan F ₁	6.03 j	6.30 cde	6.20 fgh	6.23 efg	6.19 d
Nansen F ₁	6.38 bc	6.38 bc	6.18 ghı	6.33 bcd	6.31 a
Nantura F ₁	6.38 bc	6.38 bc	6.10 ij	6.38 bc	6.31 ab
Nantes	6.28 def	6.30 cde	6.18 ghı	6.13 hı	6.22 cd
Nantes Sk-3	6.20 fgh	6.50 a	6.20 fgh	6.18 ghı	6.27 abc
Tito	6.23 efg	6.38 bc	6.20 fgh	6.23 efg	6.26 bc
Ortalama	6.27 b	6.39 a	6.18 c	6.23 b	

Çizelge 15. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre toplam asit miktarı (g/100 ml)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	0.100 bcd	0.070 d	0.300 a	0.090 cd	0.090 c
Bertan F ₁	0.110 bc	0.110 bc	0.090 cd	0.100 bcd	0.096 b
Nansen F ₁	0.090 cd	0.130 b	0.110 bc	0.100 cd	0.103 a
Nantura F ₁	0.090 cd	0.080 cd	0.110 bc	0.100 cd	0.088 c
Nantes	0.090 cd	0.110 bc	0.110 bc	0.090 cd	0.096 b
Nantes Sk-3	0.100 cd	0.080 cd	0.100 cd	0.090 cd	0.089 c
Tito	0.100 cd	0.090 cd	0.090 cd	0.080 cd	0.088 c
Ortalama	0.093 b	0.091 b	0.097 a	0.092 b	

Çizelge 16. Çeşitlerin ekim zamanlarına göre havuç sertlikleri (libre)

Çeşitler	Ekim Zamanı				Ortalama
	15 Mart	20 Nisan	20 Mayıs	20 Haziran	
Asubeni F ₁	4.76 a	4.03 c-h	3.54 h-k	3.29 jk	3.90 cd
Bertan F ₁	4.74 a	4.63 ab	4.73 a	3.73 f-j	4.46 ab
Nansen F ₁	3.49 h-k	3.76 f-j	3.41 ijk	4.58 abc	3.81 d
Nantura F ₁	4.57 abc	3.91 e-ı	4.38 a-e	3.70 f-j	4.14 bcd
Nantes	4.68 ab	4.52 a-d	3.10 k	4.81 a	4.50 a
Nantes Sk-3	4.57 abc	4.14 b-g	3.63 g-k	4.25 a-f	4.15 bcd
Tito	4.77 a	4.26 a-f	3.99 d-h	3.90 e-ı	4.23 abc
Ortalama	4.51 a	4.17 b	3.95 b	4.04 b	

Denemeye alınan havuç çeşitlerinin çimlenmeleri ve gelişmeleri ile ilgili olarak gözlemlerde, ekolojik koşulların (toprak ve hava sıcaklığı, yağış durumu) ekim zamanı faktörüne bağlı olarak farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olduğu belirlenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan çeşitlerin 20 Nisan, 20 Mayıs ve 20 Haziran ekimlerinde tohumların çimlenerek tarla çıkışı 20 günde tamamlandığı halde, 15 Mart ekiminde hava ve toprak sıcaklığının düşük olmasına bağlı olarak bu süre (25 gün) uzamıştır.

Çeşitler içinde Asubeni F₁ çeşidinin 20 Nisan tarihli ekimlerde diğer ekim zamanlarına göre havuç verimi daha yüksek çıkmıştır. Bu çeşidinin veriminin yüksek çıkması, verim potansiyeli ve adaptasyon yeteneğinden kaynaklanmış olabilir. Bu sonuç Ece ve ark.(1996)'nın Tokat yöresi için uygun buldukları 10 Haziran tarihli tohum ekiminden farklıdır. Bu durum yörenin ekolojik koşulları ile denemenin yapıldığı yıllardaki iklimin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Konya koşullarında tohum ekiminin Nisan ve Mayıs aylarında yapılmasıyla ekstra ve I. sınıf kök veriminin artmıştır. Havuç bitkisinin gelişme sırasında fazla sayıda yaprağa sahip olması, köklerin daha iyi büyümesi açısından önemli bir kriter olduğundan ve yüksek yaprak gelişimini sağlamada çeşidin büyüme özelliğine bağlı olarak tohum ekim zamanının da etkisi bulunduğu (Vural ve ark. 2000) ikinci ve üçüncü ekim zamanındaki iri kök büyüklüğü elde edilmiştir. Buna bağlı olarak da tohum ekiminin Mart ayında ve Haziran aylarında yapılmasıyla toplam verime paralel olarak ekstra ve I. sınıf kök verimleri azalmıştır.

Elde edilen sonuçlar Konya koşullarında, Nisan ve Mayıs aylarındaki tohum ekiminin en yüksek kök verimi ve kalitesini sağladığını ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

Abak, K., Pakyürek, Y., Sarı, N., Güler H.Y., 1992.Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sebze Tarımının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Ke-

sin Sonuç Raporu, Proje Bileşeni No. 5-1-7. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın no.33., GAP Yayınları, No.62.

Baysal, A., 1995. Havucun Beslenmedeki Önemi. Standart Ekonomik ve Teknik Dergi, Ankara, s 55-58.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz F., 1981. Araştırma ve Deneme Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay.: 1021, Ders Kitabı: 295.

Ece, A., Gebeloğlu N., Sağlam N., Fidan, S. Ve Yazgan A., 1996. Tokat Koşullarında Havuç (*Daucus carota* L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Çeşit ve Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu (7-10 Mayıs 1996). 131-139, Şanlıurfa.

Günay, A., 1984. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt III.Çağ Matbaası, Ankara.

Güneş, A., İnal, A., Alpaslan, M. Ve Taban, S. Bey-pazarı Yöresinde Yetiştirilen Havuçların

Beslenme Durumları ve Besin Değerleriyle Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tarım Bilimleri Dergisi. 5(1), 33-44, 1999.

Pakyürek, A.Y., Sarı, N. ve Abak, K., 1996.Harran Ovası Koşullarına Uygun Havuç Çeşitlerinin Verim ve Bazı Yumru Özellikleri. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu (7-10 Mayıs 1996). 140-145, Şanlıurfa.

Pariari, A., Maity, T.K.,Growth and Yield of Carrot (*Daucus carota* L.) Cultivars as Influenced by Sowing Dates. Crop Research Hisar. 5:158-162, 1992.

Vural, H., Eşiyok, D. Ve Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri(Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.

White, J.M. 1992. Carrot Yield When Grown Under Three Soil Water Concentration. Hortscience, 27:2, 105-106.

AZOT, FOSFOR, POTASYUM VE ÇİNKO EKSİKLİKLERİNİN MISIR BİTKİSİNİN KÖK VE GÖVDE GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gamze BAYRAM¹

Mevlüt TÜRK²

Emine BUDAKLI¹

Necmettin ÇELİK¹

¹ Uludağ Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, BURSA

² Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, ISPARTA

ÖZET

Bu araştırma, önemli bir kültür bitkisi olan mısır (Zea mays L.)'da başlıca makro besin elementlerinden azot, fosfor ve potasyum ile mikro besin elementi çinkonun eksiklik problemlerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, besin elementlerinin eksikliği mısır bitkisinde büyüme ve gelişmeyi genel olarak kısıtlamıştır. Ancak birbirleri ile kıyaslandığında incelenen bitki özellikleri üzerinde (bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu, gövde çapı, gövde ve kök yaş ağırlığı, gövde/kök oranı) eksikliği en fazla etkili olan element azot olmuş bunu sırasıyla fosfor ve potasyum izlemiştir. Çinko eksikliği farklı sonuçlar sergilemiştir. Çinkonun eksikliğinin etkisi bitki boyu, gövde yaş ağırlığı ve gövde/kök oranı bakımından tam besin çözeltisinin sonuçlarına göre olumsuz, bitkide yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve gövde çapı bakımından tam besin çözeltisinin sonuçları ile aynı, yaş kök ağırlığı bakımından ise tam besin çözeltisinin sonuçlarına göre olumlu olmuştur. Netice olarak, mısır bitkisinin gübrelenmesinde birinci derecede azotun, ikinci derecede de fosforun ve potasyumun ve nihayet çinkonun dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mısır, azot, fosfor, potasyum, çinko, besin eksikliği

THE EFFECTS OF THE DEFICIENCY OF NITROGEN, PHOSPHORUS, POTASSIUM AND ZINC ON THE DEVELOPMENT OF THE ROOT AND STEM OF THE CORN PLANT

ABSTRACT

This research has been done in order to determine the deficiency problems of nitrogen, phosphorus and potassium which are of main macro plant nutrients and of zinc which is main micro nutrient on maize (Zea mays L.).

The results of a two-year-research have shown that the deficiency of nutrient elements has restricted the growth and development of the corn plant in general. But, when the nutrients are compared to each other, it has been seen that on the characteristics of the plant examined (plant height, leaf number per plant, leaf width, leaf length, the diameter of the stem, fresh stem weight, fresh root weight and the proportion of stem/root) the deficiency of nitrogen has the biggest effect and it has been followed by phosphorus and potassium. The deficiency of zinc has shown different results. When compared to complete nutrient solutions, the effect of zinc deficiency on plant height, fresh stem weight and the proportion of stem/root has been negative; it has been the same on leaf number per plant, leaf width, leaf length and the diameter of the stem; and it has been positive on fresh root weight.

As a result, as far as the fertilization of corn plant is concerned, the emphasis must be put firstly on nitrogen fertilizer, secondly on phosphorus and potassium and then zinc.

Key Words: Corn plant, nitrogen, phosphorus, potassium, zinc, deficiency of nutrient

GİRİŞ

Makro ve mikro besin elementlerinin bitki gelişimi üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir çok araştırmacı (Arnon, 1938; Johnson ve ark, 1957; Sachs, 1860) tarafından farklı besin çözeltileri hazırlanmıştır. Farklı araştırmacılar tarafından hazırlanan bu besin çözeltilerinde temel amaç gereksinim duyulan makro ve mikro besin elementlerinin bitkinin yararlanabileceği formda gelişme dönemi boyunca yetiştirme ortamında bulunmasını sağlamaktır.

Mısır bitkisi, azot noksanlığına karşı en duyarlı olan bitkilerden biridir. Azot eksikliğinde mısır bitkisinde gelişme gerilmekte, gövde bodurlaşmakta ve yapraklar normal büyüklüklerine ulaşmamaktadır (Kacar ve Katkat, 1998). Genel olarak azot eksikliğinde ortaya çıkan belirtilerle benzerlik gösteren fosfor eksikliğinde de bitki gelişimi etkilenmekte ve bitkilerde yaprak gelişimi ve yaprak yüzey alanı önemli derecede azalmaktadır (Lynch ve ark., 1991). Makro besin elementlerinden potasyum mısırın gelişimi üzerinde

etkili olmakla birlikte potasyum eksikliğinde daha çok kök gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Bitki gelişimi açısından azot, fosfor ve potasyum kadar büyük bir öneme sahip olmamakla birlikte eksikliği halinde bazı sorunlara yol açan çinko eksikliği gerek insan gerek hayvan ve gerekse bitki sağlığı açısından son derece önemlidir. Tahıl türleri arasında çinko eksikliğine dayanıklılık bakımından önemli farklılıklar olduğu gibi aynı türün çeşitleri arasında da büyük varyasyonlar görülmektedir. Çinko eksikliğinde bitki gelişiminde ortaya çıkan gerilemeler onun çinko eksikliğine dayanıklılığı ile ilişkilidir (Çakmak ve ark., 1997).

MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, önemli bir kültür bitkisi olan mısır (Zea mays L.)'da önemli makro besin elementlerinden azot, fosfor ve potasyum ile mikro besin elementi çinkonun eksiklik problemlerini belirlemek ve doğru bilgilere ulaşmak amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla, sözü edilen besin elementlerini içeren ve içermeyen beş farklı bitki besin çözeltisi hazırlanmış ve bitkilere uygulanmıştır. Hazırlanan çözeltiler: (1) tam besin

çözeltisi-kontrol, (2) azotsuz besin çözeltisi, (3) fosforsuz besin çözeltisi, (4) potasyumsuz besin çözeltisi ve (5) çinkosuz besin çözeltisinden oluşmuştur. Çözeltiler tesadüf parseller deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak uygulanmıştır.

Denemede kullanılan besin çözeltileri mısır bitkisinin ihtiyaçlarını dikkate alacak şekilde Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından hazırlanmıştır. Tam besin çözeltisinin 1 litresi; 13.65 g monopotasyum fosfat, 51.4 g potasyum nitrat, 53.3 g magnezyum sülfat, 0.168 g mangan sülfat, 1.72 g çinko sülfat, 0.26 g boraks, 0.02 g bakır sülfat, 0.012 g amonyum molibdat 63.16 g kalsiyum nitrat, 0.74 g üre, 1.54 g % 13'lük Fe-EDTA bulunmaktadır. Hazırlanan bu beş farklı besin çözeltisi. 1:100 oranında seyreltilmek suretiyle mısır tohumlarının saksılara ekildiği dönem ile bitki örneklerinin alındığı dönem süresince düzenli olarak saksılara verilmiştir.

Çalışma 2002 ve 2003 yıllarında Şubat-Mayıs ayları içerisinde kontrollü olmayan sera koşullarında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü aylarda ortam sıcaklığının gündüz 25-30 °C, gece ise 10-15 °C'dir. Araştırmada bitki yetiştirme ortamı olarak pomza, bitki materyali olarak da TTM-815 hibrid mısır çeşidi kullanılmıştır. Çapı 20 cm olan saksılara 2.8 kg pomza materyali konulmuştur. Başlangıçta 6 tohum ekilen saksılarda bitki sayısı daha sonra seyreltilerek 2 adede indirgenmiştir.

75 günlük bir büyüme periyodu sonunda bitkilerde bitki boyu, yaprak eni ve boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, gövde yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve gövde/kök oranı belirlenmiştir. Bitkilerde yaprak en ve boy ölçümleri 5. yapraklarda, gövde çapı ise 4. ve 5. boğum arasının kumpas ile ölçülmesi sonucu belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler 2 yıl üzerinden birleştirilmiş ve istatistiksel analizleri, deneme desenine uygun olarak MINITAB ve MSTAT-C paket programlarından yararlanılarak yapılmıştır. Önemli çıkan çözelti ortalamalarının gruplandırılmasında ise % 5 olasılık düzeyinde LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sera koşullarında farklı besin çözeltisi kullanılarak TTM-815 mısır çeşidi ile iki yıl tekrarlanan bu araştırmada azot, fosfor, potasyum ve çinko eksikliklerinin bitkide kök ve gövde gelişmesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kök ve gövde gelişim özellikleri yanı sıra bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu, gövde çapı ve gövde/kök oranları üzerinde de durulmuştur. Adı geçen komponentlere ilişkin olarak elde edilen veriler varyans analizlerine tabi tutulmuş ve sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Komponentlere ait veriler ise Tablo 2'de verilmiştir.

Besin çözeltilerinin komponentlerle ilgili sonuçları ve tartışmaları aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

Bitki Boyu (cm)

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, besin çözeltilerinin bitki boyu üzerindeki etkileri % 1 olasılık düzeyinde çok önemli olmuştur (Tablo 1). Yapılan LSD testine göre bitki boyu bakımından her çözelti ayrı bir grubu oluşturmuş ve en yüksek bitki boyu 68.50 cm ile tam besin çözeltisinde gerçekleşmiştir. Azotsuz ortamda ise en kısa boylu (16.96 cm) bitkiler üretilmiştir. Diğer taraftan azottan sonra bitki boyunu ikinci derecede olumsuz yönde etkileyen fosfor eksikliği olmuş ve bunu sırasıyla potasyum ve çinko eksiklikleri izlemiştir (Tablo 2). Görüldüğü gibi bitki boyu açısından azot birinci derecede rol oynamakta onu sırasıyla fosfor, potasyum ve çinko izlemektedir. Bazı araştırmacılar mısır bitkisi ile benzer araştırmaları yapmışlar ve bitki boyu ile ilgili olarak bizim sonuçlarla paralellik gösteren sonuçlara ulaşmışlardır. Örneğin, Salem ve Ark. (1983), Roy ve Sink (1986), Thakur ve Malhotra, (1991), Sezer ve Yanbeyi (1997) gibi araştırmacılar azot eksikliğinin mısır bitkisinde bitki boyunu önemli ölçüde kısalttığını saptamışlardır. Fosfor ve potasyumun mısır bitkisinin gelişimi üzerindeki etkilerini araştıran Hofner ve Krantz (1951) ise bu elementlerin eksikliğinin büyümeyi kısıtladığını ve bitkilerin normale oranla bodur kaldığını belirlemişlerdir. Çinko ile yapılan bir araştırmada da çinko eksikliğinin bitki boyu üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur (Çelik ve ark., 2001).

Yaprak sayısı (adet/bitki)

Farklı besin çözeltilerinde yetiştirilen mısır bitkisinin bitki başına yaprak sayıları arasında istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılıklar oluşmuştur. Besin çözeltilerinin yaprak sayısı üzerine etkileri yıllar arasında farklılık gösterdiği için besin çözeltisi x yıl interaksyonu da % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. (Tablo 1).

Tam besin çözeltisi (Kontrol) ile yetiştirilen bitkilerde iki yıllık ortalamaya göre bitki başına yaprak sayısı yaklaşık 12.17 adet olmuştur (Tablo 2). Azot eksikliği bu sayıyı % 33 azalışla yaklaşık 7.83 adete, fosfor ise % 25 azalışla 8.75 adete düşürmüştür. Azot ve fosforun etkileri arasındaki fark istatistiksel anlamda önemli olmuştur. Diğer taraftan potasyum ve çinko eksiklikleri bitki başına yaprak sayılarını etkilememiş ve normal bitkilerle (kontrol) aynı sayıda yaprak oluşmuştur.

Azot ve fosfor eksikliklerinde yaprak sayısının azalmasına bitki boyunda ortaya çıkan kısalmalar neden olmuştur.

Yaprak sayısı ile bitki besin elementlerinin eksikliği arasındaki ilişki konusunda mısır bitkisi ile yapılan bir araştırmada fosfor eksikliğinin bitkide yaprak sayısını azalttığı tespit edilmiştir (Lynch ve ark, 1991).

Tablo 1. Farklı Besin Çözeltilerinde Yetiştirilen Mısır Bitkisinde Bazı Özelliklerin İki Yıllık Verilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Yaprak Eni	Yaprak Boyu
Yıllar	1	46.4	20.0**	0.2	10.4
Besin çözeltisi	4	2974.0**	28.5**	12.3**	1739.7**
Besin çöz. x yıl	4	37.3	1.1*	0.5	24.9
Hata	20	14.2	0.3	0.5	33.7
Varyasyon Kaynağı	SD	Gövde Çapı	Gövde Yaş Ağırlığı	Kök Yaş Ağırlığı	Gövde/Kök Oranı
Yıllar	1	0.0333	13781.6**	5386.8**	0.01
Besin çözeltisi	4	1.5196**	23568.9**	7922.5**	0.85**
Besin çöz. x yıl	4	0.0237	1839.8**	301.4**	0.26
Hata	20	0.0219	98.9	48.6	0.17

*, ** :Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Tablo 2. Farklı Besin Çözeltilerinde Yetiştirilen Mısır Bitkisinde Bazı Özelliklerin İki Yıllık Ortalama Değerleri

Besin Çözeltileri	Bitki Boyu (cm)	Yaprak Sayısı (adet/bitki)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Boyu (cm)
Tam Besin Çözeltisi	68.50 a	12.17 a	5.84 a	54.97 a
Azot İçermeyen Besin Çöz.	16.96 e	7.83 c	2.30 c	16.34 d
Fosfor İçermeyen Besin Çöz.	28.21 d	8.75 b	3.46 b	27.13 c
Potasyum İçermeyen Besin Çöz.	39.75 c	12.42 a	3.98 b	44.46 b
Çinko İçermeyen Besin Çöz.	63.63 b	12.08 a	5.33 a	53.88 a
Besin Çözeltileri	Gövde Çapı (cm)	Gövde Yaş Ağırlığı (g/bitki)	Kök Yaş Ağırlığı (g/bitki)	Gövde/Kök Oranı
Tam Besin Çözeltisi	1.47 a	149.83 a	78.33 b	2.01 a
Azot İçermeyen Besin Çöz.	0.38 c	13.17 d	9.50 e	1.42 b
Fosfor İçermeyen Besin Çöz.	0.55 b	24.50 d	21.33 d	1.21 b
Potasyum İçermeyen Besin Çöz.	0.69 b	72.17 c	32.50 c	2.06 a
Çinko İçermeyen Besin Çöz.	1.40 a	136.83 b	92.00 a	1.48 b

Yaprak eni (cm)

Farklı besin çözeltilerinin yaprak eni üzerindeki etkileri % 1 olasılık düzeyinde farklılık göstermiştir (Tablo 1). Besin çözeltilerinin yaprak enine ait ortalama değerlerini mukayese etmek için yapılan LSD testine göre üç ayrı grup oluşmuştur (Tablo 2). Kontrol olarak kullanılan tam besin çözeltisi ile beslenen bitkilerin ortalama yaprak eni 5.84 cm olmuş ve en üst grupta (a grubu) yer almıştır. Çinko eksikliği kontrole kıyasla yaprak enini etkilememiş ve kontrol ile aynı grupta yer almıştır.

Yaprak eni en fazla azotsuz koşullardan olumsuz etkilenmiş ve kontrole göre %50'den de fazla daralarak 2.30 cm. olmuştur.

Fosfor ve potasyum eksiklikleri yaprak enini aynı derecede olumsuz etkilemiş, ancak bu etkiler azot eksikliğinin olumsuz etkisinden daha düşük olmuştur. Lynch ve ark. (1991), fosfor eksikliğinin bitkilerde yaprak boyutlarını önemli derecede küçülttüğünü, Jones ve ark. (1951) ise potasyum eksikliğinin birçok bitkide yaprak en ve boyunu önemli ölçüde azalttığını tespit etmişlerdir. Görüldüğü gibi bu çalışmada elde

ettiğimiz bulgular literatür bulgularıyla paralellik göstermiştir.

Yaprak boyu (cm)

Besin çözeltilerinin mısırdaki yaprak boyu üzerindeki etkileri % 1 olasılık düzeyinde çok önemli olmuştur (Tablo 1).

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, kontrol (tam besin çözeltisi) ile çinkosuz besin çözeltisi uygulanan bitkilerin yaprak boyları istatistiksel olarak aynı olmuş ve en yüksek değerleri vermişlerdir (sırasıyla 54.97 ve 53.88 cm). Yaprak boyu, azotsuz çözelti uygulamalarında aşırı derecede olumsuz etkilenmiş ve 16.34 cm olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2). Yaprak boyunun olumsuz etkilenmesi anlamında azot eksikliğini sırasıyla fosfor ve potasyum eksiklikleri izlemiştir. Önemli bitki besin elementlerinin eksiklikleri üzerinde çeşitli bitkilerle yapılan iki ayrı çalışmada yaprakların genellikle ince, dar ve normale göre daha küçük oldukları ve normal büyüklüklerine ulaşmadıkları tespit edilmiştir (Camp ve ark, 1951; Mc Murtrey, 1951).

Gövde Çapı (cm)

Farklı besin çözeltilerine ait bitkilerin gövde çapları arasındaki farklılıklar %1 ihtimal sınırları içinde çok önemli olmuştur (Tablo 1). Tam besin çözeltisi ile çinko içermeyen besin çözeltisi uygulanan bitkilerin çapı aynı olmuş ve de en yüksek değerleri vermişlerdir (Tablo 2). En küçük çaplı bitkiler azotun bulunmadığı çözelti ile beslenen bitkilerde ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, potasyum ve fosfor bulunmayan çözeltilerle yetiştirilen bitkilerde de çaplar küçülmüş, ancak her iki çözeltinin ortalamaları birbirinin benzeri olmuş ve azotun sonra olumsuzluk yönünden ikinci sırayı almışlardır. Benzer çalışmaları yapan Hofner ve Krantz (1951), azot eksikliğinin gövde gelişimini gerilediğini ve kontrole oranla daha küçük çaplı bitkilerin oluşmasını sağladığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde, Çokkızgın (2001), mısır üzerinde yaptığı bir çalışmada azotun gövde çapı üzerinde etkili olduğunu ve azot miktarı arttıkça gövdenin kalınlaştığını bildirmiştir.

Gövde Yaş Ağırlığı (g/bitki)

Yapılan varyans analizi, farklı besin çözeltilerinin mısır bitkisinde gövde yaş ağırlığını istatistiki olarak % 1 düzeyinde etkilendiğini göstermiştir. Ayrıca besin çözeltisi x yıl interaksyonu da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 1).

Bitkiler tam besin çözeltisi ile yetiştirildiğinde bitki başına en yüksek gövde yaş ağırlığı (149.83 g) elde edilmiştir (Tablo 2). İstatistiksel anlamda önemli olmak üzere çinko eksikliği gövde yaş ağırlığını 136.83 g/bitki'ye, potasyum eksikliği ise 72.17 g/bitki'ye düşürmüştür. Bitki başına yaş ağırlığındaki en fazla azalmalar azot (13.17 g/bitki) ve fosfor (24.50 g/bitki) eksikliklerinde yaşanmıştır, ancak bu ağırlıklar arasında önemli farklılık görülmemiştir.

Besin elementlerinin eksikliği konusunda yapılan araştırmalarda da azot, fosfor, potasyum ve çinko eksikliklerinin gövde büyümesini yavaşlattığı bildirilmiştir (Kacar ve ark.,1973).

Araştırma sonuçlarımız, mısır bitkisinin beslenmesinde azot veya fosfor eksikliklerinin bitki büyümesini aşırı derecede gerilediğini, alınması muhtemel ürün miktarını olumsuz etkilediğini göstermiştir. Potasyum eksikliği gövde gelişimini azot veya fosfor eksikliği kadar engellememiştir. Çinko eksikliği gövde gelişimini azot, fosfor ve potasyum eksikliğine göre daha az etkilemiştir. Bu bulgular, mısır bitkisinin gübrenmesinde azot, fosfor ve potasyumun birinci derecede çinkonun ise ikinci derecede üzerinde durulması gerektiğini göstermektedir.

Kök Yaş Ağırlığı (g/bitki)

Kök yaş ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları, farklı besin çözeltilerinin mısırdaki yaş kök ağırlığını etkiledikleri ve besin çözeltilerine ait ortalama yaş kök ağırlıkları arasında % 1 ihtimal düzeyinde çok önemli farklılıkların olduğunu göstermiştir. Besin çözeltileri-

nin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri de yıldan yıla farklılık göstermiş ve istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 1).

Varyans analiz testi ile farklılıkları belirlenmiş olan besin çözeltilerine ait ortalama kök yaş ağırlıkları LSD testi ile gruplandırılmıştır (Tablo 2). Gruplandırma sonuçlarına göre, en yüksek kök yaş ağırlığı (92.00 g/bitki) çinkosuz besin çözeltisi uygulamalarından elde edilmiştir. Bunu tüm besin elementlerini içeren kontrol çözeltisinde yetiştirilen bitkilerin kök yaş ağırlığı (78.33 g/bitki) izlemiştir. Azot elementinin eksikliğinde ise en düşük kök yaş ağırlığı (9.50 g/bitki) tespit edilmiştir. Bu anlamda azotu sırasıyla fosfor ve potasyum eksikliklerinde belirlenen kök yaş ağırlıkları izlemiştir (Tablo 2).

Azot, fosfor ve potasyum eksiklikleri üzerinde yapılan farklı çalışmalarda bu besin elementlerinin eksikliği halinde kök büyüme ve gelişmesinin de olumsuz etkilendiği, ancak bu olumsuz etkilerin toprak üstü aksamdaki kadar fazla olmadığı bildirilmiştir (Nelson, 1968; Kacar ve ark.1973).

Gövde/kök oranı

Gövde/kök oranı, bir bitkinin toprak altı ve toprak üstü büyüme ve gelişmelerindeki denge konusunda üzerinde durulması gereken önemli bir özelliktir. Her bitki tür veya çeşidine ait bir özellik olarak kabul edilen gövde/kök oranının çevresel değişiklikler nedeniyle farklılığa uğraması çok kere olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Eğer normal koşullarda var olan gövde/kök oranı herhangi bir nedenle değişikliğe uğramışsa ve bu değişiklik verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemişse oluşan yeni oranı koruyacak çevresel değişiklikleri gerçekleştirmek yararlı olacaktır.

Araştırmamızda tam besin çözeltisi ve potasyumsuz besin çözeltisi ile yetiştirilen bitkiler daha yüksek fakat benzer değerlerde kök/gövde oranı üretmişlerdir. Ancak, potasyum eksikliğinde saptanan yüksek değerli gövde/kök oranı, gövde yaş ağırlığı ile kök yaş ağırlıklarının birlikte azalmalarından kaynaklandığı için bu oranın kabul edilebilir bir değeri yoktur. Azot, fosfor ve çinko eksikliği olan çözeltilere ait gövde/kök oranları daha düşük olmuş ancak bu oranlar arasında farklılıklar istatistiki bakımdan önemli çıkmamıştır. Azotla ilgili oranın oluşumunda hem gövde hem de kök yaş ağırlıkları aşırı derecede azalmış, fakat gövde yaş ağırlığı daha çok azaldığı için normal koşullara göre daha düşük bir oran oluşmuştur. Çinko eksikliğindeki küçük değerli gövde/kök oranı ise daha çok kök sisteminin güçlü gelişmesinden ve gövde ağırlığındaki azalışın düşük kalmasından kaynaklanmıştır.

Bu konuda farklı bitkilerle yapılmış olan çalışmalarda, azot ve fosfor eksiklikleri gövde büyümesine göre kök büyümesini daha az etkilemesi sonucu gövde/kök oranının önemli ölçüde azalmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Kacar ve ark.,1973; Fredeen ve ark.,1989).

KAYNAKLAR

- Arnon, D.I., 1938. Microelements In Culture Solution Experiments With Higher Plants. Amer. Jour. Botany, 25: 322-325.
- Camp, A.F., Chapman, H.D. and Parker, E.R., 1951. Symptoms of Citrus Malnutrition. In: Hunger Signs in Crops. The American Society of Agronomy and the National Fertilizer Association, Washington, D.C.
- Çakmak, İ., Ekiz, H., Yılmaz, A., Torun, B., Köleli, N., Gültekin, İ., Alkan, A. And Eker, S., 1997. Differential Response of Rye, Triticale, Bread And Durum Wheat To Zinc Deficiency in Calcareous Soils. Plant and Soil 180: 1-10.
- Çelik, H., Turgut, İ. ve Turan, M.A., 2001. Farklı Dozlarda Uygulanan Çinko Sülfat Gübresinin Mısırdaki Verim Ve Verim Ögeleri İle Tanenin Kimyasal Bileşimi Üzerine Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, S: 273-278, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Çokkızgın, A., 2001. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları İle Sıra Üzeri Ekim Mesafelelerinin II. Ürün Mısır Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, s:215-219, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Hofner, G.N. and Krantz, B.A., 1951. Deficiency Symptoms of Corn and Small Grains. In: Hunger Signs in Crops. The American Society of Agronomy and the National Fertilizer Association, Washington, D.C.
- Johnson, C.M., Stout, P.R., Broyer, T.C. And Carlton, A.B., 1957. Comparative Chlorine Requirements Of Different Plants Species. Plant And Soil 8: 337-353.
- Jones, H.A., Brown, B.E. and Hougland, G.V.C., 1951. Plant-Nutrient Deficiency Symptoms in the Patoto. In: Hunger Signs in Crops. The American Society of Agronomy and the National Fertilizer Association, Washington, D.C.
- Kacar, B., Çelebi, G., Günday, G. Ve Arat, A., 1973. Değişik Azotlu Gübrelerden Kültür Bitkilerinin Faydalanmaları Üzerine Farklı Toprak Reaksiyonlarının etkileri. Tübitak, Tarım Ormanlık Araştırma Grubu Yayınları No:24, s:125.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 1998. Bitki Besleme. 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın. No:127, S:168-175.
- Lynch, J., Lauchi, A. and Epstein, E., 1991. Vegetative Growth of the Common Bean in Response to Phosphorus Nutrition. Crop Sci. 31:380-387.
- Mc Murtrey, J.E.Jr., 1951. Plant Nutrient in Tobacco. P: 19-58. In: Hunger Signs in Crops. The American Society of Agronomy and the National Fertilizer Association, Washington, D.C.
- Nelson, W.L., 1968. Plant Factors Affecting Potassium Availability and Uptake. P: 355-383. In: The Role of Potassium in Agriculture. (V.J. Kilmer, S.E. Young and N.C. Brady, eds) ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin U.S.A.
- Roy, R.K. and Sing, K.P., 1986. Response of Pop Corn (*Zea mays everta*) to Plant Population and Nitrogen. Indian Journal of Agronomy, 31 (1): 89-92.
- Sachs, J., 1860. Vegetationsersvsuche Mit Ausschluss Des Bodens Über Die Nahrstoffe Und Sonstigen Ernährungs-Bedingunden Von Mais, Bohnen, Und Anderen Pflanzen. Landw. Versusch-Stat. 2: 219-268.
- Salem, M.S., Roshdy, A. and Gaballa, F.I., 1983. Grain Yield of Maize in Relation to Variety, Plant Population and Nitrogen Application. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 20:91-105. Zazazig Univ., Egypt.
- Sezer, İ., Yanbeyi, S., 1997. Çarşamba Ovasında Yetiştirilen Cın Mısırdaki (*Zea mays L. everta*) Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri Ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkisi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, s: 128-133, 22-25 Eylül, Samsun.
- Thakur, D.R. and Malhotra, V.V., 1991. Response of Pop Corn (*Zea mays everta*) to Row Spacing and Nitrogen. Indian Journal of Agricultural Sciences. 61:8, 586-587;4.

BROİLER KULUÇKALIK YUMURTALARINDA ÇIKIŞ DÖNEMİNDE UYGULANAN FARKLI KABİN SICAKLIKLARININ FARKLI AĞIRLIKTAKİ YUMURTALARIN KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİLERİ

İskender YILDIRIM*

Ali AYGÜN

S.Ü.Ziraat Fak. Zootečni Bölümü, 42031, AK Kampüsü-Konya (*email: iyildir@selcuk.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışma aynı sürüden elde edilen, farklı ağırlıktaki kuluçkalık yumurtaların, kuluçkanın plato ve pip (delme) döneminde farklı çıkış kabin sıcaklıklarına tepkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla 49 haftalık yaştaki Ross-308 broiler sürüsünden elde edilen yumurtalar, 3 farklı ağırlık grubuna ayrılarak (55.01-60.00 g, 1. grup, 60.01-65.00 g, 2. grup ve 65.01-70.00 g, 3. grup) kuluçkanın plato ve pip döneminde 37.2 (KON), 38.3 (Y) ve 39.4 °C (ÇY) olmak üzere 3 farklı sıcaklık derecesine maruz bırakılmıştır. Deneme başlangıcında her bir grup için 6 yumurtada (toplam 18 yumurta) yapılan istatistiksel değerlendirilmede, yumurta ve ak ağırlıkları farklı bulunmuş, sarı ağırlığı bakımından 1. grupta diğer gruplar farklılık göstermiştir (P<0.01). Ak ve sarı oranları bakımından 1 ve 2 grup oranları arasındaki fark önemsiz bulunurken, 3. grupta diğer gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 65 g'ın üstündeki yumurtalarda ak oranı artmasına rağmen sarı oranı diğer gruplara göre azalmıştır. Deneme sonuçlarına göre, 37.2 °C' de inkübe edilen 3 numaralı yumurtalar, 1 numara ile gösterilen gruba göre toplam geç dönem ölümler ve prenatal ölümler bakımından daha yüksek bir ortalama göstermişler, bunlara bağlı olarak da ÇG ortalaması da düşük çıkmıştır (P<0.05). Perinatal ölümler bakımından, 39.4 °C sıcaklıkta, 2 ve 3 nolu grup ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Deneme, 65 g'ın üstündeki yumurtaların belirtilen periyotta 37.2 °C' den daha yüksek sıcaklıklarda kuluçkalanması önerilebilir. Yumurta ağırlığı göz önüne alınmaksızın 38.3 °C'lik kabin sıcaklığı optimum olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: plato-pip, kuluçka, sıcaklık, yumurta ağırlığı, broiler

THE EFFECTS OF DIFFERENT CABINET TEMPERATURES DURING LAST STAGE OF INCUBATION ON HATCHING TRAITS OF DIFFERENT EGG WEIGHT GROUPS IN BROILER HATCHING EGGS

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects of different cabinet temperatures during plateau and pip stages of embryo development and different egg weights produced by same flock (49 wks old age-Ross-308) on hatching traits in broiler. The eggs divided into three egg weight groups (55.01-60.00 g, 1st group, 60.01-65.00 g, 2nd group and 65.01-70.00 g, 3rd group) and exposed to three different hatching cabinet temperatures during plateau and pip stages of incubation. The temperatures were adjusted as 37.2 (KON), 38.3 (Y) and 39.4 °C (ÇY) for cabinets during the study. The statistical evaluation for egg components was carried on six eggs for each treatment group (totally 18 eggs). The differences among groups for egg and albumen weights were found significant (P<0.01). The differences for yolk weights were found significant between first and other two groups and the yolk weight in group 1 decreased compared with other groups. No difference were found for albumen and yolk rates between 1 and 2 but for 3 treatment groups. In spite of increasing albumen rates in the eggs over 65 g, by contrast, the yolk rate decreased compared with other treatment groups. Prenatal and total late deaths increased and depending hatchability of over 65 g of eggs depressed when exposed to 37.2 °C cabinet temperature. Perinatal deaths at 39.4 °C were found significantly higher in group three than that of group 2. The results imply that the eggs over 65 g should be incubated at temperatures higher than 37.2 °C cabinet temperatures during plateau and pip stages of incubation. The temperature of Y group seems to be optimal for all egg weight groups.

Key Words: incubation, temperature, egg weight, plateau-pip, broiler

GİRİŞ

Kuluçka endüstrisinin gözönünde bulundurduğu önemli kriterlerden biriside yumurta ağırlığıdır (21). Yumurta ağırlığı sürü yaşının artışına bağlı olarak artar (20). Bunun yanında, aynı ebeveyn sürüden elde edilen yumurtalar büyüklük bakımından çeşitli faktörlere (grup içindeki yeri, genetik sapmalar, bozuk uniformite, cüsse vb.) bağlı olarak değişim gösterebilirler (16). Kuluçkalık yumurta ağırlığı 52-70 g ağırlık sınırları içerisinde olmalıdır (23). Bununla beraber, orta büyüklükteki yumurtalarda (55-60 g) çıkış gücü, daha ağır ve daha küçük yumurtalardan yüksektir (6,7,8,27). Yumurta ağırlığı çıkış gücü, kuluçka süresi, embriyonik ölümler, çıkış ağırlığı ve çıkış sonrası gelişmeyi doğrudan etkiler (1). Bu durum yumurtada ak ve sarı oranları ile ilgili olabilir. Çünkü yu-

murta ağırlığının artışına bağlı olarak ak ve sarının mutlak miktarları da değişir (20). Yumurta ağırlığının farklı olması, ebeveynin yumurtaya olan karbonhidrat ve yağ yatırımlarının farklı olmasına neden olacaktır (19). İlk yapılan çalışmalarda, yumurta sarı ve ak ağırlığının çıkış gücüne bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (10,18). Bununla beraber müteakip çalışmalarda, yumurta özelliklerinin çıkış gücü üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir (14). Son yapılan çalışmalarda, yumurtada ak ve sarı miktarlarının farklı olmasının, kuluçkanın son periyodunda embriyo yaşama gücü üzerine etkili olduğu ifade edilmektedir (3). Bu durum özellikle oksijen yetersizliğinin olduğu ve buna bağlı olarak embriyonun lipidler yerine daha çok doku glikojenine güvendiği dönemlerde daha da önem kazanmaktadır (4). Fakat, tavuk yumurtalarında önemli karbonhidrat kaynağı olan albumen kuluçkanın 16 gününde yaklaşık tama-

men tüketilir. Christen'in (5) kuluçkanın son döneminde enerji kaynağı olarak sadece yumurta sarısının bulunduğunu, çünkü yumurta akının hemen hemen tükendiğini, ayrıca, embriyonik hayatın devamlılığının muhtemelen depolanan glikojen miktarına yada embriyonun karbonhidrat olmayan kaynaklardan, karbonhidrat sentezleme yeteneğine (glükoneogenesis) bağlı olduğunu bildirmiştir. Metabolik hız ve büyüme inkübasyonun ilerlemesine bağlı olarak artmaktadır (2). İnkübasyonun son üçte birlik dönemi özellikle embriyonun çıkış için hazırlandığı, metabolik ve solunumla ilgili değişikliklerin olduğu önemli bir evredir. Bu dönemde embriyonun ihtiyaçları maksimumdur ve inkübatör ortamının embriyonun ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kaldığı önemli bir evredir (29). Toplam embriyo ölümlerinin % 58 gibi önemli bir kısmı son dönemde gerçekleşir (26). Kuluçkada önemli çevre faktörlerinden bir tanesi de sıcaklıktır. Yüksek yada düşük sıcaklık seviyelerinde, çıkış gücü ve civciv kalitesi azalır, ve bir çok embriyo anormallik görür (17). Sıcaklığın embriyo ölümleri ve anormallikleri üzerine etkileri kuluçka dönemlerine bağlı olarak değişir (9). Sıcaklığın özellikle inkübasyonun 17. gününden sonra artırılması embriyo metabolizmasını artırırken, azalması ise metabolizmanın yavaşlamasına neden olur (7).

Bilindiği gibi belirli sınırlar içerisinde kuluçkada yüksek sıcaklık uygulaması inkübasyon süresini kısaltmakta diğer bir ifade ile embriyonik büyümeyi hızlandırmaktadır (2). Buna göre, farklı ağırlıktaki yumurtaların, aynı sıcaklık şiddetine tepkilerinin de farklı olması beklenir. Diğer bir ifade ile besin maddelerinin kullanım hızına bağlı olarak daha hafif olan yumurtaların kuluçka süreleri ağır olanlara göre nispeten kısa olabilir. Ve yürürlükteki geleneksel sıcaklık değerlerinin tespiti standart ağırlıktaki (58-60 g) yumurtalar için geçerli olabilir. Bu durumda, ağır yumurtaların besin maddelerini kullanımı daha yavaş olabilir ve devamında ilgili yumurtalarda geç dönem embriyonik ölümlerin artmasına sebep olabilir. Eğer yüksek sıcaklık metabolizmayı artırıyor ise büyük yumurtaların inkübasyonunda küçüklere göre farklı uygulamaların yapılması muhtemel bir avantaj sağlayabilir. Sonuçta da farklı ağırlık grupları için farklı çıkış makine sıcaklık uygulamaları gerekebilir.

Çalışmada, kuluçkanın son döneminde uygulanan yüksek sıcaklık seviyelerinin embriyonun metabolik hızını artırdığı ve buna bağlı olarak da yumurtadaki besinlerin daha hızlı kullanıldığı bunun da özellikle büyük yumurtalar için bir avantaj olup olmadığı hipotezi test edilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın yumurta materyali 49 haftalık yaştaki (Ross-308) broiler ebeveyn sürüsünden elde e-

dilmiştir. Yumurtalar 3 gün süre ile 16°C ve % 75 nispi rutubet şartlarında depolanmışlar ve ön gelişim makinelerine yükleme öncesinde standart işlemler (ön ısıtma, dezenfeksiyon) uygulanmıştır. Yumurta materyali denemenin başında teker teker tartılarak 55.01-60.00 g arasındakiler 1. grup, 60.01-65.00 g arasındakiler 2. grup ve 65.01-70.00 g arasındakiler ise 3. grup olmak üzere 3 ağırlık sınıfına ayrılmışlardır. Yumurtalar ± 0.01 g hassasiyetli analitik terazi ile tartılmışlardır. İlk 17 gün tüm yumurtalar için standart kuluçka teknikleri (37.5 °C sıcaklık ve % 60 nispi rutubet) uygulanmıştır. Araştırmada 3 farklı çıkış kabini kullanılmıştır. Kuluçkanın 18. günü (409. saat) yumurtalar başlangıçta belirlenen gruplarına uygun olarak, sıcaklıkları 37.2, 38.3 ve 39.4 °C olacak şekilde ayarlanmış ve sırasıyla KON, Y ve ÇY olarak kodlanan kabinlere transfer edilmişlerdir. Deneme boyunca kabin sıcaklıkları yukarıda ifade edilen şekilde korunmuştur. Her bir makinede, her bir ağırlık grubu için 42'şer adet olmak üzere toplam 126 adet yumurta yüklenmiştir. Denemede toplam 378 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 14'erli alt gruplara ayrılarak her grubun aynı makine içerisinde 3 tekerrürlü olması sağlanmıştır. Kabinlerin tümünde deneme boyunca nispi rutubet % 75 olarak tanzim edilmiştir. Kabinler periyodik olarak günde 3 kez kontrol edilmiştir.

Kabukaltı yumurtalarda embriyo analizi, Yıldırım ve Yetişir'e (30) göre yapılmıştır. Geç dönem embriyonik ölümler (GDÖ), prenatal ve perinatal ölümler olmak üzere 2 alt gruba ayrılmışlardır. Elde edilen veriler döller yumurtalarda % olarak hesaplanmıştır. Çıkış işlemi gerçekleşmeyen yumurtalarda yapılan kabukaltı analizlerinde karşılaşılan malpozisyonlar kaydedilmiş ve bir tekerrüre ait oran; tespit edilen sayı döller yumurta sayısına bölünerek değerlendirilmiştir (28). Çıkış Gücü (ÇG), çıkan toplam civcivin döller yumurta sayısına bölünüp yüz ile çarpılması ile bulunmuştur.

Araştırma tesadüf parselleri deneme tertibinde 3x3 faktöriyel düzende 3 tekerrür olarak yürütülmüş ve değerlendirme bu düzene uygun varyans analiziyle gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Minitab (12) bilgisayar istatistik paket programı kullanılmıştır. Denemede, farklı grupların tespitinde, Duncan (13) çoklu karşılaştırma yönteminden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler öncelikle açı transformasyonuna tabi tutulmuştur. Tablo değerlerinde orijinal ortalamalar kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Deneme öncesi kullanılan yumurtalara ait ağırlık ortalamaları ile ak ve sarı ağırlıkları çizelge 1'de gösterilmiştir. Çalışma başlangıcında oluşturulan ağırlık ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Ayrıca, ak ağırlığı, genel yumurta ağırlığı ile aynı eğilimi göstermiştir ($P < 0.01$). Sarı ağırlığı bakımından 1. grup ortalaması ile diğer grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Oranlar bakımından, grup ortalamaları mutlak ağırlıklara göre farklılıklar sergilemiştir. Buna

göre, ak ($P<0.01$) ve sarı ($P<0.05$) ağırlık oranları bakımından 3. grupta diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Uygulanan muamelelerin kuluçka sonuçlarına etkileri çizelge 2’de özetlenmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 37.2°C ’lik kabin sıcaklık uygulamasında, çıkış gücü bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre 37.2°C ’de inkübe edilen 1 numaralı yumurtalar, 3 numara ile gösterilen gruba göre daha yüksek bir ÇG ortalaması göstermiştir. GDÖ başlığı altında incelenen *prenatal ölümler* bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Toplam GDÖ bakımından grup ortalamaları farklılık göstermiştir. Buna göre, 37.2°C inkübe edilen yumurtalarda 1 ve 3. grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Prenatal ölümler bakımından, 37.2°C inkübe edilen yumurtalarda, en yüksek ortalama % 35.71 ile 3. grupta gerçekleşirken, en düşük ortalama değer % 4.77 ile 1. grupta tespit edilmiştir. *Perinatal ölümler* bakımından, 39.4°C inkübe edilen yumurtalarda, 2 ve 3 nolu grup ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 38.3°C kabin sıcaklığı uygulamasında, grup ortalamaları arasında farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Diğer yandan, denemede karşılaşılan malpozisyonlar, yapılan istatistiki analiz sonucunda grup ortalamaları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Bu sebeple, adı geçen kriterler ayrı bir çizelge olarak verilmemiştir.

Mevcut sonuçlara göre; yumurta ak ağırlığı bakımından (karbonhidrat rezervi), 2. grup 1. gruba, 3 grup ise 1 ve 2. gruplara göre, denemeye daha avantajlı başlamıştır. Diğer yandan, embriyonik hayatın toplam enerji ihtiyacının % 90-94’ünü temin eden sarı (15, 22) ağırlığı açısından 2. ve 3. gruplar 1. gruba göre daha avantajlıdır. Ak ve sarı oranları bakımından grup ortalamaları, ağırlık ortalamalarına göre farklılıklar göstermiştir. Buna göre, ak ve sarı oranları bakımından 1 ve 2 grup oranları arasındaki fark önemsiz bulunurken, 3. grupta diğer gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. 65 g’ın üstündeki yumurtalarda ak oranı artmasına rağmen sarı oranı diğer gruplara göre azalmıştır.

Genel kuluçka sonuçları bakımından, KON olarak kabul edilen sıcaklık grubunda en yüksek ÇG ortalamasını % 88.09 ile 1. grupta, aksine en kötü sonuç %61.90 ile 3. grupta bulunmuştur. Grup ortalamaları arasındaki fark yaklaşık % 27 civarındadır. ÇG deki farklılığın sebebi, ele alınan diğer kriterler incelendiğinde toplam GDÖ’den kaynaklandığı rahat bir şekilde görülebilir. GDÖ bakımından farklılığın temel sebebi ise, yine çizelgeden anlaşılacağı gibi

3. grupta prenatal dönemdeki yüksek ölümlerin önemli katkısı ile ilişkilendirilebilir. Bu durumda, denemede KON sıcaklık muamelesinde, 3. grup için dikkate alınması gereken konu, prenatal ölümlerdir. Diğer yandan ÇY grubunda perinatal periyottaki ölümler, 3. yumurta ağırlık grubunun aleyhine gelişmiştir. Fakat, farklılık toplam GDÖ üzerine yansıyacak kadar büyük olmamış, dolayısıyla bu kabindeki yumurtalar ÇG bakımından bir farklılık göstermemiştir. Deneme sonuçları, “KON grubunda 3. ağırlık grubu için denemeye yüksek karbonhidrat ve lipid kaynakları ile başlamak bir avantaj sağlamamış aksine bir dezavantaj oluşturmuştur” şeklinde yorumlanmıştır. Buna göre, 65 g’ın üstündeki yumurtaların kuluçkanın plato ve pip döneminde, denemede kullanılan sıcaklıklar gözönüne alınarak yapılacak bir yorumlamada 37.2°C ’den daha yüksek sıcaklıklarda inkübe edilmeli şeklinde bir yaklaşım doğru olabilir. 37.2°C kabin sıcaklığı için bulunan sonuç, geleneksel kuluçka uygulamalarında optimal sıcaklık değerleri olarak önerilen $37-38^{\circ}\text{C}$ sıcaklık değerleri açısından (8, 11, 17, 25) 55-65 g arasındaki yumurtalar için uyumludur. Ayrıca, Christensen ve ark.’ın (3) “hindi embriyolarının başlangıçta farklı karbonhidrat ve enerji kaynakları bulunduran yumurtalar içerisinde inkübe edilmeleri inkübasyonun geç döneminde embriyonik yaşama gücünü etkileyecektir” ifadesi ile kısmen uyumludur. Çünkü mevcut denemede, karbonhidrat ve lipid miktarlarının farklı olması, tüm gruplara aynı ölçüde yansımamıştır. KON muamele grubunda, 3. grup için görülen bu sorun, kullanılan kabin sıcaklığının embriyo metabolizmasını yeterince hızlandıramadığı ve embriyonun sarıdan kazanacağı enerjiyi tam olarak kullanamaması, şeklinde yorumlanmış ve bu ağırlık grubu için kullanılan mevcut sıcaklık “düşük” olarak nitelendirilmiştir. Nitekim, Wilson’un (28) kuluçkanın son döneminde uygulanan düşük sıcaklığın normal bir çıkış sağlarken, inkübasyon süresini uzatacağını ifadesi bunu kısmen desteklemektedir.

Daha öncede belirtildiği KON sıcaklık grubunda, 3. yumurta ağırlık grubu için sorun prenatal periyotta görülmüştü. Bilindiği gibi, prenatal periyot iç pip işleminin hemen öncesi, inkübasyonun yaklaşık 19-20. günlerine rastlamaktadır (24, 27). Bu dönem, embriyo metabolizmasında önemli değişiklikler olduğu, 19. günde yumurta sarı kesesi çekilmeye, 20. günde ise çekilmenin tamamlandığı bir evredir (6,27). Denemeden elde edilen sonuç, North ve Bell’in (16) “inkübasyon sıcaklık derecesi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir bunlardan bir tanesi de yumurta büyüklüğüdür” şeklindeki ifadesi ile uyum içerisindedir. Sonuç olarak 65 g’ın üstündeki kuluçkalık yumurtalar için, kuluçkanın son dönemi için geleneksel olarak kullanılan sıcaklık seviyesi olan 37.2°C ’den daha yüksek derecelerin kullanılması çıkış gücünü artırabilecektir. Diğer yandan, 39.4°C inkübe edilen 3 nolu yumurta ağırlık grubunda karşılaşılan yüksek prenatal ölüm değerleri de gözönüne alınarak yapılan bir değerlendirilmede, yumurta ağırlıkları önemsenmeden yapılacak bir inkübasyon işlemi için 38.3°C ’lik kabin

sıcaklığının ilgili dönem için optimal olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan yumurta, ak ve sarı ağırlık ortalamaları ve % oranları ($\bar{x} \pm SH$)

Grup	Yumurta Ağırlığı	Yumurta ak ağırlığı	Ak oranı	Yumurta sarı ağırlığı	Sarı oranı
1	56.25 ^c ±0.3	29.95 ±0.3	53.26 ^b ±0.6	19.51 ^b ±0.4	34.68 ^a ±0.6
2	63.02 ^b ±0.6	33.67 ^b ±0.6	53.42 ^b ±0.5	21.69 ^a ±0.3	34.44 ^a ±0.5
3	66.37 ^a ±0.6	37.29 ^a ±0.7	56.16 ^a ±0.6	21.45 ^a ±0.3	32.34 ^b ±0.7
P	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05

^{ab}: aynı sütunda farklı harfle gösterilen grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir
n=6

Çizelge 2. Broiler yumurtalarında kuluçkanın plato ve pip döneminde uygulanan farklı çıkış kabin sıcaklık ve yumurta ağırlık uygulamalarının gruplarının kuluçka sonuçlarına etkileri (yüklenen dömlü yumurtaların yüzdesi olarak) ($\bar{x} \pm SH$)

Sıcaklık ¹ °C	Yum. Ağırlık	ÇG	GDÖ		Toplam GDÖ	Tepside Ölü (Çıkışta)
			Prenatal	Perinatal		
Interaksiyon Etkileri						
KON	1	88.09 ^a ±4.7	4.77 ^b ±1.8	7.14 ^a ±0.0	11.90 ^b ±4.8	0.00±0.0
	2	73.81 ^{ab} ±8.6	16.67 ^{ab} ±6.3	9.52 ^a ±2.4	26.19 ^{ab} ±8.6	0.00±0.0
	3	61.90 ^b ±7.1	35.71 ^a ±14.9	2.38 ^a ±1.4	38.09 ^a ±7.8	0.00±0.0
Y	1	76.20 ^a ±8.6	21.43 ^a ±7.2	2.38 ^a ±1.4	23.80 ^a ±8.6	0.00±0.0
	2	73.81 ^a ±6.3	16.67 ^a ±4.8	9.52 ^a ±2.4	26.19 ^a ±6.3	0.00±0.0
	3	80.95 ^a ±8.6	11.90 ^a ±4.8	7.14 ^a ±4.1	19.04 ^a ±8.6	0.00±0.0
ÇY	1	83.33 ^a ±6.3	9.52 ^a ±2.4	4.76 ^{ab} ±2.4	16.66 ^a ±6.3	2.38±1.4
	2	90.48 ^a ±2.4	7.14 ^a ±4.1	2.38 ^a ±1.4	9.52 ^a ±2.4	0.00±0.0
	3	71.43 ^a ±4.1	14.29 ^a ±4.1	14.29 ^b ±0.0	28.57 ^a ±4.1	0.00±0.0
P		< 0.05	<0.05	< 0.01	< 0.05	ÖS
Temel Etkiler						
Sıcaklık						
KON		74.60±6.9	19.05±6.6	6.35±1.4	25.40±6.8	0.00±0.0
Y		76.99±4.1	16.67±3.1	6.35±1.9	23.06±4.1	0.00±0.0
ÇY		81.75±3.6	10.32±2.1	7.14±2.1	18.25±3.6	0.79±0.8
Yumurta Ağırlığı						
	1	82.54±3.8	11.90±3.6	4.76±1.2	17.46±3.8	0.79±0.8
	2	79.37±4.2	13.49±3.0	7.14±1.7	20.63±4.2	0.00±0.0
	3	71.43±6.3	20.63±6.0	7.94±2.2	28.57±6.3	0.00±0.0

^{ab}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir (P<0.01 ve 0.05)

¹: Kuru termometre sıcaklığı: Kuluçkanın 18. gününden çıkışa kadar.

ÖS: Önemsiz

Vurgulanması gereken diğer bir konu, kanatlı genotipinde meydana gelen değişimler doğal olarak yumurtaya da yansımalarıdır. Denemeden de anlaşılacağı gibi, bilinenin aksine KON olarak kabul edilen grup tüm yumurtalar için optimal bir sıcaklık değeri olarak görünmemektedir. Deneme bu yönüyle, French'in (9) "optimal sıcaklık değerlerinden (37-38°C) küçük de olsa meydana gelecek sapmalar embriyo gelişimini ve ÇG'yi olumsuz yönde etkileyecektir" ifadesi ile uyumsuzdur. Aksine 38.3 °C kabin sıcaklığı tüm deneme ağırlık grupları için optimal görünmektedir. Diğer yandan, Yıldırım ve Yetişir'in (2003-yayınlanmamış sonuç) kuluçkanın son döneminde 38.3°C'lik kabin sıcaklığının da, güven

sınırları içerisinde alınması yönündeki ifadeleri ile uyum içerisinde görünmektedir. Modern hatların sıcaklık toleransı atalarına göre daha yüksek görünmektedir. Bu durumda, 40 yıl önce kuluçkada optimum çıkış için belirlenen sıcaklık değerleri, bugünün modern hatları için geçerli olup olmadığı da tartışılmalıdır. Ayrıca, yeni çalışmalar sadece kuluçka sonuçlarını değerlendirmekle kalmamalı, performans kriterlerini de değerlendirmelidir. Çıkış sonrası performans kriterlerinin değerlendirilmemesi ve ayrıca istatistik olarak denemenin doğru olmasına rağmen az sayıda yumurta kullanılması çalışmanın muhtemel eksiklikleri olarak düşünülmektedir. Sonuçlar, daha çok

sayıda yumurtalarla yapılacak benzer denemelerle desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

- Altan, Ö., 1995. Kuluçkalık yumurta özelliklerinin kuluçka sonuçlarına ve civciv gelişimi üzerine etkileri. VI. Hayvancılık ve beslenme sempozyumu' 95, pp: 33-40, Konya.
- Benton, E.C., 1998. Relationship of albumen quality to egg characteristics, hatchability and chick quality. Doktora Tezi. Fizyoloji Anabilim Dalı, NC State Üniversitesi, Raleigh, NC, ABD.
- Christensen, V.L., Donaldson, E.W., Nestor, E.K., 1993. Embryonic viability and metabolism in turkey lines selected for egg production or growth. *Poultry Sci.*, 72:829-838.
- Christensen, V.L., Donaldson, E.W., McMurtry, 1996. Physiological differences in late embryos from turkey breeders as different ages. *Poultry Sci.*, 75: 172-178.
- Christensen, V.L., 1996. Embryonic turkey respiration important to hatch and quality. *Poultry Digest*, September, pp: 21-23.
- Coleman, A.M., 1986. Solving Hatchability Problems. *Poultry International*-December, 12-16.
- Decuypere, E., Dewil, E., Kühn, R.E., 1991. The hatching process and the role of hormones. *Avian Incubation* (Edited by S.G. Tullett) pp:239-256.
- French, N.A., 1997. Modeling incubation temperature: The effects of incubator design, embryonic development, and egg size. *Poultry Sci.*, 76:124-133.
- French, N.A., 2000. Effect of short periods of high incubation temperature on hatchability and incidence of embryo pathology of turkey eggs. *British Poultry Sci.*, 41:377-382.
- Hall, G.O., Wagenen, V.A., 1936. The association of certain measures of internal quality with hatchability. *Poultry Sci.*, 15: 501-506.
- Landauer, W., 1967. The hatchability of chicken eggs as influenced by environment and heredity. Storrs Agri. Experiment Station, The Univ. Of Connecticut, Storrs, Connecticut.
- MINITAB, 1998. Minitab for Windows. Minitab inc., USA
- MSTAT, 1989. Mstat-C: A Microcomputer Program for the Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University - ABD
- Mizuma, Y., ve Hashima, 1961. Studies on the effect by the embryonic environment on the characters of chickens. *Thoku J. Agric. Res.* 12:221-237.
- Noble, R.C., Cocchi, M., 1990. Lipid metabolism and neonatal chicken. *Progress in Lipid Research* 29:107-140
- North, O.M., Bell, D. D., 1990. Commercial chicken production manual. Published by Van Nostrand Reinhold, NY.
- Romanoff, A.L., 1960. *The Avian Embryo*. New York: Macmillan.
- Rudy, W.J., ve Marble, D.R., 1939. The interrelationship of physical measurements of eggs and their effects on hatchability. *Poultry Sci.*, 18:354-358.
- Scott, H.M., Warren, D.C., 1941. The relation of total weight and weight of component parts of the egg to hatching power. *Poultry Sci.*, 20: 75-78
- Shanawany, M.M., 1984. Inter-relationship between egg weight, parental age and embryonic development. *Br. Poultry Sci.*, 25: 449-455
- Shanawany, M.M., 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *WPSJ*. 45: 107-115.
- Speake, K.B., Noble, R.C., Murray, B.M.A., 1998. The utilization of yolk lipids by the chick embryo. *WPSJ*, Vol.54, December, 319-334.
- Türkoglu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C., 1997. Tavukçuluk bilimi. Otak-Form Ofset, samsun. ISBN: 975-94647-0-5
- Tazawa, H., Morita, K., Tamura, A., Komoro, T., Akiyama, R., 2001. Ontogenetic study of thermoregulation in birds. *J. therm. Biol.* 26: 281-286.
- Tullett, G.S., 1990. Science and the art of incubation. *Poultry Sci.*, 69:1-15.
- Testik, A., 1995. Tavuk yumurtasının gelişmesi ve embriyo anormallikleri. VI. Hayvancılık ve beslenme sempozyumu' 95, pp: 49-64, Konya.
- Watford, M., Hod, Y., Chiao, Y., Utter, M., Hanson, R.W., 1981. The unique role of the kidney in gluconeogenesis in the chicken. *J. Biol. Chem.* 256: 10023-10027.
- Wilson, R.H., 1991. Effects of egg size on hatchability, chick size and posthatching growth. *Avian Incubation* (Edited by S.G. Tullett) pp:279-283.
- Wilson, R.H., 1996. Hatchability Problem Analysis. Circular 1112. Florida Coop. Ext. Service. Inst. Of food and agricultural Sci., Univ. Of Florida.
- Wineland, M.J., 1996. Factors influencing embryo respiration. *Poultry Digest* Semtember, pp: 16-21.
- Yıldırım, İ., Yetişir, R., 2002. Konya ve yöresindeki kuluçkacı işletmelerde embriyo gelişimi ve kuluçka kusurlarının tespiti üzerine bir araştırma. *Hayvancılık Araştırma Derg.*, 12 (1): 40-46.

TRITICALE'DE MELEZ GÜCÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Köksal YAĞDI¹

Nazan ÇÖPLÜ²

¹ Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.

² Gıda Merkez Araştırma Enstitüsü, Bursa.

ÖZET

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında yürütülen bu çalışmada Triticale'de bazı agronomik özellikler yönünden melez gücü araştırılmıştır.

Melez gücünün belirlenmesinde Heterosis ve Heterobeltiosis değerleri kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, tüm melezlerin ortalama heterosis değerleri birlikte ele alındığında sadece başak boyunda bir artış gözlenmiş, diğer özellikler bakımından anaç ortalamalarına ve üstün anaca göre negatif yönde sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek negatif değer % - 69 ile 1x3 kombinasyonunda başakta tane ağırlığı özelliğinde saptanırken, en yüksek pozitif melez gücü değeri de aynı özellik yönünden % 121.5 ile 6x4 kombinasyonundan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Triticale, agronomik özellikler, melez gücü.

A RESEARCH ON THE HYBRID VIGOR IN TRITICALE

ABSTRACT

This research was carried out to determine hybrid vigor for some agronomical traits in Triticale in Uludag University Agriculture Faculty, Application and Research Center experimental fields.

Heterosis and Heterobeltiosis values were used for determining hybrid vigor.

As a result of this research, means of heterosis values were taken up for all hybrids, an increase was observed only in spike length and negative results were obtained from the other traits according to midparent and superiority parent. The highest negative value was obtained from 1 x 3 combination with - 69 % for seed weight /spikelet and the highest positive value was obtained from 6 x 4 combination with 121.5 % for the same trait.

Key Words: Triticale ,agronomical traits, hybrid vigor.

GİRİŞ

Giderek artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli bir şekilde beslenebilmesi için mevcut materyal ve tarımsal bilgi birikiminin en iyi şekilde değerlendirilerek dünya gıda üretiminin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle, birim alandan en yüksek verimi ve kaliteyi veren genotiplerin bulunması ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla günümüzde dünya nüfusunun birinci derecede besin kaynakları olan buğday ve çeltik başta olmak üzere tahıllar üzerinde yoğun ıslah çalışmaları sürdürülmektedir.

Triticale tahıllar içerisinde yapay olarak elde edilmiş oldukça yeni bir türdür. Fertil özellik taşıyan ilk triticale bitkisi 1880 yılında Alman bilim adamı Rimpau tarafından ortaya çıkarılmıştır (Poehlman, 1979). Evrim sürecinde çok kısa bir geçmişe sahip olan bu ürün, ilk çalışmalardan sonra uzunca bir süre geniş alanlarda yayılma olanağı bulamamıştır. Ancak son 30 yıldır ortaya konan yeni çeşitler sayesinde giderek artan oranda tarımsal üretimde yerini almaya başlamıştır.

Triticale 2002 yılı verilerine göre dünyada 2.980.773 ha alanda ekilmiş ve bu alandan 10.356.389 milyon ton ürün elde edilmiştir. Bu verilere göre 2002 yılı ortalama verimi 3474.4 kg/ha olmuştur. Polonya 850.000 ha ekim alanı ile en fazla ekim alanına sahip ülke olurken, Almanya da 3.076.000 milyon ton ile en fazla üretime sahip ülke olmuştur. En yüksek ortalama verim ise 6800 kg/ha ile İsviçre'de elde edilmiştir (Anonim,2002a).

A.B.D.'de özellikle otlatma, silaj ve hayvan yemi olarak değerlendirilen triticale, geniş adaptasyon yeteneği, yüksek verimi, uzun otlatma sezonu ile birçok zararlı, hastalık ve stres koşullarına gösterdiği

tolerans nedeni ile tercih edilmektedir. Tane ürününden ise domuz ve kümes hayvanları yetiştiriciliğinde yararlanılmaktadır (Anonim, 2002b). Yurdumuz da ilk çalışmalar 1970'li yıllarda yazlık tipler ile başlatılmıştır (Demir ve ark. 1986). Daha sonra üreticilere tritcalenin ilk olarak sunulması kışlık Tatlıcak 97 çeşidinin tescil edilmesinden sonra olmuştur (Kinacı ve Kinacı, 2000). Ülkemizde kıraç alanlarda tane ürünü olarak yetiştirilen bitki, un sanayiinde de değerlendirilmeye çalışılmıştır. Özellikle yurdumuzda Gerek-79 yerine Bezostaja ile 1:1 oranında paçal olarak kullanımı ile ham protein miktarı, ham kül miktarı, amilaz aktivitesi, zeleny sedimentasyon değeri, alveogram mukavemeti, enerjisi ve ekmek içi gözenek emsali artmıştır (Elgün ve ark. 1996). Benzer şekilde Müntinzig (1989) de, triticale ununun buğday unları ile paçal edilerek değerlendirilmesi ve ekmek üretiminde çavdar ekmeği yapımına benzer yöntemlerin uygulanması gerektiğini bildirmektedir.

Triticale bitkisinde melez gücünün araştırılmasına yönelik olarak yürütülen bu çalışmada farklı kökenli altı genotip anaç olarak kullanılmıştır. Bu genotipler arasında gerçekleştirilen melezlemelerden elde edilen F₁ kuşağında saptanan bazı tarımsal özellikler açısından melez gücü incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan genotiplerin pedigrileri ile oluşturulan melezleme kombinasyonları Tablo1'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi altı adet Triticale hattı arasındaki melezlemelerle 15 kombinasyon oluşturulmuştur. Bu kombinasyonların F₁ kuşağını verecek melez tohumları 1999-2000 yetiştirme döneminde Kasım ayının ilk haftasında, anaçları ile birlikte tesadüf blokları deneme desenine göre, üç

tekerrürlü olarak 1 m. uzunluğundaki sıralara, 30 cm sıra arası ile ekilmişlerdir.

Hasattan sonra anaçlar ve melezlerde tüm özellikler için her tekerrürde 10 bitkide, bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı değerleri ile, 3x100 adet tohum üzerinden hesaplanan 1000 tane ağırlığı özellikleri saptanmıştır.

F₁ melez gücünün hesaplanmasında, anaçlar ortalamasına (A.O) göre % Melez Gücü = $[(F_1 - A.O) / A.O] \times 100$; üstün anaca (Ü.A) göre % Melez Gücü = $[(F_1 - Ü.A) / Ü.A] \times 100$ formülleri kullanılmıştır (Kihara, 1951).

İncelenen özellikler bakımından ana, baba ve F₁'lerin arasındaki farklılığın incelenmesinde varyans analizinden, fark gruplarının saptanmasında ise LSD testinden yararlanılmıştır (Turan, 1995).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı bakımından anaçlar, anaçların ortalaması ve F₁ bitkilerinin ortalama değerleri Tablo 2'de; bu özellikler bakımından anaçların ortalaması ve üstün anaca göre F₁'de saptanan melez gücü değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Anaçlar ve Melezleme Kombinasyonları

Anaç No	PEDİGRİ
CIMMYT (1)	BANT-2/RHINO-9//GIRAF/YOGUI-1 CTM87.1891-5Y-0M-0RES-17M-1Y-0PAP-4Y-0B
CIMMYT (2)	CIVET#2/3/MUSX/LYNX//YOGUI-1/4/GIRAF/YOGUI-1 CTY88.880-2M-0RES-5M-0Y-3M-2Y-0M
CIMMYT (3)	ERIZO-7 // YOGUI-1/ GIRAF/3/ FARAS-1 CTM88.1805-7RES-3M-1Y-0M
CIMMYT (4)	ERIZO-11/ YOGUI-3 CTY87.99-3MI-1RES-3M-2Y-0PAP-2Y-0B
CIMMYT (5)	FAHAD-5 CTM18931-0Y-3M-1Y-1M-2Y-2B-0Y
CIMMYT (6)	GIRAF/YOGUI-1FARAS-1/3LAMB-4 CTM88.1948-3RES-1M-0Y-2M-3Y-0M
KOMBİNASYONLAR	1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 1x6, 2x4, 2x5, 3x1, 3x2, 3x5, 4x5, 5x1, 5x6, 6x2, 6x4

Araştırmada ele alınan ilk özellik olan bitki boyu yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarında en uzun bitki boyu değerleri sırasıyla ortalama 97.9 cm ve 94.6 cm ile 6x2 ve 5x6 melezlerinde saptanmıştır. Bunu 88.6 cm ile 6x4, 88.3 cm ile 1x5 melezleri izlemiştir. Bitki boyu bakımından anaçların bitki boyu ortalamaları 71.4 cm (6 no'lu hat) ile 88.4 cm (3 no'lu hat) arasında olmuştur (Tablo 2). Melez kombinasyonları içerisinde, anaçların ortalamasına göre sekiz; üstün anaca göre ise on kombinasyonda negatif melez gücü görülmüştür. Anaçların ortalamasına göre en yüksek pozitif değer %22.9 ile 6x2 ve %22.8 ile 5x6 kombinasyonunda saptanmıştır. 6x4 kombinasyonunda %19.8, 4x5 kombinasyonunda %8.3, 1x6 kombinasyonunda %6.7 değerleri belirlenmiştir. Üstün anaca göre en yüksek pozitif değer ise %16.1 ile 6x4 kombinasyonunda saptanmıştır. Bunu %14.5 ile 5x6 ve %11.4 ile 6x2 kombinasyonları takip etmiştir. Melez kombinasyonları içerisinde %-19.3 değeri ile 1x3 melezinde ve %-18.5 ile 5x1, % -15.9 ve %-15.8 değerleri ile 1x4 ve 3x1 melezlerinde negatif heterobeltiosis değerleri saptanmıştır (Tablo 3). Bitki boyu bakımından Mc Neal ve ark. (1965) üç yazlık ekmeklik buğday genotipi arasında yaptıkları melezlerden elde ettikleri F₁ melezlerinin değerlerinin anaçlar arasında yer aldıklarını, üstün anaca göre önemli bir fark olmadığını; genetik açıdan benzer olan anaçlardan elde edilen melezlerde melez gücünün görülmediğini ya da çok az olduğunu belirtmişlerdir.

Fonseca ve Patterson (1968), yedi kışık buğday anacına ait 21 F₁ melezinde üstün anaca göre melez gücü değerlerini bitki boyunda %19 ile %3 arasında değiştiğini vurgulamıştır. Brown ve ark. (1966) ve Bhatt (1971), bitki boyu bakımından yüksek olmayan heterosis dereceleri tesbit ettiklerini bildirmişlerdir. Ulukan (1997), 9 kültür ve 4 geçiş formu niteliği taşıyan buğday genotipleri ile yürüttüğü çalışmada, bitki boyu bakımından pozitif melez gücü saptamıştır. Buna karşılık Özgen (1989), Balcı ve Turgut (1999) kışık ekmeklik buğdaylarda yürüttükleri çalışmalarında bitki boyu için negatif melez gücü elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yağdı ve Karan (2000) ise, anaç ortalamasına göre %5.3 ve üstün anaca göre %2.8 melez gücü elde etmişlerdir.

Araştırmada ikinci özellik olarak ele alınan başak boyu yönünden ise tüm kombinasyonlar içerisinde anaçların ortalamasına göre beş, üstün anaca göre ise dört melezde artış görülmüştür. Melez bitkilerde en uzun başak boyu 16.10 cm ile 1x5 kombinasyonunda saptanmıştır. Bunu 15.70 cm ile 6x4 ve 15.20 cm ile 6x2 kombinasyonunun melezleri izlemiştir (Tablo 2). Bu özellik bakımından 6x4 kombinasyonu % 29.8 ile anaç ortalamalarına göre en yüksek pozitif melez gücü göstermiştir. En düşük değer ise %-22.0 ile 3x1 melezlerinde saptanmıştır. Üstün anaca göre en yüksek melez gücü değeri yine 6x4 melezlerinde (%26.6),

Tablo 2. Anaçlar, Anaç Ortalamaları (A.O) ve F₁ Bitkilerinin İncelenen Özelliklerine İlişkin Ortalama Değerleri ve İstatistikî Fark Grupları

Kombinasyon	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Başakçık Sayısı (adet)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)
1 ANA	85.80	15.23	31.70	59.67	2.81	47.30
2 BABA	87.87	15.90	29.40	57.20	3.32	57.81
A.O	86.83	15.60	31.07	58.43	3.07	52.63
1 x 2 F ₁	86.20	14.30	28.00	50.90	2.70	52.80
LSD(%5)	ns	ns	ns	Ns	Ns	Ns
1ANA	85.80 A	15.20 A	31.70 A	59.70A	2.81 A	47.30 A
3 BABA	88.40A	14.80 A	29.30 A	58.50 A	2.86 A	48.80 A
A.O	87.10 A	15.00 A	30.50 A	59.10 A	2.84 A	48.10 A
1x 3 F ₁	71.30 B	11.80 B	18.50 B	28.90 B	0.88 B	30.50 B
LSD(%5)	4.28	1.75	4.54	4.74	0.34	7.99
1 ANA	85.80 A	15.23 A	31.70 A	59.67 A	2.81 A	47.30
4 BABA	76.40 B	12.40 C	22.40 C	35.90 C	1.74 C	48.50
A.O	81.10 B	13.83 B	27.06 B	47.80 B	2.28 B	47.90
1x 4 F ₁	72.20 C	12.53 C	20.73 C	29.83 C	1.41 D	47.41
LSD(%5)	4.21	1.13	3.73	6.24	0.21	Ns
1 ANA	85.80	15.23 AB	31.70 A	59.67 A	2.81 A	47.30 C
5 BABA	82.67	12.50 C	25.00B	45.20 C	3.00 A	66.60 A
A.O	84.23	13.87 BC	28.37 AB	52.43 B	2.91 A	56.96 B
1x5 F ₁	88.27	16.10 A	29.87 A	44.53 C	2.45 B	55.02 BC
LSD(%5)	ns	1.48	4.44	6.85	0.28	9.12
1 ANA	85.80 A	15.23 A	31.70 A	59.67 A	2.80 A	47.30
6 BABA	71.40 C	11.80 B	20.57 C	28.76 C	1.53 C	53.30
A.O	78.63 B	13.53 AB	26.17 B	44.20 B	2.17 B	50.35
1x 6 F ₁	83.93 AB	13.33 B	26.53 B	44.80 B	2.60 AB	57.80
LSD(%5)	5.99	1.78	3.76	6.47	0.42	Ns
2 ANA	87.86 A	15.90 A	29.40 A	57.20 A	3.32 A	57.85 AB
4 BABA	76.30 B	12.40 C	22.40 C	35.90 C	1.74 C	48.50 C
A.O	82.13 AB	14.20 B	24.23 BC	46.56 B	2.53 B	53.17 BC
2x4 F ₁	83.20 AB	14.00 B	25.76 B	49.66 B	3.17 A	63.92 A
LSD(%5)	7.33	1.56	3.09	4.36	0.55	7.57
2 ANA	87.86 A	15.90 A	29.40 A	57.20 A	3.32	57.80
5 BABA	82.60 BC	12.50 C	25.00 C	45.20 C	3.00	66.60
A.O	85.20 AB	14.20 B	27.20 B	51.20 B	3.16	62.20
2x5 F ₁	81.00 C	14.10 B	25.20 C	50.60 B	2.97	58.70
LSD(%5)	3.62	1.35	1.72	4.72	Ns	Ns
3 ANA	88.40 A	14.70 A	29.20 A	58.50 A	2.86 A	48.70
1 BABA	85.80 A	15.20 A	31.70 A	59.60 A	2.77 A	47.30
A.O	87.10 A	15.00 A	30.50 A	59.10 A	2.83 A	48.10
3x1 F ₁	74.40 B	11.70 B	20.40 B	38.50 B	2.21 B	57.20
LSD(%5)	5.36	1.12	4.84	4.79	0.37	Ns
3 ANA	88.40 A	14.70 B	29.20 A	58.50 A	2.85 AB	48.70B
2 BABA	87.80 A	15.90 A	29.40 A	57.20 A	3.32 A	57.80 A
A.O	88.10 A	15.30 A	29.30 A	57.80 A	3.09 A	53.30 AB
3x2 F ₁	77.20 B	13.50 C	25.70 B	49.70 B	2.67 B	53.70 A
LSD(%5)	6.27	0.58	1.46	4.34	0.50	4.94
3 ANA	88.40 A	14.70 A	29.20 A	58.50 A	2.85 A	48.70 B
5 BABA	82.60 B	12.50 C	25.00 C	45.20 C	3.00 A	66.60 A
A.O	85.50 AB	13.60 B	27.10 B	51.80 B	2.93 A	57.70 AB
3x5F ₁	76.80 C	13.10 BC	24.70 C	43.20 C	2.21 B	51.10 B
LSD(%5)	3.95	1.03	0.98	3.05	0.39	10.32

en düşük değer ise aynı şekilde %-23.0 ile 3x1 melezlerinde saptanmıştır (Tablo 3). Yurtman (1975), iki ekmeklik buğday çeşidinin anaçları, F₁, F₂ ve geri melez dölleri ile yaptığı çalışmada, başak boyu bakımından F₁ döl kuşağında heterosis gözlemiştir. Yağbasanlar (1990), Çukurova koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday melezlerinde F₁

populasyonunda başak boyu bakımından melez gücü değerlerinin, anaç ortalamalarına göre %-2.3 ile % 8.9, üstün anaca göre ise %-3.9 ile % 6.1 arasında değiştiğini saptamıştır. Bochev ve Doncheva (1977), yaptıkları çalışmada bu özellik yönünden heterosis belirlemediklerini bildirirken, Topal ve Soylu (1998), makarnalık buğdaylarda ele aldıkları 11 kombinasyonunda

yondan biri hariç tümünde pozitif heterosis değerleri (%-0,35-%11,39 arasında değişen) saptadıklarını, Yağdı ve Karan (2000) ise anaç ortalamasına göre %0,5, üstün anaca göre %-4,5 melez gücü tespit ettiklerini bildirmektedirler.

Tablo 2'nin devamı

4 ANA	76.30 D	12.40 B	22.40	35.90 D	1.74 C	48.50 C
5 BABA	82.60 B	12.50 B	25.00	45.20 B	3.00 A	66.60 A
A.O	79.50 C	12.40 B	23.70	40.50 C	2.37 B	57.50 B
4x5 F₁	86.10 A	13..30 A	25.70	53.30 A	2.76 A	51.90 BC
LSD(%5)	2.50	0.52	ns	3.71	0.28	7.10
5 ANA	82.60 A	12.50 B	25.00 B	45.20 C	3.00 A	66.60 A
1 BABA	85.80 A	15.20 A	31.70 A	59.60 A	2.80 A	47.30 C
A.O	84.20 A	13.80 AB	28.30 B	52.40 B	2.90 A	59.90 B
5x1 F₁	69.90 B	12.50 B	20.30 C	32.10 D	1.10 B	39.40 D
LSD(%5)	5.97	1.40	3.36	6.55	0.26	8.66
5 ANA	82.60 B	12.50 B	25.00 B	45.20 B	3.00 A	66.60 A
6 BABA	71.40 D	11.80 B	20.50 D	28.70 D	1.53 B	53.30 B
A.O	77.06 C	12.16 B	22.80 C	37.00 C	2.77 A	60.00 AB
5x6 F₁	94.60 A	14.80 A	28.60 A	55.70 A	3.12 A	56.00 B
LSD(%5)	4.85	1.46	1.24	2.36	0.34	7.65
6 ANA	71.40 D	11.80 B	20.50 D	28.76 C	1.53 B	53.30
2 BABA	87.80 B	15.90 A	29.40 B	57.20 A	3.32 A	57.80
A.O	79.60 C	13.80 AB	25.00 C	48.00 B	2.93 A	55.60
6x2 F₁	97.90 A	15.20 A	30.70 A	60.30 A	3.17 A	52.60
LSD(%5)	3.58	2.08	0.89	4.15	0.44	Ns
6 ANA	71.40 B	11.80 B	20.50 B	28.70 D	1.53 D	53.30 B
4 BABA	76.30 B	12.40 B	22.40 B	35.90 B	1.74 B	48.50 C
A.O	73.90 B	12.10 B	21.50 B	32.30 C	1.63 C	50.90 BC
6x4 F₁	88.60 A	15.70 A	29.20 A	53.70 A	3.61 A	67.20 A
LSD(%5)	6.17	0.89	2.28	2.55	6.01	4.06

Tablo3. İncelenen Özellikler Bakımından Anaçların Ortalamasına (Heterosis) ve Üstün Anaca Göre (Heterobeltiosis) Saptanan Melez Gücü Değerleri (%)

Kombi- nasyon	Bitki Boyu		Başak Boyu		Başakçık Sayısı		Başakta Tane Sayısı		Başakta Tane Ağırlığı		1000 Tane Ağırlığı	
	Hs	Hb	Hs	Hb	Hs	Hb	Hs	Hb	Hs	Hb	Hs	Hb
1x2	-0.7	-1.9	-8.3	-10.1	-9.9	-11.7	-12.9	-14.7	-12.1	-18.7	0.3	-8.7
1x3	-18.1**	-19.3**	-21.3**	-22.4**	-39.3**	-41.6**	-51.1**	-51.6**	-69.0**	-69.2**	-36.5**	-37.5**
1x4	-10.9**	-15.9**	-9.4	-17.7**	-23.4**	-34.6**	-37.6**	-50.0**	-37.9**	-49.6**	-1.0	-2.3
1x5	4.8	2.9	16.1*	5.7	5.3	-5.8**	-15.1	-25.4**	-15.8**	-18.5*	-3.4	-17.4
1x6	6.7	-2.2	-1.5	-12.5	1.4	-16.3*	1.3	-24.9**	19.8*	-7.1	14.7	8.4
2x4	1.3	-5.3	-1.4	-11.9	6.3	-12.4	6.7	-13.2**	25.3*	-4.5	20.2*	10.5
2x5	-4.9*	-7.8**	-0.7	-11.3*	-7.4	-14.2**	-11.7	-11.5*	-6.0	-10.5	-5.6	-11.9
3x1	-14.6**	-15.8**	-22.0**	-23.0**	-33.1**	-35.6**	-34.9**	-35.4**	-21.9**	-22.6**	19.0	17.5
3x2	-12.4**	-12.1**	-11.8**	-15.1**	-12.3**	-12.6**	-14.0**	-15.0**	-13.6	-19.6*	0.7	-7.1
3x5	-10.2**	-13.1**	-3.7	-10.8**	-8.9**	-15.4**	-16.6**	-26.1**	-24.5**	-26.4**	-11.4	-23.3*
4x5	8.3**	4.2	7.2**	6.4**	8.43	2.8	31.6**	17.9**	16.4*	-8.1	-9.7	-22.1**
5x1	-16.9**	-18.5**	-9.4	-17.8**	-28.2**	-35.9**	-38.7**	-46.1**	-62.1**	-63.4**	-42.4**	-48.1**
5x6	22.8**	14.5**	21.7**	18.4**	25.4**	14.4**	50.5**	23.2**	12.6*	3.9	-6.6	-15.9*
6x2	22.9**	11.4**	10.1	-4.4	22.8**	4.4*	40.2**	5.4	8.2	-4.5	-5.4	-8.9
6x4	19.8**	16.1**	29.8**	26.6**	35.8**	30.4**	66.3**	49.5**	121.5	107.5	32.0**	26.0**
Ort.	-0.1	-4.2	1.0	-6.7	-3.8	-12.3	-2.4	-14.5	-3.9	-14.08	-2.3	-9.4

(Hs: Anaç Ortalamasına Göre Melez Gücünü (Heterosis), Hb: Üstün Anaca Göre Melez Gücünü (Heterobeltiosis) simgelemektedir. *: P<0.05, **: P<0.01)

Çalışmada başta başakçık sayısı değerleri açısından en üstün değer 30.70 adet ortalama ile 6x2 kombinasyonundan ve 29.20 adet ortalama ile 6x4 kombinasyonundan elde edilen melezlerde bulunmuştur. Anaçlar içerisinde en yüksek başakçık sayısı 31.7 adet ile 1 no'lu hattın elde edilmiştir. En düşük başakçık sayısı ise 20.50 adet ile 6 no'lu bitki hattında

saptanmıştır (Tablo 2). Bu karakter bakımından anaçların ortalamasına göre en yüksek sonucu %35.8 ile 6x4 kombinasyonu, en düşük sonucu ise %-39.3 ile 1x3 kombinasyonu vermiştir. Üstün anaca göre ise en yüksek melez gücü %30.4 ile 6x4 kombinasyonundan elde edilirken en düşük melez gücü %-41.6 ile yine 1x3 kombinasyonundan elde edilmiştir. Bu özellik

bakımından incelenen 15 kombinasyonda anaçların ortalamasına göre yedisinde olumlu, sekizinde olumsuz, üstün anaca göre ise dördünde olumlu, 11 kombinasyonda ise olumsuz melez gücü değerleri saptanmıştır. Başakta başakçık sayısı bakımından saptanan düşük melez gücü değerleri Yağdı ve Karan (2000), Saakyan (1977) ve Dotlacil (1983)'in bulgularına paralellik göstermektedir.

Denemede saptanan başakta tane sayısı değerleri 28.70 (6 no'lu hat) ile 60.30 adet (6x2 melezi) arasında olmuştur. En yüksek değer elde edildiği 6x2 kombinasyonunu 55.70 adet ile 5x6, 53.70 adet ile 6x4 ve 53.3 adet ile 4x5 kombinasyonları izlemiştir. Başakta tane sayısı bakımından toplam 15 kombinasyondan, anaçların ortalamasına göre altı pozitif, dokuz negatif yönlü melez gücü belirlenirken, bu oran üstün anaca göre dört pozitif, 11 negatif melez gücü şeklinde olmuştur. Anaç ortalamalarına ve üstün anaca göre melez gücü değerleri yönünden 6x4 kombinasyonundan en yüksek sonuçlar (sırasıyla % 66.3 ve % 49.5) elde edilmiştir. Bu kombinasyon yanında, 4x5, 5x6, 6x2 kombinasyonlarından da her iki değer yönünden olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu dört kombinasyon dışında kalan tüm kombinasyonlarda, %11.5 ile %-51.6 arasında değişen değerler saptanmıştır (Tablo 3).Başakta tane sayısı bakımından, Bhatt (1971), ekmeklik buğday çeşitleri ile yürüttüğü melezlemelerde başakta tane sayısı yönünden yüksek heterosis gözlemlendiğini bildirmektedir. Rochinski ve Stoeva (1981) ise bu özellik bakımından anaçlar ortalamasının üzerinde olan zayıf düzeyde heterosis saptamışlardır. Yağbasanlar (1990) ise başakta tane sayısı bakımından melez gücü değerlerinin anaçlar ortalamasına göre %-3.2 ile %18.5; üstün anaca göre ise %-7.3 ile %11.0 arasında değiştiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Topal ve Soylu (1998) da araştırmalarında kombinasyonlara göre değişen %-33.32 den %22.99'a varan heterosis bulgularını ifade etmektedirler.

Başakta tane ağırlığı bakımından tüm kombinasyonlar içerisinde anaçların ortalamasına göre altı, üstün anaca göre iki melezde artış belirlenmiştir. Başakta tane ağırlığı bakımından anaçların ortalamasına göre %-3.9; üstün anaca göre ise %-14.08 melez gücü saptanmıştır. Melez gücünün anaçların ortalamasına göre dağılımı %-69.0 ile %121.5; üstün anaca göre ise %-69.2 ile %107.5 arasında değişmiştir. Anaç ortalamalarına ve üstün anaca göre en yüksek melez gücü sırasıyla %121.5 ve %107.5 ile 6x4 kombinasyonundan elde edilmiştir. En düşük değerler ise %-69.0 ve %-69.2 ile 1x3 kombinasyonunda bulunmuştur. Başakta tane ağırlığı bakımından bir çok araştırmada yüksek heterosis değerleri saptanmıştır (Bhatt 1971; Sun ve ark. 1972; Sip ve Skorpik, 1981; Brownik ve ark. 1982; Dotlacil 1983 ; Topal ve Soylu, 1998; Taş ve Yağdı, 2002 ; Dağüstü ve Bölük, 2002).

Araştırmada 1000 tane ağırlığı bakımından en yüksek değer 67.2 g ile 6x4 kombinasyonundan elde edilirken, bunu 63.92 g ile 2x4, 58.7 g ile 2x5 kombi-

nasyonları izlemişlerdir. Anaçlar içerisinde en yüksek değer 66.6 g ile 5 no'lu hatta, en düşük değer ise 47.3 g ile 1 no'lu hatta saptanmıştır. Bu özellik bakımından incelenen 15 kombinasyonda anaçların ortalamasına göre altı pozitif, dokuz negatif, üstün anaca göre ise dört pozitif, 11 negatif melez gücü değeri saptanmıştır. 1000 tane ağırlığı bakımından tüm melezlerin ortalaması, anaçların ortalamasına göre %-2.3, üstün anaçlara göre de %-9.4 düzeyinde melez gücü göstermiştir. Bu özellik açısından anaç ortalamalarına ve üstün anaca göre en yüksek melez gücü sırasıyla, %32.0 ve %26.0 olarak 6x4 kombinasyonunda saptanmıştır. En düşük melez gücü değeri ise %-42.4 ve %-48.1 ile 5x1 kombinasyonunda bulunmuştur. 1000 tane ağırlığı bakımından yapılan araştırmalarda, Yağbasanlar (1990), melez gücü değerlerinin anaçların ortalamasına göre dağılımını % -7.9 ile %16.4; üstün anaca göre dağılımını ise %-9.3 ile %14.0 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yağdı ve Karan (2000) da elde ettikleri tüm melezlerin ortalamasının anaç ortalamalarına göre %10.9, üstün anaca göre ise %7.5 düzeyinde melez gücü gösterdiklerini saptamışlardır. Ayrıca Yurtman (1975), Bochev ve Doncheva (1977), Dotlacil (1983) yaptıkları çalışmalar sonucunda 1000 tane ağırlığı bakımından yüksek heterosis değerleri saptadıklarını bildirmişlerdir.

CIMMYT kökenli altı hattın anaç olarak kullanıldığı çalışmada, incelenen tüm özellikler birlikte değerlendirildiğinde heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin kombinasyonlara ve incelenen özelliklere göre pozitif ve negatif yönde değiştikleri görülmektedir. Tüm melezlerin ortalaması bakımından sadece başak boyunda anaç ortalamalarına göre %1'lik bir artış saptanırken, diğer özellikler bakımından anaç ortalamalarına ve üstün anaca göre negatif sonuçlar saptanmıştır. En yüksek negatif değer % - 69.0 ile 1x3 kombinasyonunda başakta tane ağırlığı özelliğinde belirlenirken, en yüksek pozitif melez gücü değeri de aynı özellik yönünden % 121.5 ile 6x4 kombinasyonundan elde edilmiştir. Bu durum melez gücünde anaç olarak ele alınan genotiplerin kombinasyon yeteneklerinin büyük önem taşıdığını göstermiştir. Bu kombinasyonu oluşturan anaçların önemli verim kriterlerinden biri olan başakta tane ağırlığı bakımından durumları irdelendiğinde, kombinasyonda anaç olarak kullanılan 6 ve 4 no'lu hatların oldukça düşük değerlere sahip olduğu (sırasıyla 1.53 g ve 1.74 g) dikkati çekmektedir. Bu saptama üstün özelliklere sahip anaçlara ait melezlerin yüksek melez gücü değerleri vermelelerini beklemek gibi bir inanın her zaman geçerli olmadığını göstermektedir (Ekingen 1992). Çalışmada 6x4 melezinde % 121'e varan yüksek ve olumlu melez gücü değeri, triticale'de hibrid çeşit ıslahı ile F1 hibridlerinde yüksek verim performanslarının ortaya çıkabileceğini ve ayrıca ileri generasyonlarda da bu tip kombinasyonlardan, ümitvar transgresif genotiplerin bulunabilme olasılığının söz konusu olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim,2002a. FAO İstatistikleri.http//www.FAO.org
- Anonim,2002b.http//www.resourceseeds.com/
TRITICAL triticales/triticales
- Balcı, A., İ. Turgut. 1999. Bazı Ekmeklik Buğday (T. aestivum var. aestivum) Çeşit ve Hatlarında Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt 1. Genel Tahıllar, 70-74. 15-18 Kasım 1999. Adana.
- Bhatt, G.M. 1971. Heterotic Performance and Combining Ability in A Diallel Crosses Among Spring Wheats (T. aestivum L.) Australian J. of Agric. 2:359-368.
- Bochev, B., I. Doncheva, I. 1977. Comparative Study of The Intervarietal Hybridization of Winter Bread Wheat with and without Irrigation. Plant Breeding Abst. 47:190
- Brown, C. M., R.O. Weibel, R.D. Seif.1966. Heterosis and Combining Ability in Common Winter Wheat. Crop Science 6:382-383.
- Brownik, A., T. Mureşan, G. Burloi, V. Gheorche. 1982. Investigation of The Inheritance of Some Quantitative Characters in Winter Wheat. I. Number of Fertile Spikelets and Grain Weight in The Main Ear and Per Plant . Proplemede Teoretica Si Aplicata, 14:269-288.
- Dağüstü, N. ve M. Bölük. 2002. Yedi Ekmeklik Buğday (Triticum aestivum L.) Diallel Melezlerinin Kimi Tarımsal Özelliklerinde Heterosis. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi.16/1; 211-223.
- Demir, İ., Korkut, K.Z., Altınbaş, M., Akdemir, H. ve C. Dutlu,1986. Yazlık Tritikale İslah Çalışmaları. Tübitak-TAOG. Bitki İslahı Simpozyumu, :131-140. İzmir.
- Dotlacil, L. 1983. The Yield Structure of F₁ Hybrid of Spring Wheat. Bot. UVTIZ. Genet. A Slecht. 19 (2):103-111.
- Ekingen, 1992. Bitki İslahı ,Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları,No:31.Bursa.
- Elgün ,A., Türker, S. Ve S.A.Bağcı,1996. Paçal Yapımında Triticalenin Yumuşak Buğday Yerine Kullanılması. Un Mamülleri Dünyası, 4-10.
- Fonseca, S., F.L. Patterson. 1968. Hybrid Vigor in A Seven Parent Diallel Crosses in Common Wheat (T. aestivum L.) Crop Science 8. 85-88.
- Kihara, H. 1951. Substitution of Nucleus and Its Effect on Genome Manifestations, Cytologia, 16,177-193
- Kınacı, G. ve E. Kınacı.2000. Yeni tahıl türü tritikalenin Buğdaya karıştırılması ile Elde Edilen Paçalların Kalite Özellikleri ve Ekmek Yapımında Kullanılma Olanakları. Unlu Mamüller Teknolojisi,4 (9),41-47.
- Mc Neal,F.H., D.E. Baldrige, M.A. Berg, C.A. Watson. 1965. Evaluation of Three Hard Red Spring Wheat Crosses for Heterosis. Crop Science 5:399-400.
- Muntzing,A. 1989. Triticale Today. Triticale: A Promising Addition to the World's Cereal Grains. 1-7. National Research Council , National Academy Press, U.S.A.
- Özgen, M. 1989. Kışlık Ekmeklik Buğdayda (T. aestivum L.) Melez Gücü. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Vol:13-3b.1190-1201.
- Poehlman, J.M. 1979. Breeding Field Crops, AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.U.S.A.
- Rochinski, T., I. Stoeva. 1981. Inheritance of The Main Components of Yield Per Ear in Intervarietal Wheat Crosses. Genetika Selektsiya, 14:205-212.
- Saakyan, G. A. 1977. Heterosis in Hybrid of T. aest. L. Plant Breed.Abst. 47: 432.
- Sip. V., M. Skorpik.1981. Yield Components Which Determine F₁ Combining Ability in Spring Wheat . Plant Breed. Abst. 53(4):264.
- Sun, P.L.F., H.L. Shands, R.A. Forsberg.1972. Inheritance of Kernel Weight in Spring Wheat Crosses. Crop Science 12:1-5.
- Taş, B. ve K.Yağdı, 2002. İki Sıralı Arpada (Hordeum vulgare conv. Distichon) Melez Gücünün Belirlenmesi. A. Ü. Zir. Fak. Dergisi, 33/4;359-362.
- Topal, A. ve S.Soylu, 1998. Makarnalık Buğday (T. Durum Desf.) Diallel Melez Populasyonunda Bazı Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 121(16): 1-16.
- Turan, Z. M. 1995. Araştırma Deneme Metodları Ders Notları, No:62, Bursa.
- Ulukan. H., 1997. Ekmeklik (T.aestivum L.) ve Makarnalık (T.durum Desf.) Bazı Buğday Melezlerinin F₁ Kuşağındaki Çeşitli Morfolojik ve Agronomik Karakterler Yönünden Melez Gücünün Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.
- Yağbasanlar, T. 1990. Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik (T. aestivum L) ve Makarnalık (T. Durum Desf.) Buğday Melezinde F₁ Populasyonunun Bitkisel Özellikleri ve Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü.Z.F. Dergisi 5 (3):145-160.
- Yağdı, K., Ş.Karan. 2000. Ekmeklik Buğdayda (T. aestivum L.) Melez Gücünün Belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Vol:24: 231-236
- Yurtman, N. 1975. Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Bitki Boyunun, Başakta Tane Veriminin ve Başaklanma Zamanının Kalıtımı ile İlgili Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Bitki. Yet. ve İslahı. (Doktora Tezi) Ankara.

YIELD LOSSES DUE TO DIURAPHIS NOXIA (KURD.) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) DAMAGE ON CANARYGRASS IN KONYA PROVINCE OF TURKEY¹

Meryem UYSAL²

Tevfik TURANLI³

² Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kampüs / KONYA

³ Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova / İZMİR

ABSTRACT

Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Kurdjumov), although is an occasional pest for wheat and barley in Konya province of Turkey, it causes severe damage on canarygrass, *Phalaris canariensis* L. every year. To determine yield losses caused by *D. noxia* on this plant, trials were arranged as factorial experimental design with 14 replications for two years. The 14 canarygrass plots were weekly sprayed by oxydemeton-methyl at 200 cc /100 lt water and other 14 plots were left for natural aphid colonization. Aphid counting was done weekly during vegetation period. All yield components measured were significantly affected by *D. noxia* damage. The rates of reduction in these components were as follows: 81,7 % in grain yield, 57,1 % in panicle number per square meter, 55,43 % in grain weight per ten panicle, 43,97 % in grain number in panicle, 36,44 % in plant height, 26,95 % in 1000 kernel weight, and 11,03 % in panicle length. Only potassium level of the determined macronutrients (nitrogen, phosphorus and potassium) was significantly higher in infested plots than sprayed plots. As a result, canarygrass cultivation is not recommended for Konya province due to the economic losses attributable to *D. noxia* and possible threat to wheat cultivation.

Key words: canarygrass, Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia*, *Phalaris canariensis*, yield losses

KONYA İLİNDE KUŞYEMİNDE DIURAPHIS NOXIA (KURD.) (HOMOPTERA:APHIDIDAE)' NİN NEDEN OLDUĞU VERİM KAYIPLARI

ÖZET

Rus buğday afidi, *Diuraphis noxia* (Kurdjumov), Konya ilinde buğday ve arpalarda sadece belirli yıllarda önemli zarara neden olurken, kuşyemine (*Phalaris canariensis* L.) her yıl çok ciddi zarar vermektedir.

D. noxia' nın bu bitkide neden olduğu verim kayıplarının belirlenmesi amacıyla çalışma, 1998 ve 1999 yıllarında tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 14 tekrarlı olarak yürütülmüştür. 14 kuşyemi parseli oxydemeton – methyl ile 200 cc /100 lt su dozunda haftalık olarak ilaçlanmış, diğer 14 parsel ise doğal afit bulaşması için ilaçsız bırakılmıştır. Bitkinin vejetasyon gelişimi süresince ilaçsız parsellerde haftalık afit sayımları yapılmıştır. Sonuç olarak, ele alınan tüm verim kriterleri *D. noxia* zararından önemli ölçüde etkilenmiştir. Bu kriterlerdeki kayıp oranları; dane veriminde % 81,7, m²'deki salkım sayısında % 57,1 ve 10 salkımdaki dane ağırlığında % 55,43, salkımdaki dane sayısında % 43,97, bitki boyunda % 36,44, bindane ağırlığında % 26,95 ve salkım uzunluğunda % 11,03 olarak belirlenmiştir. Makro besin elementlerinden (nitrojen, fosfor ve potasyum) sadece potasyum seviyesi afitle bulaşık parsellerde, ilaçlı parsellere göre önemli derecede daha yüksek çıkmıştır.

Sonuç olarak, Konya ilinde *D. noxia* 'ya bağlı verim kayıpları ve buğday üretimi için tehdit oluşturması nedeniyle kuşyemi tarımının ekonomik olmadığı kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kuşyemi, Rus buğday afidi, *Diuraphis noxia*, *Phalaris canariensis*, verim kayıpları

INTRODUCTION

Canarygrass, *Phalaris canariensis* L. (Graminae: Phalaridae), is one of the seven *Phalaris* species distributed in different parts of the world. This spring sown species is cultivated mostly in USA, Mediterranean countries and Australia. Spain, Italy and Turkey are the main producer countries in Europe (Göçmen, 1997).

In Turkey, the highest cultivated area of canarygrass is estimated as 17,000 ha in last 50 years. At the present, it is cultivated only in Thrace (European part of Turkey) where *Diuraphis noxia* (Kurd.) (Russian wheat aphid) have not yet been recorded (Özder and Toros, 1999). In contrast, there is no noticeable canarygrass production in Konya province (Central Anatolian region) which named as "cereal store of Turkey". During a study aimed to ascertain whether this plant could be an alternate crop in rotation

or not (Göçmen, 1997), it was firstly noticed that *D. noxia* reaches high population on canarygrass that it has not ever been seen on the other hosts.

P. canariensis, which remains green all summer long when winter varieties of small grains become dry, is the most preferential host and one of the two dominant alternate hosts of *D. noxia* in the Konya province (Elmalı, 1998). The population begins in tillering stage and peaks in heading stage on this plant (Elmalı, 1997).

Except for cited reports, the paper of Stoetzel (1987) is the only article recording *P. canariensis* as a host of *D. noxia*. There are some records for the other *Phalaris* spp. (Bodenheimer and Swirski, 1957; Kindler and Springer, 1989; Hammon et al., 1997). No research on *D. noxia* and *P. canariensis* could be traced.

Due to the fact it became a global problem in 1990s years, a lot of research was conducted on *D. noxia*. Many of them normally were about wheat and barley because of their economic importance.

Yield losses in wheat due to *D. noxia* in South Africa were reported as 21 % to 92 % (Hewitt, 1998), and above 90 % (Du Toit and Walters, 1984). By 1994,

¹ The 1998's data of this study were accepted as M.sc. thesis of Tevfik Turanlı in 25,01,2000 by S.U. Graduate School of Natural and Applied Science

economic losses due to *D. noxia* in the USA were in excess of 900 million \$ since 1986 (Webster et al., 1994). Kieckheffer and Gellner (1992) studied the effect of low densities of Russian wheat aphid (RWA) on yield loss in winter wheat in USA and showed that the aphid could significantly reduce tiller number at densities 10 aphid/per plant. According to Riedell (1990), nitrogen fertilization, however, reduces yield loss due to infestation in wheat.

Miller and Haile (1988) recorded yield losses in wheat in Ethiopia as 68 % and in barley as 41 to 71 %. Calhoun et al. (1991) reported yield loss in spring barley artificially infested with RWA as up to 59 %. Robinson (1993) also studied on barley and determined that all agronomic traits measured were affected by RWA damage. During an epidemic occurred in 1962 in Konya province of Turkey, RWA caused 25-60 % yield loss (Duran and Koyuncu, 1974).

Whereas RWA is an occasional pest for wheat and barley in the province, it causes considerable damage on canarygrass every year. Present study was conducted to determine yield losses of RWA on *P. canariensis*.

MATERIAL AND METHODS

The study was arranged in randomized complete block design with 14 replications. Sowing date was mid April in 1998 and 1999. The plots were fertilized with 3 kg P₂O₅ / da (as triple super phosphate, 42-44 % P₂O₅) and 4,3 kg N/da (as ammonium sulphate, 21% N) at sowing, and irrigated at least 4 times.

After germination in the end of May, 14 canarygrass plots were weekly sprayed by a systemic insecticide, oxydemeton - methyl, in 200 cc/100 lt water rate. The lower doses were not enough to control the aphid. In the other 14 unsprayed plots, aphid counting was continued till the plants become dry. Ten shoots were randomly taken from each replication, and *D. noxia* numbers in all parts of the plant were recorded.

At the heading stage, due to the special anatomy of canarygrass panicle, some difficulties appeared in aphid counting. When panicles immersed to 15 % propyl alcohol and shaken, nearly all aphid specimens were passed to the liquid and consequently, counted directly. This method can also be useful in aphid counting on the other plants which have same flower type and other concealed plant tissues.

Plants were harvested in the first week of August in both years. Some measurements and observations were made according to Göçmen (1997), to determine yield losses of RWA on plant and some morphological differences. These were as follows: plant height, panicle number per square meter, grain number per panicle, grain weight per ten panicles, grain yield and 1000 kernel weight.

The determine macronutrient levels of grain, grain samples were digested in a sulphuric acid (H₂SO₄) + hydrogen peroxide (H₂O₂) mixture. In the digest, nitrogen was determined by the micro - Kjeldahl procedure, phosphorus by the Barton method and potassium by the flame emission photometry (Jackson, 1967).

The data were analyzed by ANNOVA appropriate in randomized complete block experimental design using MINITAB packed programme.

RESULTS AND DISCUSSION

Population development of *D. noxia*:

The occurrence and population development period of *D. noxia* were quite similar in different years (Fig.1). It was first recorded on June 8, 1998 and June 3, 1999. However, the population level was generally higher in 1998 than 1999. Peak point was observed on July 20, as 123,64 aphid/shoot in first year, whereas it was only 76,58 aphid/shoot on July 15, 1999. This peak period was in accordance with the heading stage of the canarygrass. In both years, the number of natural enemies of the aphid was very low. Only parasitoids, *Diaretiella rapae* (M'Intosh), but especially aphelinids, were noticeable compared to the other rare enemies.

Yield loss tests

All yield components tested varied significantly (P<0.01) between sprayed and infested plots (Table 1).

Plant height: In sprayed plots, plant height was 59,05 cm as average of two years, whereas in the infested plot it was only 37,53 cm. That means plant height was reduced by RWA in the rate of 36,44 % (Table 1).

Kieckheffer and Gellner (1992) established the deleterious effect of small numbers of *D. noxia* on height of wheat. Robinson (1993) also reported the plant height in barley was decreased by the aphid.

Panicle length: Panicle length is a yield component which is effective on yield by grain number per panicle. For this component an average reduction of 11,03 % was determined in infested plots. Panicle length was 2,50 cm in infested plots, whereas it was 2,81 cm in sprayed plots.

Panicle number per square meter: For panicle number per square meter, the difference between sprayed and infested plots was also significant (P<0.01). It was 97,9 and 42 respectively. A reduction of 57,1 % was determined as a result of *D. noxia* damage. The number of shoots which will give panicle, may be decreased by *D. noxia* feeding. Kieckheffer and Gellner (1992) reported a reduction in tiller number for wheat even at low densities of RWA.

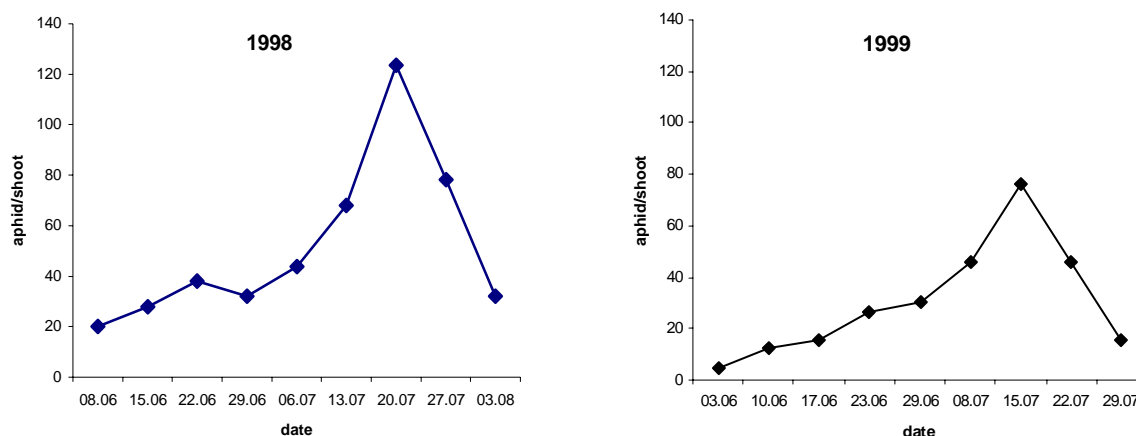


Figure 1. Population development of *Diuraphis noxia* in unsprayed canarygrass plots in different years.

Table 1. Comparison of yield components in *Diuraphis noxia* infected and sprayed canarygrass plots

Measurements and Observations	Infested Plots			Sprayed Plots			Yield loss rate (%)
	1998	1999	mean	1998	1999	mean	
Plant height (cm)	35.84 ± 1.5 *	39.22 ± 1.8 *	37.53	56.00 ± 1.9 *	62.10 ± 1.3 *	59.05	36.44
Panicula length (cm)	2.48 ± 0.06 *	2.52 ± 0.05 *	2.50	2.74 ± 0.07 *	2.88 ± 0.07 *	2.81	11.03
Panicula number (per m ²)	37.9 ± 3.4 *	46.09 ± 4.1 *	42.0	96.9 ± 5.3 *	98.9 ± 4.3 *	97.9	57.1
Grain number in panicula	12.05 ± 1.3 *	22.08 ± 1.5 *	17.06	28.88 ± 2.2 *	32.02 ± 1.8 *	30.45	43.97
Grain weight per ten panicula (g)	12.2 ± 1.2 *	16.1 ± 1.2 *	14.15	28.4 ± 2.2 *	35.1 ± 2.6 *	31.75	55.43
Grain yield (kg.da ⁻¹)	3.59 ± 1.8 *	11.08 ± 1.2 *	7.34	32.05 ± 2.2 *	48.05 ± 1.9 *	40.05	81.7
1000 kernel weight (g)	4.93 ± 0.16 *	5.16 ± 0.12 *	5.04	6.46 ± 0.1 *	7.34 ± 0.11 *	6.90	26.95

* Significantly different ($P < 0.01$)

Panicula number per square meter is one of the most three important yield components in cereals. In the present study, the reduction in this component was one of the main reasons of the yield losses in infested plots. In these plots, a great number of plants dried without giving panicula due to initial infestation of *D. noxia* in 4-5 leaf-stage of canarygrass. A significant reduction in spike number were reported for wheat (Gray et al., 1990; Kieckheffer and Gellner, 1992) and barley (Calhoun et al., 1991; Robinson, 1993).

Grain number per panicula: The reduction in grain number per panicula was 43,97 %. The numbers averaged as 30,45 and 17,06 in sprayed and unsprayed plots, respectively.

Grain number per ear (panicula) is very important component affecting yield directly together with panicula number per square meter (Darwinkel, 1978). Decreased grain number in panicula of infested plants was partly related with the reduction of panicula length in the plots.

Grain weight per ten panicula: There was significant difference between sprayed and infested

plots. This component was decreased in the rate of 55,43 % by the damage. It was found in grain per ten panicula as 14,15 g and 31,75 g in infested and sprayed plants, respectively. Of the seven components tested, this component was one of the three which showed the highest reduction rates due to *D. noxia* feeding.

1000 kernel weight: 1000 kernel weight was also significantly ($P < 0.01$) affected by *D. noxia* damage. This component was 26,95 % lower in infested plots than that of the plots without aphid. The mean kernel weights in sprayed and unsprayed plots were 6,90 and 5,04 g, respectively.

Kernel weight was significantly reduced by *D. noxia* in wheat (Gray et al., 1990; Kieckheffer and Gellner, 1992). In barley, while Calhoun et al. (1991) did not find a significant effect, Robinson (1993) reported an effect on kernel weight especially in susceptible barley genotypes.

Grain yield: Of the seven components tested, the highest loss rate was measured in grain yield. The mean reduction of grain yield by *D. noxia* was 81,7 % on

canarygrass. In 1998, it was 89 % due to higher population of *D. noxia*.

The mean grain yield was 40,05 kg.da⁻¹ in sprayed plots, whereas it decreased to 7,34 kg.da⁻¹ in infested plots. It was already known that the seed yield of canarygrass was lower than the other small grains (Robinson,1979). Even at low densities, *D. noxia* was able to reduce seed yield significantly (Gray et al., 1990; Kieckheffer and Gellner, 1992). Calhoun et al.

(1991) determined grain yield reductions of 59 % in spring barley. Robinson (1993) obtained similar results for susceptible barley genotypes but reduction of grain yield was lower (20 %) in resistant ones.

Macronutrient levels

Of the macronutrients tested, only potassium level differed significantly between sprayed and infested plots (P<0.05). The differences of nitrogen and phosphorus levels were not significant (Table 2).

Table 2. Macronutrient levels of canarygrass grains in *Diuraphis noxia* infested and sprayed canarygrass plots

Macronutrients (%)	Infested Plots			Sprayed Plots		
	1998	1999	mean	1998	1999	mean
Nitrogen	3.30 ± 0.08	2.80 ± 1.03	3.05	3.22 ± 0.08	2.72 ± 0.04	2.97
Phosphorus	0.16 ± 0	0.19 ± 0	0.18	0.18 ± 0.01	0.21 ± 0.01	0.2
Potassium	0.59 ± 0.01 *	0.64 ± 0.01 *	0.62	0.54 ± 0.01 *	0.58 ± 0.01 *	0.56

* Significantly different (P<0.05)

The potassium level was a little higher in infested plots in both years than of sprayed plots. The mean values were 0,56 % and 0,62 % in sprayed and infested parts, respectively.

As a result of *D. noxia* damage through removal of organic compounds and especially plant tissue damage by salivary components injected during feeding, physiological activity of plants seriously decline. These damaged plants are forced to produce grain prematurely. Grains of infested plants are weak and their carbohydrate level is low due to reduced photosynthetic efficiency. In weak grains, the rate of grain shell increases. In cereals the potassium level of shell is higher than these of other parts of grain (Kün, 1985). The increase in potassium level of grain on infested plants may be related to higher potassium content of the shell.

In conclusion, *D. noxia* damage significantly affected canarygrass productivity in terms of grain yield, panicle number per square meter, grain weight per ten panicles, grain number per panicle, plant height, 1000 kernel weight and panicle length. The potassium content of grain slightly increased in infested plants. It was concluded that to take an average yield on canarygrass in Konya province, insecticides should be weekly applied at higher doses than the recommended. Disadvantages of pesticide using both economically and environmentally are well known. In addition, canarygrass is overwintering host of RWA which may be source of a serious threat for wheat production. Finally, canarygrass cultivation is not suitable in Konya province, " the cereal store of Turkey ", in crop rotation due to the cumulative economic losses attributable to *D. noxia* and possible risks to wheat cultivations.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Professor Dr. Bayram Sade, Assoc. Prof. Dr. Süleyman Soylu and Research Assistant Ahmet Şahbaz for assistance with general aspects of the work.

REFERENCES

- Bodenheimer, F.A. and Swirski, E. 1957. The Aphidoidea of the Middle East. Weizmann Science Press, Jerusalem. 378 pp.
- Calhoun, D.S., Burnett, P.A., Robinson, J., Vivar, H.E. and Gilchrist, L. 1991. Field Resistance to Russian Wheat Aphid in Barley: II. Yield Assessment. Crop Sci. 31: 1468-1472.
- Darwinkel, A. 1978. Pattern of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Neth. J. Agric. Sci. 26: 383-398.
- Duran, M. and Koyuncu, N. 1974. Preinvestigations on the injury level and control of *Diuraphis (=Brachycolus) noxius* Mordv. on cereals in Central Anatolian Region. Plant Protection Central Research Institute, project no. 104. 653. Ankara. (in Turkish).
- Du Toit, F. and Walters, M.C. 1984. Damage assessment and economic threshold values for the chemical control of the Russian wheat aphid, *Diuraphis noxia* (Mordvilko) on winter wheat. Tech. Commun. Dep. Agric. Rep. S. Afr. no. 191, 58-62.
- Elmalı, M. 1997. Population development of aphids on *Sorghum* spp., *Seteria italica* (L.) P.B. and *Phalaris canariensis* L.. J. Agr. Fac. Selcuk Univ. 11 (14): 38-44. (in Turkish).
- Elmalı, M. 1998. Russian wheat aphid in Konya province. Euphytica, 100: 69-76.
- Göçmen, A. 1997. The effects of different row spacing and nitrogen doses on yield, yield components and

- some morphological traits of canarygrass (*Phalaris canariensis* L.). Msc. thesis, Selcuk University Konya. 51 pp. (in Turkish).
- Gray, M.E., Hein, G.L., Walgenbach, D.D. and Eliot, N.C. 1990. Effects of Russian wheat aphid (Hom.: Aphididae) on winter and spring wheat infested during different growth stages under greenhouse conditions. J. Econ. Entomol. 83: 2434-2442.
- Hammon, R.W., Armstrong, J.S., Meyer, W.L., Walker, C. and Peairs, F.B. 1997. Alternate host plants of Russian wheat aphid in Colorado. Technical Report 97-2. Colorado State Univ. 19pp.
- Hewitt, P.H. 1988. The South African experience with the Russian wheat aphid, 1-3. In: F. B. Peairs & S. D. Pilcher (eds.), Proc. 2nd Russian Wheat Aphid Workshop. Denver, CO, 11-12 Oct. 1988. Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Jackson, M.L. 1967. Soil Plant Analyses. Prentice Hall, New Delhi.
- Kieckheffer, R.W. and Gellner, J.L. 1992. Yield losses in winter wheat caused by low-density cereal aphid populations. Agron. J. 84: 180-183.
- Kindler, S.D. and Springer, T.L. 1989. Host range of *Diuraphis noxia* (Homoptera:Aphididae). J. Econ. Entomol. 82: 1358-1362.
- Kün, E. 1985. Warm Season Cereals. Univ. of Ankara publication no: 1360 (394). Ankara. (in Turkish).
- Miller, R.H. and Haile, A. 1988. Russian wheat aphid on barley in Ethiopia. Rachis 7: 51-52.
- Özder, N. and Toros, S. 1999. Investigations on the wheat aphids (Homoptera: Aphidoidea) in Tekirdağ province. Turkish J. of Ent. 23 (2): 101-110. (in Turkish)
- Riedell, W.A. 1990. Tolerance of wheat to Russian wheat aphids: nitrogen fertilization reduces yield loss. J. Plant Nutrition. 13: 579-584.
- Robinson, R.G. 1979. Annual canarygrass, a potential food grain crop. Crop Soills Mag. 32: 13-15
- Robinson, R.G. 1993. Productivity of Barley Infested with Russian Wheat Aphid [*Diuraphis noxia* (Kurdjumov)]. J. Agronomy & Crop Science 171: 168 – 175.
- Stoetzel, M.B. 1987. Information on and identification of *Diuraphis noxia* (Hom.: Aphididae) and other aphid species colonizing leaves of wheat and barley in the United States. J. Econ. Entomol., 80: 696-697.
- Webster, J., Amosson, S., Brooks, L., Hein, G., Johnson, G., Legg, D., Massey, W., Morrison, P., Peairs, F. and Weiss, M. 1994. Economic impact of the Russian wheat aphid in the western United States: 1992-1993. Great Plains Agric. Counc. Publ. 152.

DIFFERENCES in PLASMA CONCENTRATIONS of LH and FSH in ANOESTROUS EWES TREATED with GnRH or a GnRH ANALOGUE

Hüseyin Baki ÇİFTÇİ

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kampüs, 42037 Konya, Türkiye

ABSTRACT

This study was conducted using 16 anoestrous ewes to determine the effects of GnRH or an analogue of GnRH (A-N; Azagly-nafarelin; Intervet International BV, Boxmeer, The Netherlands) on secretion of LH and FSH. In the experiment, 7 treatments were used over 16 days in a randomised Latin square design. The treatments were saline, GnRH (0.1, 1 and 10 µg) or A-N (0.001, 0.01, 0.1 and 1 µg), dissolved in 2ml saline then injected intravenously. Blood samples were collected at intervals of 15, 30 or 60 min from 60 min before until 360 min after the injection. In the experiment jugular venous blood was collected from an indwelling jugular venous catheter. The sensitivities of LH and FSH assays were 0.22 ± 0.01 ng/ml and 0.055 ± 0.005 ng/ml respectively. For LH assay, intra-assay coefficient of variations for high, medium and low were 10.5, 11.1 and 11.4 and inter-assay coefficient of variation for high, medium and low were 20.2, 10.5 and 16.2, respectively. For FSH assay, inter-assay coefficient of variations for high, medium and low were 7.4, 7.6 and 12.0 and intra-assay coefficient of variations, or high, medium and low, were 4.8, 16.9, and 17.9, respectively.

According to the data, small doses of GnRH or A-N did not significantly effect plasma concentrations of FSH and LH, whereas higher doses of GnRH (10µg) and of A-N (1.0 µg) caused a significant increase in plasma FSH and LH concentrations. In addition, it has been seen that the A-N was 30 and 38 times more potent than GnRH for the induction of FSH and LH secretions, respectively.

Keywords: GnRH, FSH, LH, Sheep

KIZGINLIK MEVSİMİ DIŞINDAKİ KOYUNLARA YAPILAN GnRH veya GnRH ANALOĞU ENJEKSİYONUNUN FSH ve LH SALGISINDA SEBEP OLDUĞU DEĞİŞİKLİKLER.

ÖZET

Bu çalışma GnRH ve GnRH analogunun (A-N; Azagly-nafarelin; Intervet International BV, Boxmeer, The Netherlands) FSH ve LH salgısına etkisini incelemek için yapıldı. Kızgınlık dışındaki 16 koyun; random latin kare dizaynı kullanılarak 16 günden fazla bir süre içinde 7 değişik enjeksiyona tabi tutuldu. GnRH enjeksiyonu için 0,1; 1 ve 10 µg'lık dozlar ve A-N için ise: 0,001; 0,01; 0,1 ve 1 µg'lık dozlar 2 ml tuz çözeltisi içerisinde i.v verildi. Kan örnekleri enjeksiyondan 60 dakika önce ve 360 dakika sonra olmak üzere 15, 30 ve 60 dakika aralıklarla v. Jugularis'e yerleştirilen kanuladan alındı. Plazmalardaki LH ve FSH hormonları RIA ile ölçüldü. Yapılan FSH ve LH analizleri için standartların oluşturulmasında kullanılan hormonların çapraz re-aktiviteleri biliniyordu. LH ve FSH ölçüm hassaslığı 0.22 ± 0.01 ng/ml ve 0.055 ± 0.005 ng/ml olarak hesaplandı. LH analizinde ölçüm içi (Sıra ile az, orta ve yüksek miktarda hormon içeren kalite kontrol gurupları için) varyasyon katsayıları: 10,5; 11,1 ve 11,4 olarak bulundu. Ölçümler arası varyasyon katsayıları (Sıra ile az, orta ve yüksek) ise 20,2; 10,5 ve 16,2 olarak bulundu. FSH analizine ait ölçüm içi varyasyon katsayıları (Az, orta ve yüksek) 4,8; 16,9 ve 17,9 olarak hesaplandı. Ölçümler arası varyasyon katsayıları, az orta ve yüksek seviyede hormon içeren kalite gurupları için ise sıra ile 7,4, 7,6 ve 12,0 olarak bulundu.

Elde edilen verilere göre GnRH veya A-N küçük dozlar kullanılarak yapılan enjeksiyonu; LH ve FSH salgısını artırmada etkili olmadığı fakat yüksek dozlarda enjeksiyon LH ve FSH salgısını önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca LH salgısını başlatmada A-N nin GnRH'den 38 kez ve FSH salgısını başlatmada ise GnRH'den 30 kez daha güçlü olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: GnRH, FSH, LH, Koyun

INTRODUCTION

Gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) from hypothalamus controls the secretion of LH and FSH from the anterior pituitary gland by which the ovaries are controlled. It is unlikely that very much hypothalamic GnRH reaches the ovary because of dilution in the peripheral circulation and its rapid degradation by enzymes (Tsafirri and Adashi, 1994) therefore it affects follicular growth through an effect on pituitary with the end result of LH and FSH synthesis. The amount of gonadotrophin secreted is a function of the amount of GnRH reaching the pituitary gland and the responsiveness of anterior pituitary gland to GnRH (Baird and McNeilly, 1981.; Kumar *et al.*, 1997). This has been confirmed by active immunization against GnRH in sheep. Immunization of sheep against GnRH caused a decrease in LH and FSH concentrations and the absence of ovulation (Webb *et al.*,

1981; Brown *et al.*, 1995). Thus, in order to achieve appropriate gonadotrophin secretion to stimulate pre-ovulatory follicular growth, GnRH analogues can be administered because of their long life and higher resistance to degradations. Therefore, they are generally used to stimulate ovarian function. Short-term treatment with a GnRH agonist does not generally suppress plasma concentration of FSH whereas chronic treatment with a GnRH agonist will eventually suppress plasma concentrations of FSH.(McNeilly and Fraser 1987; Picton *et al.*,1990; Picton *et al.*, 1991).

Pituitary gonadotrophins are important for the attainment of puberty in sheep and the progress of follicular development within the ovary. The external control of pituitary function by long acting releasing hormones (such as analogues) may help to shorten the time period between birth and puberty and also it may

facilitate folliculogenesis within ovary. Therefore, the aim of this study is to measure the effect of a A-N on pituitary secretions of LH and FSH.

MATERIALS AND METHODS

Animal

Sixteen cross bred sheep (Suffolk and Cheviot, 2-6 years old), with an average weight of 63 kg were purchased from a commercial company. The experiment carried out in spring time. The ewes were housed indoor and were penned together in groups of 3, 2 or 4 and hay fed and watered *ad libitum*.

GnRH

Human synthetic GnRH was purchased from Sigma chemical company (Cat; L-7134, St Louis, MO, USA). GnRH analogue, azagly nafarelin (A-N) obtained from Intervet (A-N; Azagly-nafarelin; Intervet International BV, Boxmeer, The Netherlands)

Injections

The ewes were injected with saline (Control, n=14) or different doses of GnRH (0.1, 1 and 10 µg; n=13, n=13 and n=14 respectively) or a A-N, azagly nafarelin (1, 10, 100 and 1000 ng; n=13, n=13, n=14 and n=14) respectively. Blood samples (4 ml) collected at intervals of 15, 30 or 60 min from 60 min before until 360 min after the injection for 7 hours starting at 11:00 am.

Measurements of plasma LH and FSH concentrations

Labels

Na¹²⁵I was obtained from Mr Michael Avella, Royal Veterinary College, UK. Ovine FSH and LH for iodination was obtained from NIDDK (Cat; AFP 4117A; Cat; AFP7071B, Beltsville, USA). These proteins were iodinated by using the Chloramine-T method (Hunter and Greenwood, 1964).

Reference preparation for LH

Ovine LH for use as the reference preparation obtained from NIDDK-NIH, oLH-26 (Cat; APF192279, Beltsville, USA). Standards were prepared in concentrations of 0.2 ng/ml to 100 ng/ml.

Reference preparation for FSH

Ovine FSH (APB-4117A) was obtained from USA-BARC-Reproduction Lab-Beltsville, USA. Standards were prepared in assay buffer in concentrations of 0.05 to 50 ng/ml.

Measurement of Plasma LH level

Plasma LH concentrations were measured by RIA. The antibody for LH was developed in a rabbit (R 29) and kindly provided by Dr BK Campbell (University of Edinburgh, Centre for Reproductive Biology, Edinburgh. Rabbit IgG (Cat; S0022-220) and Normal Rabbit Serum (Cat; S030-220) was obtained

from Scottish Antibody Production Unit, Low Hospital Carlisle, Lanarkshire, Scotland.

100 µl of unknown plasma was placed in assay tubes containing 200 µl of assay buffer and 100 µl of the first antibody (R29) in duplicate and incubated for 2 days at 4 °C, 100 µl label was then added giving 12000-15000 CPM and the tubes were incubated at the same temperature for another 2 days. After two days, the tubes were added with the second antibody and the normal rabbit serum then tubes were incubated further 24h. After 24h, 1 ml 0.01 M phosphate buffered saline (PBS) was added and assay tubes were immediately centrifuged, at 2900 rpm for 1h. The tubes finally decanted and counted in a gamma counter.

The amount of LH was calculated by using computer software, Assay Zap Version 2.32, universal assay calculator, Copyright P. L. Taylor 1987-1992, Published and distributed by Biosoft 22 Hills Road, Cambridge CB2 1JP, UK).

Measurement of Plasma FSH level

Anti-ovine FSH developed in the rabbit (Cat; APF-C5288113, NIDDK-NIH, Beltsville, USA) was used at a dilution of 1/12000. Anti-rabbit IgG (second antibody) and normal rabbit serum were the same as used for LH assay. Buffers, incubation time and other assay procedures applied in FSH assay were also identical to the LH assay.

Assay parameters

The sensitivity of LH and FSH assays were 0.22±0.01 ng/ml and 0.055± 0.005 ng/ml respectively. For LH assay, intra-assay coefficient of variation for high, medium and low were 10.5, 11.1 and 11.4 and inter-assay coefficient of variation for high, medium and low were 20.2, 10.5 and 16.2 respectively. For FSH assay, inter-assay coefficient of variations for high, medium and low were 7.4, 7.6 and 12.0 and intra-assay coefficient of variations were 4.8, 16.9, and 17.9 respectively.

Statistical analysis

Data were analysed by using a randomised block design. Total variation, variation between groups, blocks and within groups were calculated. To identify which samples are significantly different at any time of sampling between the groups Last Significant Difference (LSD) method was used. Data are displayed on the figures as mean±sem.

RESULTS

The injection of 1 and 10 µg doses of GnRH caused significant increases (P<0.05) in LH secretion. Peak LH level for 0.1, 1 and 10 µg GnRH was 2.04±0.48, 5.01±0.83 and 12.55±2.66, respectively (Figure 1).

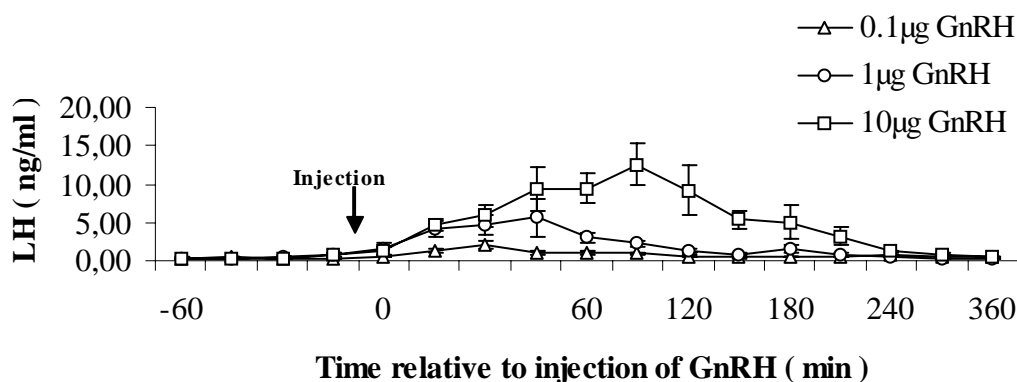


Figure 1. LH secretion was not increased after the injection of 0.1µg of GnRH. LH secretion was significantly increased after the injections of 1 and 10µg doses of GnRH.

Injection of A-N at low doses (1 ng and 10 ng) did not cause any significant changes in LH secretion (Figure 2). Even the doses were 10 times high

(10ng A-N), LH secretion was still below the saline (control). Ewes showed some insignificant response to saline ($P>0.05$).

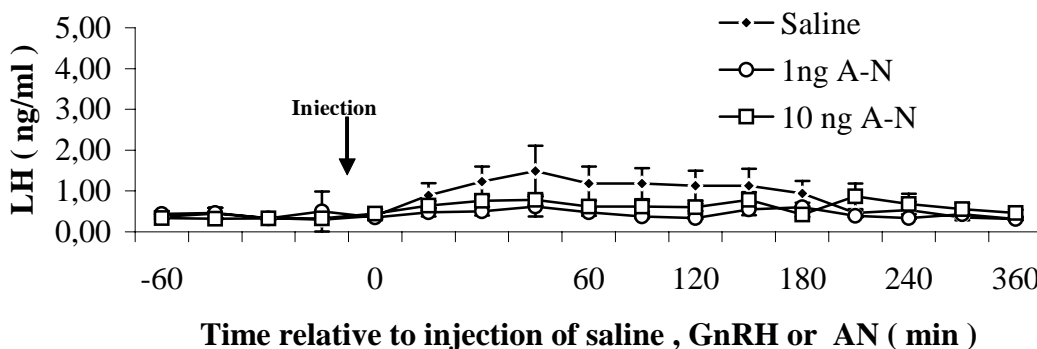


Figure 2. Small doses (1ng and 10ng) of GnRH analogue did not cause any change in LH secretion.

Higher doses of the A-N injection caused significant increases in LH pulses. Peak LH pulse concentrations for saline, 100 ng and 1000 ng A-N are

1.18 ± 0.38 , 6.60 ± 1.80 and 46.21 ± 6.82 ng/ml (mean±sem) respectively (Figure 3).

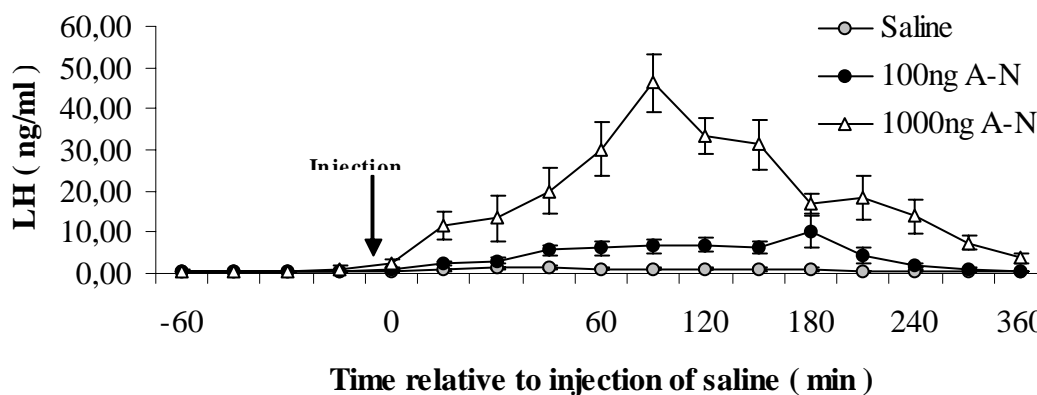


Figure 3. Injection of 100 and 1000ng GnRH analogue caused large increases in LH secretion ($P<0.05$)

Lower doses of GnRH or the A-N did not significantly increased secretion of FSH whereas higher

doses significantly increased FSH secretion (Figures 4 and 5)

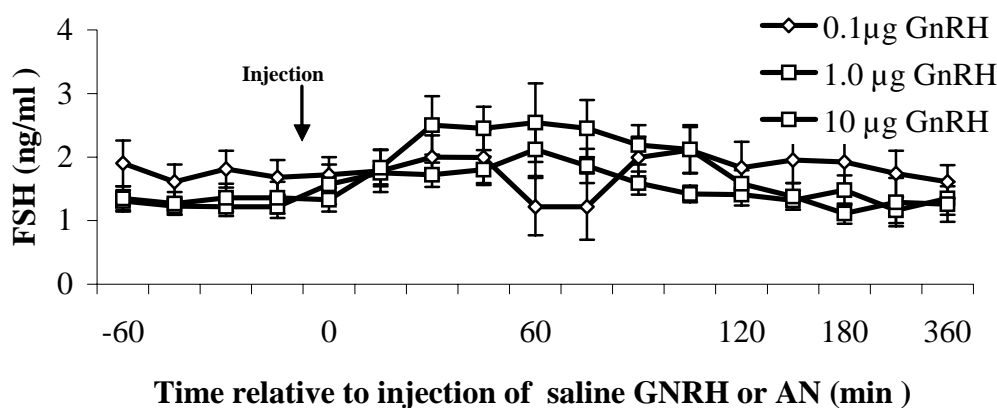


Figure 4. Changes in FSH concentration in response to different doses of GnRH.

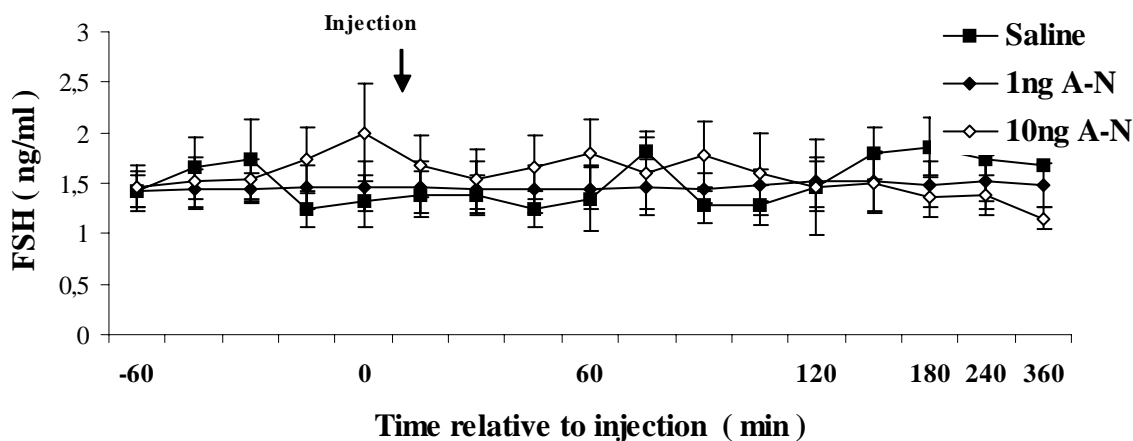


Figure 5. Injections of GnRH analogue (azagly-nafarelin), at the doses of 1 and 10 ng /ml, did not caused any significant effect, on plasma FSH concentrations.

FSH secretion was significantly affected by higher doses of A-N. Peak FSH levels obtained after the injections with saline, 100 and 1000 ng A-N were 1.82±0.5; 2.21±0.4 and 6.67±2.2 ng/ml (mean±sem) respectively (Figure 6).

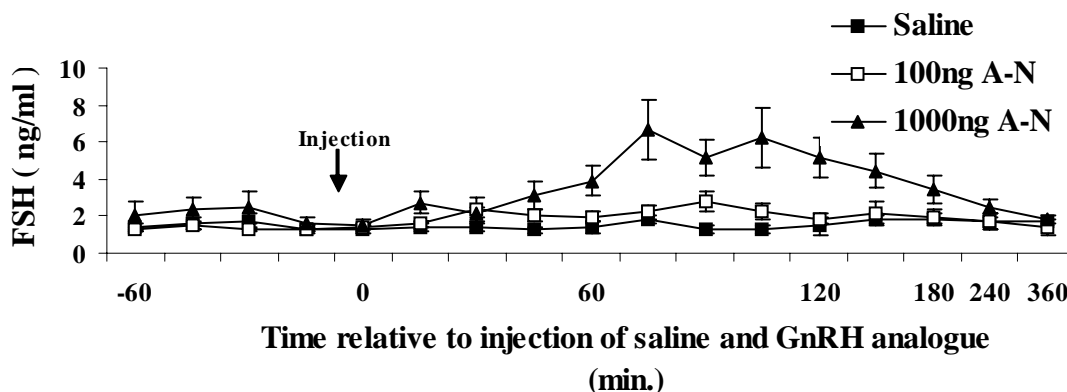


Figure 6. The injection of 1000 ng of the GnRH analogue significantly increased plasma FSH concentrations ($P<0.05$) while the injection of 100 ng A-N caused a smaller significant increase.

DISCUSSION

The data presented here, shows that the secretions of LH and FSH after the injections of GnRH or A-N

were some differently affected. That is because the secretions of LH and FSH are differentially regulated by GnRH pulses. The mechanisms involved in regulation of gonadotrophin response of pituitary to GnRH,

are not understood. In an experiment (Molter Gerard *et al.*, 1999) ovariectomized ewes were passively immunized against GnRH and then the ewes were given pulsatile injections of saline or GnRH analogue for 48 h. Immunization against GnRH suppressed pulsatility of LH release and reduced the mean concentration of plasma FSH after three days. After immunization, pulsatile GnRH analogue replacement restored LH pulses whereas plasma concentrations of FSH did not changed.

Our data shows that lower doses of GnRH or A-N were not effective in inducing LH pulses whereas higher doses of A-N cause a large increases in LH secretion (Figures 1, 2 and 3). These were confirmed by the experiments on sheep that injection of rams with increasing doses of GnRH elicited a dose-dependent rise in LH secretion (Wu *et al.*, 1987). A similar result was obtained from female sheep which was injected with 125, 250 ng GnRH in saline. Mean plasma concentrations of LH were significantly higher in animals receiving 250 ng GnRH than those receiving 125 ng GnRH or saline (McLeot and Heresign, 1984). Clarke (1995) reported that injection of sheep with 500 ng GnRH in 4 pulses of 125ng at 10 min intervals caused a small increase in LH secretion with no preovulatory LH surge. Injection of a bolus amount of GnRH (1000 ng) induced a preovulatory LH surge, (Clarke, 1995).

Small doses of GnRH and the A-N were not effective in stimulating FSH secretion (Figures 4, 5 and 6). However, higher doses of GnRH (10µg) and A-N (1000 ng) caused a significant increase in plasma FSH concentration (Figure 4 and 6).

Short time positive effect of GnRH and its analogues on gonadotrophine secretion is well known. The results show that A-N is a good GnRH analogue which was 38 and 30 times more potent than GnRH in stimulating LH and FSH secretion respectively.

REFERENCES

- Baird D.T., McNeilly A.S., 1981. Gonadotrophic control of follicular development and function during the oestrus cycle of the ewe. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement. 30:119-133.
- Brown B.W., Mattner P.E., Carroll P.A., Hoskinson R.M., Rigby R.D., 1995. Immunization of sheep against GnRH early in life: effects on reproductive function and hormones in ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*. 103: 131-135.
- Clarke I. J., 1995. Evidence that the switch from negative to positive feedback at the level of the pituitary gland is an important timing event for the onset of the preovulatory surge in LH in the ewe. *Journal of Endocrinology*. 145: 271-282.
- Hunter W.M., Greenwood F.C., 1964: A radio-Immuno-electrophoretic assay for human growth hormone. *Biochemical Journal*. 91: 43-56.
- Kumar T.R., Wang Y., Lu N., Matzuga M.M., 1997. Follicle stimulating hormone is required for ovarian follicle maturation but not male fertility. *Nature and Genetics*. 15: 201-204.
- McNeilly A.S., Fraser H.M., 1987. Effect of gonadotrophin-releasing hormone agonist- induced suppression of LH and FSH on follicle growth and corpus luteum function in the ewe. *Journal of Endocrinology*. 115: 273-282.
- McLeot B.J., 1984. Heresign W.: Plasma LH concentrations in the ewe in response to repeated injections of low doses of gonadotrophin releasing hormone during the follicular phase of the oestrus cycle. *Journal of Endocrinology*. 101:365-370.
- Molter Gerard C., Fontaine J., Guerin S., Taragnat C., 1999. Differential regulation of the gonadotrophin storage pattern by gonadotrophin releasing hormone pulse frequency in the ewe. *Biology of Reproduction*. 60: 1224-1230.
- Picton H.M., Tsonis C.G., McNeilly A.S., 1990. FSH causes a time- dependent stimulation of preovulatory follicle growth in the absence of pulsatile LH secretion in ewes chronically treated with gonadotrophin-releasing hormone agonist. *Journal of Endocrinology*. 126: 297-307.
- Picton H.M., McNeilly A.S., 1991. Effect of basal and pulsatile LH release on FSH-stimulated follicle growth in ewes chronologically treated with gonadotrophin releasing hormone agonist. *Journal of Endocrinology*. 128: 449-456.
- Tsafiri A., Adashi E.Y., 1994. Local nonsteroidal regulators of ovarian function. In; *The Physiology of Reproduction*, Second edition, edited by E. Knobil and J.D. Neil Chapter 15, pp 835-837, Raven Press Ltd., New York, 1994.
- Webb R., England B.G., Fitzpatrick E., 1981. Control of the preovulatory gonadotrophin surge in the ewe. *Endocrinology*. 108: 1178-1185.
- Wu F.C., Irby D.C., Clarke I.J., Cummins J.T., de Kretser D.M., 1987. Effect of gonadotrophin-releasing hormone pulse-frequency modulation on luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone and testosterone secretion in hypothalamo/pituitary-disconnected rams *Biology of Reproduction*. 37: 501-510.

ATEŞ YANIKLIĞI (*Erwinia amylovora* (BURR.) WINSLOW *et al.*) 'NIN PROHEXADIONE-Ca (BAS 125 10 W) VEBENZOTHIADIAZOLE+METALAXYL (BION MX 44 WG) İLE SAVAŞIMI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ²

Salih MADEN³

²Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kampüs/Konya

³Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı/Ankara

ÖZET

Bir bitki gelişim düzenleyici (Prohexadione-Ca) ve bir bitki aktivatörü ve sistemik fungusit (Benzothiadiazole+Metalaxyl) karışımının Ankara, Santa Maria, Williams, Deveci, Rıza Bey armut çeşitlerinde, *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow *et al.*'nin neden olduğu ateş yanıklığı hastalığının yol açtığı sürgün yanıklığına etkileri *in vivo* koşullarda araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; hastalığı önlemede streptomisin serada %68,85-95,70, arazi koşullarında %95,60-98,08 ile en yüksek etkiye sahip madde olmuş, bunu sırasıyla Prohexadione-Ca (sera %16,50-25,20, arazi %17,22-27,58), Benzothiadiazole+Metalaxyl (sera %12,27-16,29, arazi %6,38-17,21) ve Tenn Cop 5 E (sera %6,57-14,38, arazi %6,51-15,95) takip etmişlerdir. Ayrıca bu kimyasalların armut çeşitlerindeki sürgün gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler; *Erwinia amylovora*, Prohexadione-Ca, Benzothiadiazole+Metalaxyl, Ateş yanıklığı

RESEARCHES ON THE CONTROL OF FIRE BLIGHT (*Erwinia amylovora* (BURR.) WINSLOW *et al.*) WITH PROHEXADIONE-CA (BAS 125 10 W) AND BENZOTHIADIAZOLE+METALAXYL (BION MX 44 WG)

ABSTRACT

Effects of a growth regulator (Prehexadione-Ca) with a plant activator+systemic fungusit (Benzothiadiazole + Metalaxyl) combination on shoot blight phase of fire blight caused by *Erwinia amylovora* were investigated on Ankara, Santa Maria, Williams, Deveci, Rıza Bey pear cultivars *in vivo* conditions. According to the data obtained; Streptomycin gave the highest protection both in greenhouse (68,85-95,70%) and in the field (95,60-98,08%) and it was followed by Prohexadione-Ca (greenhouse 16,50-25,20% and field 17,22-27,58%), Benzothiadiazole+Metalaxyl (greenhouse 12,27-16,29%, field 6,38-17,21%) and Tenn Cop 5 E (greenhouse 6,57-14,38%, field 6,51-15,95%). In addition, the effects of this chemicals on shoot growth of pear varieties were also determined.

Key words; *Erwinia amylovora*, Prohexadione-Ca, Benzothiadiazole+Metalaxyl, Fire blight

GİRİŞ

Ülkemiz tarım sektörünün önemli bir dilimini meyvecilik oluşturmaktadır. 2001 yılı itibariyle; ülkemizdeki toplam 55.477.000 adet yumuşak çekirdekli meyve ağacımızdan 2.928.000 ton ürün alınmaktadır. Bu da toplam meyve üretimimiz içinde %22,38'lik bir dilimi oluşturmaktadır (Anonim, 2001).

Dünyada yetiştiriciliği yapılan 50.000.000 ton civarındaki elma üretiminin %4'ü ve 7.000.000 ton civarındaki armut üretiminin %5,7'si ülkemize aittir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan en yaygın armut çeşitleri Williams, Akça, Ankara, Santa Maria, Deveci ve Cosia'dır (Gündüz, 1997).

Ateş yanıklığı hastalığı; armut, elma, ayva, yenidoğan gibi yumuşak çekirdekli meyve türleri için en tahripkar, ekonomik anlamda en büyük zararı yapan ve dünyada bitkilerde belirlenen ilk bakteriyel hastalıktır (Zwet ve Keil, 1979).

Öktem ve Benlioğlu (1988) Türkiye'de hastalığın ilk kez Afyon İli Sultandağı İlçesindeki armutlarda tespit edilerek kesin tanısının yapıldığını ayrıca hastalığın ayva, elma ve yenidoğanlarda da bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ateş yanıklığı hastalığının ilk gözlemlerinden günümüze kadar mücadelesi için pek çok metot de-

nenmiş olmasına rağmen şu ana kadar kalıcı bir çözüm tespit edilememiştir.

Kimyasal mücadelede kullanılan bakır ve antibiyotikler koruyucu nitelikte olmaktadır. Kullanılan bakırın özellikle çiçeklenme döneminde çiçek gelişimi ve fizyolojisi üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır (Basım, 1998).

Antibiyotik kullanımında bazı zamanlarda etmenle mücadelede başarı sağlansa bile zamanla dayanıklı biyotiplerin oluşumuna zemin hazırladığı ve insan sağlığı açısından pek çok olumsuz sonuçlar ortaya çıkardığı bilinmektedir (Moller ve ark., 1981).

Bu durum pek çok araştırmacıyı, konukçu patojen interaksiyonlarından faydalanarak, mücadele olanaklarının belirlenmesi yönünde çalışmaya odaklamıştır. Bitki aktivatörleri tarımsal savaşımında bugüne kadar tercih edilen klasik mücadele yöntemleri dışında yer almakta ve bitki koruma için yeni bir teknoloji oluşturmaktadır. Günümüzde bitki koruma için yeni bir kategori olan sistemik kazandırılmış dayanıklılık (Systemic Acquired Resistance =SAR) reaksiyonu bitki aktivatörleri sayesinde harekete geçirilerek hastalıklara karşı daha uzun süre dayanıklılık sağlanmaktadır. Bu uygulama, patojenlerin dayanıklılık geliştirme riski oldukça düşük olduğu için, klasik kimyasal kontrol metotlarına nazaran daha çok tercih edilmekte ve uzun süreli bir koruma sağlamaktadır. Ayrıca çevre dostu olmaları nedeniyle bunların kullanımını günden güne artmaktadır (Tosun ve Ergün, 2002).

¹ Bu makale 24.12.2003 tarihinde tamamlanan doktora çalışmasından alınmıştır

Bir bitki gelişim düzenleyicisi olarak geliştirilen Prohexadione-Ca; dioksijenazları bloke ederek gibberellin biyosentezini inhibe etmektedir. Sürgün gelişiminin erken döneminde ve özellikle elma ağaçlarında ateş yanıklığı mücadelesi için kullanılmaktadır (Evans ve ark., 1997; Evans ve ark., 1999; Fernando ve Jones, 1999).

Türkiye’de artarak yaygınlık gösteren ateş yanıklığı, yumuşak çekirdekli meyveler için önemli bir sorun olarak görülmekte, mevcut bazı meyve çeşitlerimizin varlığını korumak, hastalığın yayılmasını ve ekonomik kayıpları önlemek için etkili bir mücadele programının acilen belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla planlanan çalışmada, farklı armut çeşitlerinde kullanılan iki ana kimyasal maddenin yanı sıra pozitif kontrol olarak streptomisin ve şu ana kadar hastalığın mücadelesinde ruhsatlı olan ve yaygın olarak kullanılmakta olan bakırlı bir preparat denemeye alınmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Bitki materyali ve deneme koşulları.

Sera denemelerinde, ülkemizde ateş yanıklığı hastalığına en hassas armut çeşitleri olarak bildirilen Santa Maria, Williams ve Ankara (Momol ve Yeğen, 1993; Tokgönül ve Çınar, 1991) çeşitlerinin yanı sıra, Devenci ve Rıza Bey çeşidi fidanlar kullanılmışlardır. Fidanlar 2 yaşında ve aynı gelişim durumu gösterenler arasından seçilmişlerdir. Arazi çalışmalarında ise aynı çeşitlerdeki 11 yaşlı, aynı gelişim durumuna sahip armut ağaçları kullanılmıştır.

Çalışma 2002 yılında Konya İli koşullarında yürütülmüştür. Sera çalışmalarında kullanılan fidanlar 5 kg toprak içeren 20 cm. çapında poşetlere dikilmişler, 25 °C ± 5 ve % 60 – 75 nispi nemde geliştirilmişlerdir.

Arazi çalışmaları Konya Tarım İl Müdürlüğü Karaarslan fidanlığındaki bahçede yürütülmüştür. Çalışmaya başlanılmadan önce kış budaması ile bitkilerdeki enfekteli dal ve sürgünler kesilip uzaklaştırılmış ve tüm bahçede aynı yetiştirme kuralları uygulanmıştır. Bahçenin toprak yapısı açısından homojen olduğu gözlenmiş olup bahçedeki en sağlıklı görünüme sahip mineral madde noksanlığı görülmeyen bitkiler üzerinde çalışılmıştır.

Kullanılan bakteriyel izolat ve besiyerleri

Ankara armudu sürgünlerinde, Norelli ve ark. (1984)’e göre yapılan virulens testi sonucu, virulensi yüksek bulunan EAI* izolatu çalışmalarda kullanılmıştır.

Stok kültürler, Nutrient Agar (NA) (Merck) ve Glikoz Yeast Kalsiyum Karbonat Agar (GYCA)’da

saklanmış, etmenin, bitki dokusundan izolasyonundan sonra tanısı için Crosse ve Goodman selektif besiyeri kullanılmıştır (Crosse ve Goodman, 1973).

Kullanılan kimyasal maddeler

Çalışmamızda kullanılan kimyasal maddeler ve bazı özellikleri Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Kimyasallar ve Bazı Özellikleri

Formülasyon Şekli	Aktif Madde Adı ve Yüzdesi	Firma Adı	Ticari İsim
WG	Benzothiadiazole %4 +Metalaxy1 %40	Syngenta	BION MX 44
WG	Streptomisin sulfat %100	BASF	BAS 125 10 W
Sıvı	Prohexadione-Ca %10	İ.E. Ulagay	Streptomycine
Toz	Metalik Bakır (Yağ ve rosin asitlerinin bakır tuzları) %51.4	Hektaş T.A.Ş.	Tenn Cop 5E

Metod

Kimyasalların uygulama zamanları ve sayısı

Uygulama zamanları (sürgün uzunluklarına bağlı olarak) ve sayıları Momol ve ark. (1999 a)’ na göre planlanmıştır. Sera ve arazi denemelerinde esas alınan uygulama zamanları ve sayısı Çizelge 2’ de verilmiştir.

Uygulama dozları ve şekli

Bu çalışmada, büyüme düzenleyiciler için, en etkili olduğundan bahsedilen dozlar kullanılmıştır (Momol ve ark. 1999 a).

Bu değerler Çizelge 3’ de verilmiştir. Uygulamalar arazi şartlarında sırt, sera denemelerinde ise el pülverizatörü ile sürgünler tüm yapraklarıyla birlikte yıkanacak şekilde yapılmıştır.

* EAI isimli *Erwinia amylovora* izolatu Akdeniz Üniv., Zir. Fak., Bitki Koruma Bl. ’den Doç. Dr. Hüseyin Basım ’dan temin edilmiştir.

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Kimyasal Maddelerin Bitkilerin Sürgün Uzunlukları Esasına Göre Uygulama Zamanları ve Sayısı

Kimyasal Madde	31 Mayıs (6-12 cm)	10 Haz. (15-20 cm)	20 Haz. (30-35 cm)	25 Haz.	26 Haz. (İnokulasyon)	27 Haz.
Prohexadione-Ca	X	X			+	
E.a. inokule edilmemiş uyg.	X	X			-	
Benzothiadiazole+Metalaxyl		X	X		+	
E.a. inokule edilmemiş uyg.		X	X		-	
Metalik bakır	X	X	X		+	
E.a. inokule edilmemiş uyg.	X	X	X		-	
Streptomisin				X	+	X
Kontrol₁ E.a. inokulasyon(+)					+	
Kontrol₂ E.a. inokulasyon (-)					-	

Çizelge 3. Denemeye Alınan Kimyasalların Kullanılan Dozları

Kimyasal Madde	Kullanılan Doz (g veya ml /100 lt su)
Prohexadione-Ca	125 g
Benzothiadiazole+Metalaxyl	135 g
Metalik bakır	250 ml
Streptomisin	59 g

Erwinia amylovora'nın inokulasyonu

Erwinia amylovora stok kültürlerinden Sakkaroz Nutrient Agar (SNA) üzerine aktarımlar yapılmış ve 48 saatlik kültürler inokulasyonlar için kullanılmıştır. Çizelge 2' de gösterilen zamanda farklı çeşitlerdeki armut ağaç ve fidanlarına 10^8 cfu/ml yoğunlukta *Erwinia amylovora*, sürgün ucundan hipodermik enjeksiyonla ile inokule edilmiş ve bu sürgünler etiketlenmişlerdir. (Norelli ve ark.,1984; Norelli ve ark.,1986; Klement ve ark., 1990, Zwet ve Bell, 1995).

Deneme deseni ve tertibi

Arazide ve serada yapılan ilaçlamalarda Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından hazırlanan Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metotları dikkate alınarak yapılmıştır (Anonim, 1996).

Deneme, tesadüf parselleri tertibinde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bir tekerrür; bir fidanın 3 sürgününe yapılacak olan aynı muamelenin ortalaması olarak elde edilmiştir. Her bir muamele, 3' erli 2 grup bitkiye uygulanmış, bu gruplardan birincisi kimyasalın hastalık üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla *E. amylovora* ile inokule edilmiş, ikinci grup ise sürgün gelişimine etkinin belirlenmesi için kontrol olarak bırakılmıştır. Aynı muamele her armut çeşidi için negatif kontrollere de uygulanmıştır. Bunlarda 1 ve 2. gruba musluk suyu uygulanmış yalnız 1. gruba bakteri inokulasyonu yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Hastalık değerlendirmeleri

Erwinia amylovora inokule edilen sürgünlerin boyları, inokulasyonlardan 2 ay sonra (ilaçlı ve kontrol sürgünlerdeki lezyon gelişimi durduğunda) ölçülmüştür. Ateş yanıklığı hastalığı değerlendirilmeleri için;

hem ilaçlı sürgünlerde hem de kontrollerde, her sürgünün tüm uzunluğu ve üzerinde yanık olan kısım ölçülmüştür. Buna göre sürgünlerde oluşan hastalık şiddeti; *Yanık Kısım Uzunluğu / Tüm Sürgün Uzunluğu* x 100 olarak belirlenmiştir (Aysan ve ark., 1999; Fernando ve Jones, 1999; Aldwinckle ve ark., 2002). Buradan; *Kimyasalın Ateş Yanıklığı Hastalığını Önlemedeki Etkililiği (%) =* Kontrollerdeki Ortalama Yüzde Hastalık Şiddeti – Kimyasalın Armut Çeşidindeki Ortalama Yüzde Hastalık Şiddeti / Kontroldeki Ortalama Yüzde Hastalık Şiddeti x 100 olarak değerlendirilmiştir.

Kullanılan kimyasal maddelerin bitki gelişimine olan etkilerini belirlemek amacıyla ise; bakteri inokulasyonu yapılmamış ilaçlı ve kontrol sürgünlerin boyları ölçülmüştür.

Bu durum ise; *Kimyasalın Sürgün Uzunluğunu Kısaltmasındaki Etkisi (%) =* Kontrollerdeki Ortalama Sürgün Uzunluğu (cm) – Kimyasalın Armut Çeşidindeki Ortalama Sürgün Uzunluğu (cm) / Kontrollerdeki Ortalama Sürgün Uzunluğu (cm) x 100 şeklinde belirlenmiştir (Anonim, 1996). Elde edilen verilere varyans analizi ve Duncan testi yapılarak istatistik değerlendirme yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA**Kimyasal maddelerin sera koşullarında ateş yanıklığı hastalığını önlemedeki etkileri**

Sera koşullarında Streptomisin kullanımı sonucunda Ankara armudunda hastalık şiddeti en düşük düzeyde belirlenmiştir. Bunu sırasıyla Prohexadione-Ca ve Benzothiadiazole+Metalaxyl kullanımları takip ederken Metalik bakır uygulamalarında bütün çeşitler, hastalık şiddetlerinde birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Streptomisin uygulamalarında en yüksek hastalık şiddeti Rıza Bey armudunda görülürken, yalnız Rıza Bey çeşidinde istatistiki olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$, Çizelge 4, Şekil 1). Ayrıca Çizelge 5' de verildiği gibi Prohexadione-Ca, Williams armudunda en yüksek etkiye sahip olmuş, Benzothiadiazole+Metalaxyl ve Metalik bakır uygulamaları en yüksek etkililiği Santa Maria armudunda,

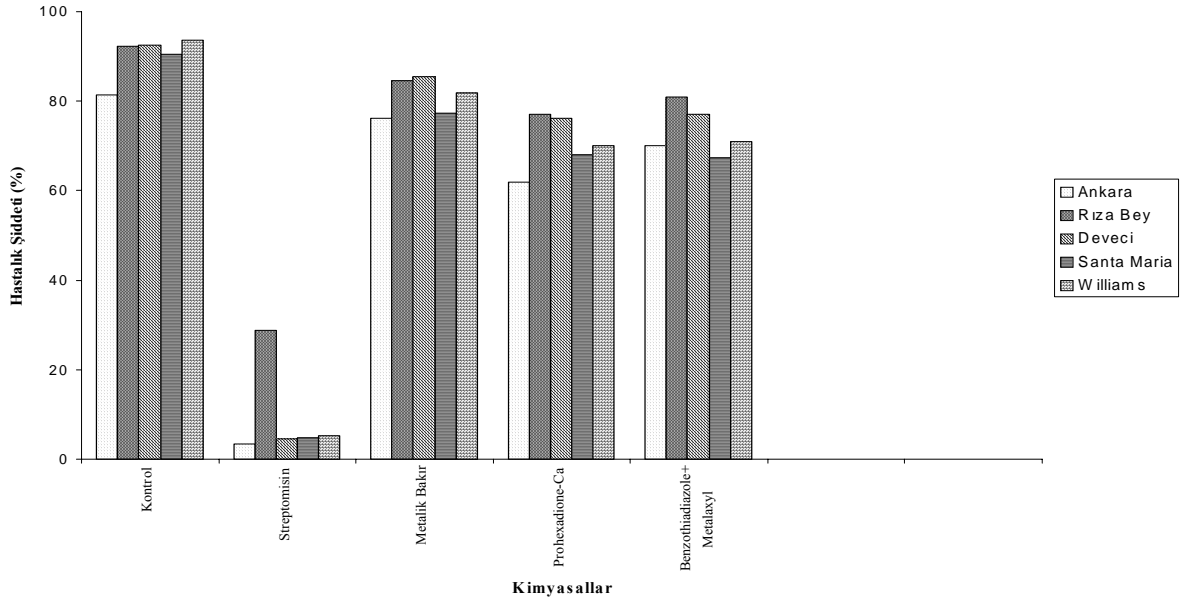
Streptomisin ise en yüksek etkililiği Ankara armudun- da göstermiştir.

Çizelge 4. Değişik Kimyasal Maddelerle İlaçlanan Armut Çeşitlerinde Sera Koşullarında Oluşan Hastalık Şiddetleri (%)

Çeşitler	Hastalık Şiddeti (%)				
	Kullanılan Kimyasallar				Kontrol
	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	
Ankara	3,50 B**d*	61,83 Bc	70,08 Bbc	76,08 Aab	81,43 Ba
Santa Maria	4,87 Bd	68,00 ABc	75,67 ABbc	77,40 Ab	90,40 Aa
Williams	5,23 Bd	69,98 ABc	79,70 Ab	81,84 Ab	93,56 Aa
Deveci	4,44 Bd	76,25 Ac	78,16 ABbc	85,60 Aab	92,49 Aa
Rıza Bey	28,77 Ac	77,12 Ab	81,02 Ab	84,69 Aab	92,36 Aa

* Küçük harfler satırlar arasındaki farklılıkları,

** Büyük harfler sütunlar arasındaki farklılıkları ifade etmektedir.



Şekil 1. Değişik Kimyasalların Uygulandığı Farklı Armut Çeşidi Fidanlarında Sera Koşullarında Oluşan Hastalık Şiddetleri (%)

Çizelge 5. Denemede Kullanılan Kimyasal Maddelerin Değişik Armut Çeşitlerinde Ateş Yanıklığına Sera Koşullarında Etkileri (%)

Çeşitler	Kimyasalın Etkililiği (%)			
	Kullanılan Kimyasallar			
	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Streptomisin	Metalik Bakır
Ankara	24,06	13,99	95,70	6,57
Santa Maria	24,77	16,29	94,61	14,38
Williams	25,20	14,81	94,41	12,52
Deveci	17,55	15,49	95,19	7,44
Rıza Bey	16,50	12,27	68,85	8,30

Denemede kullanılan kimyasalların etkileri çeşitler dikkate alınmadan incelendiğinde farklılıkların istatistiki olarak önemli oldukları görülmüştür ($p < 0,01$). Buna göre hastalığı önlemede en etkili kimyasal streptomisin olmuş ve kullanımı saonucu yalnızca %9,36 hastalık şiddeti belirlenmiştir (Çizelge 6).

Hastalık şiddeti bakımından çeşitlerin kendi arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Bu yüzden çeşitler kimyasallar dikkate alınmaksızın karşılaştırılmış ve hastalığa karşı hassasiyet durumları belirlenmiştir. Buna göre; hastalık şiddeti en az Ankara armudunda (%58,58) görülmüş, en fazla Rıza Bey armudunda (%72,79) belirlenmiştir.

Çizelge 6. Sera Koşullarında Hastalık Şiddeti (%) Bakımından Denemede Kullanılan Kimyasalların Kendi Aralarında Değerlendirilmeleri

Kullanılan Kimyasallar	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	Kontrol
Hastalık şiddeti (%)	9,36 e	70,64 d	76,93 c	81,12 b	90,05 a

Çizelge 7. Sera Koşullarında Hastalık Şiddeti (%) Bakımından Denemede Kullanılan Armut Çeşitlerinin Kendi Aralarında Değerlendirilmeleri

Çeşit	Ankara	Santa Maria	Williams	Deveci	Rıza Bey
Hastalık şiddeti (%)	58,58 d	63,27 c	66,06 bc	67,39 b	72,79 a

Kimyasal maddelerin arazi denemelerinde ateş yanıklığı hastalığını önlemedeki etkileri

Prohexadione-Ca'un arazi koşullarında kullanımı sonucunda hastalık şiddetinin en düşük düzeyde görüldüğü çeşit Ankara armudu olup, hastalık şiddeti en yüksek Rıza Bey' de olmuştur. Benzothiadiazole +Metalaxyl ve Metalik bakır' ın arazi koşullarında kullanımları sonucunda tüm armut çeşitlerinde hastalık şiddetleri birbirine yakın düzeyde bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli

olmadığı tespit edilmiştir. Streptomisin arazi koşullarındaki kullanımında, sera koşullarında olduğu gibi hastalık şiddeti oldukça düşük seviyelerde belirlenmiş, arazi koşullarında çeşitler arasında farklılığın istatistik açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ($p < 0,05$, Çizelge 8, Şekil 2).

Prohexadione-Ca; Williams armudunda, Benzothiadiazole+Metalaxyl ve Metalik bakır; Santa Maria armudunda, Streptomisin ise Deveci armudunda en yüksek etkililiği göstermişlerdir (Çizelge 9).

Çizelge 8. Değişik Kimyasal Maddelerle İlaçlanan Armut Çeşitlerinde Arazi Koşullarında Oluşan Hastalık Şiddetleri (%)

Çeşitler	Hastalık Şiddeti (%)				
	Kullanılan Kimyasallar				Kontrol
	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	
Ankara	1,76 A**c*	58,99 Cb	70,07 Aa	69,97 Aa	74,85 Ca
Santa Maria	2,05 Ad	64,49 BCc	70,05Abc	71,12Ab	84,62 Aba
Williams	2,74 Ac	67,33 Abb	69,67 Ab	71,28 Ab	81,34 Ba
Deveci	3,74 Ad	61,63 BCc	72,76 Ab	76,25Ab	85,11 Aba
Rıza Bey	1,69 Ac	72,97 Ab	74,77 Ab	74,32 Ab	88,29 Aa

* Küçük harfler satırlar arasındaki farklılıkları,

** Büyük harfler sütunlar arasındaki farklılıkları ifade etmektedir.

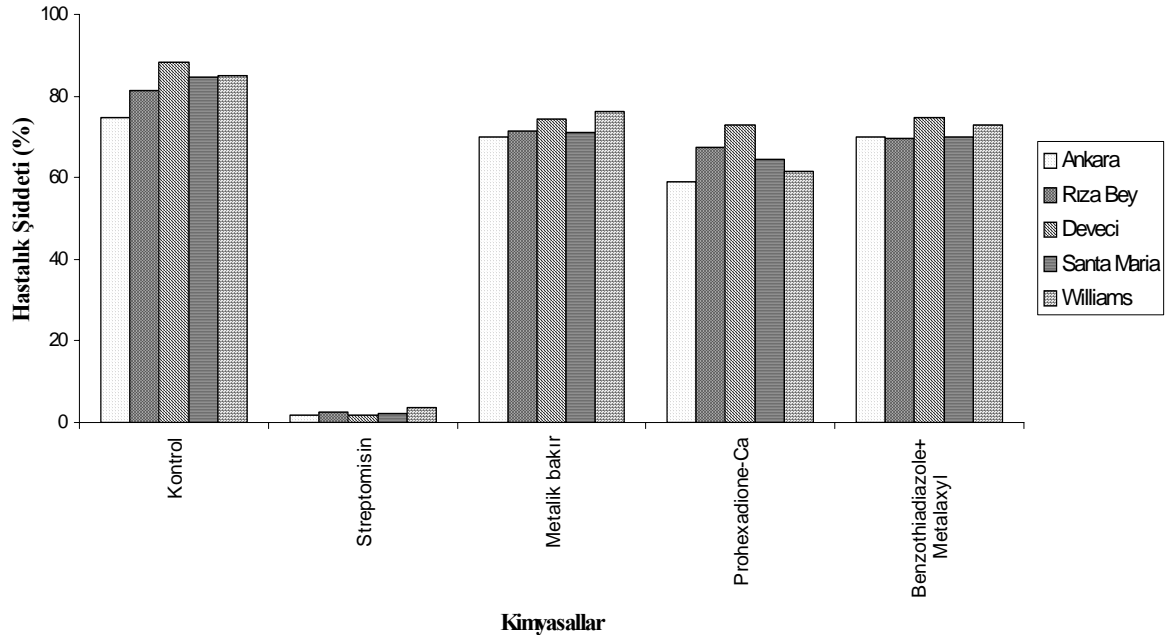
Çizelge 9. Denemede Kullanılan Kimyasal Maddelerin Değişik Armut Çeşitlerinde Ateş Yanıklığına Arazi Koşullarında Etkileri (%)

Çeşitler	Kimyasalın Etkililiği (%)			
	Kullanılan Kimyasallar			
	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Streptomisin	MetalikBakır
Ankara	21,18	6,38	97,64	6,51
Santa Maria	23,78	17,21	97,57	15,95
Williams	27,58	14,51	95,60	10,41
Deveci	17,35	15,31	98,08	15,82
Rıza Bey	17,22	14,34	96,63	12,36

Kullanılan kimyasalların arazi koşullarındaki etkinlikleri birbiriyle karşılaştırıldığında, hastalık şiddetinin en az olduğu belirlenen kimyasal Streptomisin olmuştur (Çizelge 10).

Çizelge 10. Arazi Koşullarında Hastalık Şiddeti (%) Bakımından Denemede Kullanılan Kimyasalların Kendi Aralarında Değerlendirilmeleri

Kullanılan Kimyasal	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	Kontrol
Hastalık şiddeti (%)	2,39 d	65,08 c	71,46 b	72,59 b	82,84 a



Şekil 2. Değişik Kimyasalların Uygulandığı Armut Çeşitlerinde Arazi Koşullarında Oluşan Hastalık Şiddetleri (%)

Hastalık şiddeti bakımından ilaçlar dikkate alınmaksızın, çeşitler karşılaştırıldığında hastalık şiddetinin en az olduğu çeşidin Ankara armudu iken en fazla

görülen çeşidin Deveci (%62,41) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Arazi Koşullarında Denemede Kullanılan Armut Çeşitlerinin Hastalık Şiddeti (%) Bakımından Kendi Aralarında Değerlendirilmeleri

Çeşit	Ankara	Santa Maria	Rıza Bey	Williams	Deveci
Hastalık şiddeti (%)	55,13 c	58,46 b	58,47 b	59,90 ab	62,41 a

Denemede kullanılan kimyasalların sera koşullarında bitkilerin sürgün boyuna etkileri

Sera denemelerinde kimyasalların sürgün boyu üzerindeki çeşit x ilaç etkileşimleri istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuş, kullanılan kimyasallar

içinde yalnızca Prohexadione-Ca, farklı armut çeşitlerinin sürgün uzunlukları üzerinde etkililik göstermiş bu değerler Ankara armudunda en yüksek iken Williams armudunda en düşük düzeyde tespit edilmiştir (Çizelge 12 ve Çizelge 13).

Çizelge 12. Değişik Kimyasalların Uygulandığı Armut Çeşitlerinde Sera Koşullarında Ölçülen Sürgün Uzunlukları (cm)

Çeşitler	Sürgün Uzunluğu (cm)				
	Kullanılan Kimyasallar				Kontrol
	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	
Ankara	42,07	26,12	41,30	40,67	41,39
Santa Maria	41,70	29,97	43,09	41,67	43,06
Williams	43,62	31,01	43,87	43,14	44,29
Deveci	43,79	27,01	45,05	43,47	43,47
Rıza Bey	44,93	31,10	45,95	42,82	44,78

Denemede kullanılan kimyasallar, armut çeşitleri dikkate alınmadan kendi aralarında değerlendirildiklerinde; yalnızca Prohexadione-Ca' un sürgün uzunluğunu azaltmada etkili olduğu, Benzothiadiazole

+Metalaxyl, Streptomisin ve Metalik bakır' ın sürgün uzunluğuna herhangi bir etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 14).

Çizelge 13. Denenen Kimyasalların Sera Koşullarında Armut Çeşitlerinde Sürgün Kısalmasına Etkileri (%)

Çeşitler	Sürgün Kısalması Üzerinde Kimyasalların Etkisi (%)			
	Kullanılan Kimyasallar			
	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Streptomisin	Metalik Bakır
Ankara	36,89	0,21	0,00	1,73
Santa Maria	30,39	0,00	3,15	3,22
Deveci	34,81	0,00	1,32	2,05
Williams	29,98	0,94	1,51	2,59
Rıza Bey	30,54	0,00	0,00	4,37

Çizelge 14. Sera Koşullarında Sürgün Uzunluğuna (cm) Etkileri Bakımından Denemede Kullanılan Kimyasalların Değerlendirilmeleri

Kimyasal	Prohexadione-Ca	Metalik Bakır	Streptomisin	Kontrol	Benzothiadiazole +Metalaxyl
Sürgün uzunluğu (cm)	29,04 c	42,35 b	43,22 ab	43,58 ab	43,85 a

Denemede kullanılan kimyasalların arazi koşullarında bitkilerin sürgün uzunlukları üzerindeki etkileri

Arazi denemelerinde kimyasalların sürgün boyu üzerindeki çeşit x ilaç etkileşimleri istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuş, kullanılan kimyasallar

içinde yalnızca Prohexadione-Ca, farklı armut çeşitlerinin sürgün uzunlukları üzerinde etkililik göstermiş bu değerler Williams armudunda en yüksek iken Santa Maria armudunda en düşük düzeyde tespit edilmiştir (Çizelge 15 ve Çizelge 16).

Çizelge 15. Değişik Kimyasalların Uygulandığı Armut Çeşitlerinde Arazi Koşullarında Ölçülen Sürgün Uzunlukları (cm)

Çeşitler	Sürgün Uzunluğu (cm)				
	Kullanılan Kimyasallar				
	Streptomisin	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Metalik Bakır	Kontrol
Ankara	75,74	52,34	78,86	74,73	77,51
Santa Maria	68,74	49,26	71,07	67,48	69,53
Williams	66,77	40,86	62,08	61,48	64,91
Deveci	64,54	43,53	61,38	60,79	63,77
Rıza Bey	65,65	44,97	64,81	66,96	67,19

Çizelge 16. Denenen Kimyasalların Arazi Koşullarında Armut Çeşitlerinde Sürgün Kısalmasına Etkileri (%)

Çeşitler	Sürgün Kısalması Üzerinde Kimyasalların Etkisi (%)			
	Kullanılan Kimyasallar			
	Prohexadione-Ca	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Streptomisin	Metalik Bakır
Ankara	32,47	0,00	2,28	3,58
Santa Maria	29,15	0,00	1,13	2,94
Deveci	31,73	3,74	0,00	4,67
Williams	37,05	4,35	0,00	5,28
Rıza Bey	33,07	3,54	2,29	0,34

Arazi koşullarında kullanılan kimyasalların bitkilerin sürgün uzunluklarında oluşturduğu farklılıklar önemli bulunmuş ($p < 0,01$), bu kimyasalların kullanımını sonucu Prohexadione-Ca sürgün gelişimini engellemede en yüksek etkiye sahip olurken, Benzothiadiazole+Metalaxyl, Streptomisin ve Metalik bakırın sürgün gelişimini etkilemediği tespit edilmiş, bu üç kimyasalın etkileri kontrole yakın bulunmuştur ve aralarındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 17).

Çalışma Momol ve Zeller (1993), Thomson ve ark. (1999 a)'nın da belirttiği gibi ateş yanıklığına

elmalara göre daha hassas olduğu bildirilen armutlarda yürütülmüş, bu amaçla farklı çeşitler kullanılmıştır. Denemeler sonucunda çeşitler arasındaki ateş yanıklığına hassasiyet durumu ülkemiz koşullarında yapılan çalışmalara (Momol ve ark., (1992), Tokgönül ve Çınar (1991)) paralellik göstermiştir. Deveci çeşidi hem sera hem de arazi koşullarında hastalığa karşı yüksek derecede duyarlı bulunurken, Rıza Bey çeşidinin sera koşullarında hassasiyeti ekstrem bir durum olarak görülmüş nedeni belirli bir sebebe bağlanamamıştır.

Çizelge 17. Arazi Koşullarında Farklı Armut Çeşitleri Üzerinde Oluşturdukları Sürgün Uzunluklarının (cm) Kimyasallar Düzeyinde Değerlendirilmeleri

Kullanılan Kimyasallar	Prohexadione-Ca	Metalik Bakır	Benzothiadiazole +Metalaxyl	Streptomisin	Kontrol
Sürgün uzunluğu (cm)	46,19 b	66,29 a	67,64 a	68,29 a	68,58 a

Zwet ve Keil (1979); bakırlı preparatların genel olarak zayıf (%1-35) ve orta (%36-75) derecede etkiye sahip olduğunu, Dimova (1990) ise armutlarda bakırlı bileşiklerin etkilerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Denemelerdeki bakır uygulamaları bu sınıflandırmaya göre zayıf etki düzeyine sahip olmuştur. Ayrıca Breth ve ark. (2000), bakırın sistemik bir aktiviteye sahip olmayışından dolayı ağaç içersinde *E. amylovora*'nın internal yayılışının kontrolünü sağlayamadığını sadece epifitik popülasyonu azaltabileceğini bildirmişlerdir. Zwet ve Keil (1979), Teviotdale ve Viveros (1999), Basım (1999), bakır kullanımlarının fitotoksik etkilerinden bahsetmişlerdir. Bizim çalışmamızda 10 gün arayla 3 ilaçlama yapılmış ve herhangi bir fitotoksik etkiye rastlanılmamıştır. Bakırlı preparatların sistemik etkiye sahip olmayışı, takriben enfeksiyonun başlama aşamasında kullanılmalarını ve ilaçlamaya devamını zorunlu kılmaktadır. Burada da yukarıda bahsedildiği gibi fitotoksikite problemi göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir çok araştırmacı ateş yanıklığı mücadelesinde etkili kimyasal streptomisin olduğunu bildirmişler (Zwet ve Keil (1979), Moltman (1999), Tsiantos ve Psalliadas (1993), araştırmada da sera ve arazi koşullarında streptomisin, tüm armut çeşitlerinde en düşük hastalık şiddetini ve en yüksek etkililiği sağlayan kimyasal olarak belirlenmiştir. Ayrıca Zwet ve Keil (1979)'inde belirttiği gibi streptomisin uygulamaları sonucunda fitotoksikite görülmemiştir. Streptomisin uygulamasıyla elde edilen bu başarının önemli bir bölümü ülkemizde antibiyotik kullanımının yaygın olmayışı, bu yüzden bir dayanıklılık oluşumunun henüz belirlenmeyişi ve inokulasyonlarda kullanılan izolatın Türkiye kökenli oluşundan kaynaklanmış olabileceği de düşünülmelidir. Çalışmada kullanılan uygulama stratejisi gereği inokulasyondan hemen sonraki gün streptomisinle ilaçlama yapılması gerçekçi bir yaklaşım olmayabilir. Ancak burda amaç streptomisin bakteriyel enfeksiyon üzerindeki etkisini gösterebilmektir.

Bazı araştırmacılar çalışmada kullanılan formulasyonda olduğu gibi bitki aktivatörü+fungusit karışımının değişik oranlarda ürün artışına sebep olduğundan ve bitkilerin daha az hastalıklara yakalandığından bahsetmişlerdir (Anonymous, 1997). Çalışmada Benzothiadiazole+Metalaxyl uygulanan armut çeşitlerinde hiçbir fungal hastalık gelişimi gözlenmemiştir.

Zeller ve Zeller (1999), Maxson ve Jones (1999), Moltman (1999), Breth ve ark. (2000) ve Thomson ve ark. (1999 a,b) çalışmalarında elma ve armutlarda ateş yanıklığına karşı Benzothiadiazole'un %50'lik formulasyonunu kullanmış ve ateş yanıklığına karşı

başarılı bulmuşlardır. Denemelerde kullandığımız preparatta Benzothiadiazole'un oranı %4'dür. Farklı araştırmacıların elde ettikleri %50-80 civarındaki başarılı sonuçlar formulasyondaki Benzothiadiazole'un çok daha yüksek oranda bulunmasından ve bir çok çalışmada elmalar üzerinde kullanılmasından ileri gelebileceği düşünülmektedir. Bilindiği gibi armutlardaki doğal olarak teşvik edilen dayanıklılık mekanizması elmalarda olduğu kadar etkili değildir. Bununla beraber yapılan araştırmalar göstermiştir ki Benzothiadiazole'un değişik dozları armutlarda etkisiz kalmaktadır.

Beyers ve Yoder (1997), meyve ağaçlarında ateş yanıklığı hastalığının sürgün enfeksiyonlarında konukçu hassasiyetini belirleyen ilk faktörün yoğun sürgün gelişimi olduğunu bildirmişlerdir. Danovan (1991), Aldwinckle ve Beer'e atfen hızlı gelişen taze sürgünlerde ateş yanıklığına hassasiyetin arttığını bildirmektedir.

Beyers ve Yoder (1997), Costa ve ark. (1999), Fernando ve Jones (1999), Jones ve ark. (1999), Momol ve ark. (1999 a), Rademacher ve ark. (1999), Aldwinckle ve ark. (2000), Buban ve ark. (2002), Glozer ve ark. (2002), elma ve armutlarda yaptıkları çalışmalarda, bizim bulgularımızla aynı doğrultuda streptomisinden sonra Prohexadione-Ca' u başarılı bir kimyasal olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Prohexadione-Ca' un sürgün boyunu kısaltmadaki etkisi; Momol ve ark. (1999 a), Evans ve ark. (1999), Fernando ve Jones (1999), Yoder (1999), Unrath (1999), Costa ve ark. (1999) tarafından da bildirilmiş, denemelerden elde edilen bulgular araştırmacıların çalışmalarındaki sonuçlarla paralellik göstermiş, Prohexadione-Ca denemelerde bu yönde etki gösteren tek kimyasal olmuştur.

Unrath (1999), farklı iklimatik koşullara sahip bölgelerde Prohexadione-Ca ile yaptığı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edildiğine dikkat çekmiştir.

Prohexadione-Ca' un özellikle elmalar için geliştirildiği göz önüne alındığında, armutlarda kullanımları için yüksek oranlardaki dozların kullanımı, tekrarlı uygulamalar ve zamanları, ilaçlamalar arasında bulunması gereken süreler üzerinde çalışılması gereken konulardır. Bu kanı, Prohexadione-Ca' un armut sürgünleri üzerinde de elmalarda olduğu gibi sürgün uzunluğunu kısaltıcı yönde etkide bulunmasından dolayı olmuştur.

Çalışmada kullanılan kimyasalların etkilerinin düşük oranda belirlenmesi; hipodermik enjeksiyonla doku içine yapılan suni inokulasyona, yüksek inokulum yoğunluğuna, konukçu bitki türüne ve hassas çeşitlerin kullanımına bağlı bir durum olarak değerlendirilebilir. Doğal enfeksiyonlardaki ilaçlamalar-

la daha başarılı sonuçlar elde edildiği bilinmektedir. Burada göz önüne alınması gereken 2 husus vardır ki; aktivite süresi sınırlı olan bu tür kimyasallarda ilaçlamalara inokulasyondan sonra da devam edilebilme durumunun incelenmesi ve konukçu hassasiyeti ile ilgili olan bu çalışmalarda gerçek enfeksiyonlar meydana gelmeden birkaç hafta önce uygulamaların yapılmasıdır. Bu kimyasalların uygulamaları için doğru stratejiyi bulmak zor olabilecektir.

Prohexadione-Ca ve Benzothiadiazole'un kullanımları ateş yanıklığı hastalığının şiddetini azaltmasının yanısıra diğer pestisitlerin kullanımını da azaltacağı dolayısıyla entegre mücadele programları içerisinde yer alabileceği hastalıkla mücadelede tamamlayıcı bir role sahip olabilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aldwinckle, H., T. Robinson, J. Norelli, T. Momol and M. V. B. Reddy, 2000. Controlling Shoot Blight With Apogee. New York Quarterly Vol. 8, No. 1, 1-4.
- Aldwinckle, H., R. M. V. Bhaskara and J. Norelli, 2002. Evaluation Of Control Of Fire Blight Infection of Apple Blossoms and Shoots with SAR Inducers, Biological Agents, A Growth Regulator, Copper Compounds And Other Materials. Acta Hort. 590: 325-331.
- Anonim, 1996. Armut, Ayva ve Elmalarda Ateş Yanıklığı Hastalığı [*Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al.]' na Karşı Standart İlaç Deneme Metodu. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları, Cilt-2, Bitki Hastalıkları. Tagem, Ankara, 261 s.
- Anonim, 2001. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2758, Ankara, 544s.
- Anonymous, 1996. Names of Plant Pathogenic Bacteria 1864-1995. Review of Plant Pathology 75 (9): 721-763.
- Anonymous, 1997. The Plant Activator. Nature Created The Concept. Novartis Crop Protection 16; 1-35.
- Aysan, Y., S. Tokgönül, Ö. Çınar ve A. Küden, 1999. Biological, Chemical, Cultural Control Methods and Determination Resistant Cultivars to Fire Blight in Pear Orchards in Eastern Mediterranean Region of Turkey. Acta Hort. 489: 549-552.
- Basım, H., 1999. *Erwinia amylovora* İzolatlarının Streptomisin ve Bakır'a Dayanıklılıkları ve Plazmid Profilleri. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (17): 22-30.
- Beyers, R. E. and K. S. Yoder, 1997. The Effect of BAS 125 W on Apple Tree Growth, Fruit Quality and Fire Blight Suppression. Hort. Science 32(3):557.
- Breth, D. I., M. V. B. Reddy, J. Norelli and H. Aldwinckle, 2000. Successful Fire Blight Control is in the Details. New York Fruit Quarterly, Vol.8, No. 1, 6-12.
- Buban, T., L. Csiszar, P. Sallai and A. Varga, 2002. Experiences with the Bioregulator Prohexadione-Ca Used in Apple and Pear Orchards. XXVIth International Horticultural Congress. Symposium 13 (S13): Key Processes in the Growth and Cropping of Deciduous Fruit and Nut Trees. S-13, P-7, 347.
- Costa, G., C. Andreotti, F. Bucchi, E. Sabatini, C. Bazzi, S. Malaguti and W. Rademacher, 1999. Reduction of Fire Blight Incidence in Pears, Cv. 'Abate Fetel', By The Plant Growth Regulator Prohexadione-Ca. Phytopathology Vol. 89, No. 6 (Supplement), P18.
- Crosse, J. E. and R. N. Goodman, 1973. A Selective Medium for and A Definitive Colony Characteristic of *Erwinia amylovora* Phytopatology Vol:63, 1425-1426.
- Danovan, A., 1991. Screening for Fire Blight Resistance in Apple (*Malus pumila*) Using Excised Leaf Assays From *in vitro* and *in vivo* Grown Material. Ann. Applied Biol. 119, 59-68.
- Dimova, A. M., 1990. Chemical Control of Fire Blight Blossom Infection Under Field Conditions in Cyprus. Acta Hort. 273, 413-418.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, 381 S.
- Evans, J. R. , C. A. Ishada, C. L. Regusci, R. R. Evans and W. Rademacher, 1997. Mode Of Action, Metabolism and Uptake of BAS 125 W, Prohexadione-Ca . Hort. Science, Vol. 32 (3), Workshop 21 (Abstr. 746), 557-558.
- Evans, J. R. , R. R. Evans , C. L. Regusci and W. Rademacher, 1999. Mode of Action, Metabolism and Uptake of BAS 125 W, Prohexadione-Ca. Hort. Science, Vol. 34 (7), 1200-1201.
- Fernando, W. G. D. and A. L. Jones, 1999. Prohexadione-Ca A Tool For Reducing Secondary Fire Blight Infections. Acta Hort. 489, 597-600.
- Glozer, K., S. M. Southwick, C. Ingels and R. Hansen, 2002. Reducing Shoot Growth And Secondary Bloom With Prohexadione-Ca For Control Of Vigor And Fire Blight in Bartlett Pear. XXVIth International Horticultural Congress. Symposium 13 (S13): Key Processes in The Growth and Cropping of Deciduous Fruit and Nut Trees. S-13, P-7, 347-348.
- Gündüz, M., 1997. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Dünya Ticareti ve Türkiye Açısından Değerlendirme. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildirileri, 2-5 Eylül, Yalova, 325s.

- Jones, A. L., W. G. D. Fernando and G. R. Ehret, 1999. Controlling Secondary Spread of Fire Blight with Prohexadione-Ca. *Phytopathology* Vol. 89, No. 6 (Supplement), P 37.
- Klement, Z., K. Rudolph and D.C. Sands, 1990. *Methods in Phytobacteriology. Part 3. Control.* Academia Kiado, Budapest. 547pp.
- Maxson, K. and A. Jones, 1999. Actigard–New Fire Blight Control . The Ohio State University Newsletter Extension, Vol. 3, No. 25, July 15.
- Moller, W. J., Schroth, M. N., and Thomson, S. V., 1981. The Scenario of Fire Blight and Streptomycine Resistance. *Plant Disease*, Vol.65:563-568.
- Momol, M. T., Yeğen, O., Basım, H. and Rudolph, K., 1992. Identification Of *Erwinia amylovora* and Occurence of Fire Blight of Pear in Western Mediterranean Region of Turkey, *Journal of Turkish Phytopathology* 1992, 21: 1, 41-47.
- Momol, M.T. and Zeller, W., 1993. Comparison of Disease Progression of Fire Blight on Apple and Pear Cultivars, *Acta Horticulturae* Number: 338, 123-129, Greece.
- Momol, M. T. and Yeğen, O., 1993. Fire Blight in Turkey: 1985-1992 . *Acta Horticulturae* , No: 338, 37-39. Athens, Greece.
- Momol, M. T., J. D. Ugine, J. L. Norelli and H. S. Aldwinckle, 1999 (a). The Effect of Prohexadione-Ca SAR Inducers and Calcium on The Control of Shoot Blight Caused By *Erwinia amylovora* on Apple. *Acta Hort.* 489, 601-605.
- Momol, M.T., Norelli, J. L. and Aldwinckle, H. S., 1999 (b). Evaluation of Biological Control Agents, Systemic Acquired Resistance Inducers And Bactericides For The Control of Fire Blight on Apple Blossom. *Acta Hort.* 489, 553-557.
- Moltmann, E., 1999. Fire Blight Control with Streptomycine According to Prediction System in South-West Germany. *Acta Hort.* 489, 393-397.
- Norelli, J. L. , H. S. Aldwinckle and S. V. Beer, 1984. Differential Host x Pathogen Interactions Among Cultivars of Apple and Strains of *Erwinia amylovora*. *Phytopathology*, 74(2=, 136-139.
- Norelli, J. L. , H. S. Aldwinckle and S. V. Beer, 1986. Differential Susceptibility of *Malus* spp. Cultivars Robusta 5, Novole, and Ottawa 523 to *Erwinia amylovora*. *Plant Disease* Vol. 70, No. 11, 1017-1019.
- Öktem, Y., Benlioğlu, K., 1988. Studies on Fire Blight (*Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al.) of Pome Fruits. *Journal of Turkish Phytopathology* Vol. 17 No.3, 5th. Turkish Phytopathological Congress. Antalya, Turkey.
- Rademacher, W., B. Speakman, J. R. Evans, S. Roemmelt and D. Treutter, 1999. Induction of Resistance Against Bacterial and Fungal Pathogens in Apple by Prohexadione-Ca. *Phytopathology* Vol. 89, No. 6 (Supp.), P 63.
- Teviotdale, B. L. and M. Viveros, 1999. Fruit Russetting and Tree Toxicity Symptoms Associated with Copper Treatments of Granny Smith Apple Trees (*Malus sylvestris* Mill.). *Acta Hort.* 489, 565-571.
- Thomson, S. V., S. C. Gouk and J. P. Paulin, 1999 (b). Efficacy of BION (Actigard) to Control Fire Blight in Pear and Apple Orchards in USA, New Zealand and France. *Acta Hort.* 489, 589- 595.
- Thomson, S. V., M. N. Brisset, R. Chartier and J. P. Paulin, 1999 (b). Induced Resistance in Apple and Pear Seedlings to Fire Blight by BION and Correlation with Some Defense-Related Enzymes. *Acta Hort.* 489, 583- 588.
- Tokgönül, S. ve Çınar, Ö., 1991. Doğu Akdeniz Bölgesinde Armutlarda Ateş Yanıklığı Hastalığı (*Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al.)'nın Tanısı ve Yaygınlık Durumu Üzerinde Araştırmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, İzmir, 303-306.
- Tosun, N. ve A. Ergün, 2002. Bitkisel Üretimde ve Tarımsal Savaşımında Yeni Bir Yaklaşım Olarak Bitki Aktivatörlerinin Rolü. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 109 Tatek/Tyuap Tarımsal Araştırma Yayım Ve Koordinasyonu 2002 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri s.251-263.
- Tsiantos, J. and P. Psallidas, 1993. Chemical Control of Fire Blight (*Erwinia amylovora*) Under Natural and Artificial Conditions. *Acta Hort.* 338, 305-307.
- Unrath, C. R., 1999. Prohexadione-Ca: A Promising Chemical for Controlling Vegetative Growth of Apples. *Hort. Science* Vol. 34 (7): 1197-1200.
- Yoder, K. S., 1999. Suppression of Apple Shoot Susceptibility to Fire Blight by Prohexadione-Ca (Apogee). *Phytopathology* V.89, (6) (Sup.), P 88.
- Zeller , W. and V. Zeller, 1999. Control of Fire Blight with the Plant Activator BION. *Acta Hort.* 489: 639-645.
- Zwet, T. and H. L. Keil, 1979. Fire Blight A Bacterial Disease Of Rosaceous Plants. Usa Dept. of Agr., Agriculture Handbook No: 520, 200 p.
- Zwet, T. and R. L. Bell, 1995. Response of Central European *Pyrus* Gerplasm to Natural Fire Blight Infection and Artificial Inoculation. *Hort. Science* 30 (6):1287-1291.

KONUKLAR TARIM İŞLETMESİ YAŞLI NEHİR TERASLARI ÜZERİNDE YER ALAN TOPRAKLARIN FİZİKSEL, KİMYASAL, MİNERALojİK ÖZELLİKLERİ VE OLUŞUMU

Levent BAŞAYIĞIT¹ Erhan AKÇA² Suat ŞENOL² Selim KAPUR² Ural DİNÇ²

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Kampüs, Isparta

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Balcalı, Adana

ÖZET

Bu çalışmada ana materyali kireçli aluviyaller olan, yaşlı nehir terasları üzerinde oluşmuş topraklar incelenmiştir. Bu amaçla açılan profillerde 4 farklı seri tanımlanmış, horizon esasına göre örnekleme yapılmış, toprak örneklerinde fiziksel, kimyasal ve mineralojik analizler yapılmıştır. Analiz sonuçları ve morfolojik tanımlamalara göre serilerin tamamı Inceptisol ordosunda sınıflandırılmıştır. Tanımlanan bu serilerden Konuklar ve Sarıtaş serileri Typic Calcixerept, Dingil ve Karatepe serileri ise Typic Haploxerept olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışma alanı için toprak profilinin gelişiminde ana materyal, zaman ve topoğrafyanın etkileri açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda ana materyal, zaman ve topoğrafyanın tanımlanan toprakların oluşumunu farklı derecede etkilediği ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Yaşlı nehir terası, toprak oluşumu, Inceptisol.

THE CLAY MINERALOGY, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES AND GENESIS OF SOILS ON OLD RIVER TERRACES IN KONYA KONUKLAR STATE FARM

ABSTRACT

In this study, calcareous soils on formed two different river terrace were investigated. For this purposes four different series were defined and sampled for physical, chemical and mineralogical analyses. Series were classified in orders of Inceptisol according to results of analyses and morphological structure. Series of Konuklar and Sarıtaş were classified in sub-group as Typic Calcixerept, series of Dingil and Karatepe were classified in sub-group as Typic Haploxerept.

Research results show that, the parent material, topography and time have different affect on investigation soils.

Key words: Old river terrace, soil genesis, Inceptisol.

GİRİŞ

Toprakların oluşumu, doğada var olan diğer varlıkların oluşumundan çok daha uzun bir süreç içerisinde ve daha karmaşık faktörlerin ve işlemlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu meydana gelmektedir. Toprak, dünyayı çevreleyen dört kürenin (atmosfer, hidrosfer, biyosfer ve litosfer) birbirlerine girişim yaptığı yerlerde oluşabilen doğal bir varlıktır (Fitzpatrick, 1978). Aynı zamanda toprak, oluşum faktörlerinin etkisi ile meydana gelmiş, bazı fiziksel kimyasal ve biyolojik olaylar sonucu doğal olarak gelişmiş horizonlara sahip ve canlı bir sistem olarak da tanımlanmaktadır (Soil Survey Staff, 1975). Ana materyalden toprak oluşumunda sisteme katılma, yıkanma, taşınma ve dönüşüm olayları meydana gelmekte ve toprak profilinde horizon farklılaşması oluşmaktadır.

Toprak çeşitleri ve bunlar arasındaki farklar göz önüne alındığında toprak genetiğinin temel kavramı olan toprak oluş faktörleri akla gelirse de toprak ve çevre şartları arasındaki ilişki yalnız başına toprak oluşum mekanizmasını tanımlamak için yeterli değildir. Çünkü bir toprağın oluşu ve özelliklerinin ortaya çıkışı, profile aktif rol oynayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların değişik çevrelerdeki farklı katkı ve etki derecelerine bağlıdır (Dinç ve Ark.,1987). Genel olarak inorganik ve organik materyalden oluşan topraklar oluştuğu koşulları yansıtan kendilerine özgü morfolojiyi içerirler (Dinç ve Ark., 1976, Dinç ve ark., 1997). İnorganik (mineral) ana materyaller sert kayalar veya sertleşmiş çökelti materyallerinden (otokton) veya taşınarak oluşmuş (allokton) gevşek materyallerden ibarettir (Akan,1983). Taşınmış materyaller içerisinde özellikle akarsular tarafından depolanan aluviyaller önemli yer tutmaktadır. Nitekim aluviyal

ana materyallerden gelişen topraklar yeryüzünde çok az bir alan (590 milyon hektar) kaplamakla birlikte bu topraklar yeryüzünde yaşayan insanların gereksinimlerinin yaklaşık üçte birini karşılamaktadır (Kellog ve Ark., 1969). Yeryüzü şekilleri su kuvvetiyle şekil değiştirmekte ve bunun birkaç nedene bağlamak mümkün olmaktadır (Joffe,1949). Nehirlerin oluşturduğu teraslar da su kuvvetleri ile oluşan tipik formların başında gelmektedir.

Bu çalışmada birbirine komşu yaşlı nehir terasları üzerinde yer alan toprakların fiziksel, kimyasal, mineralojik özellikleri ve oluşumu araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

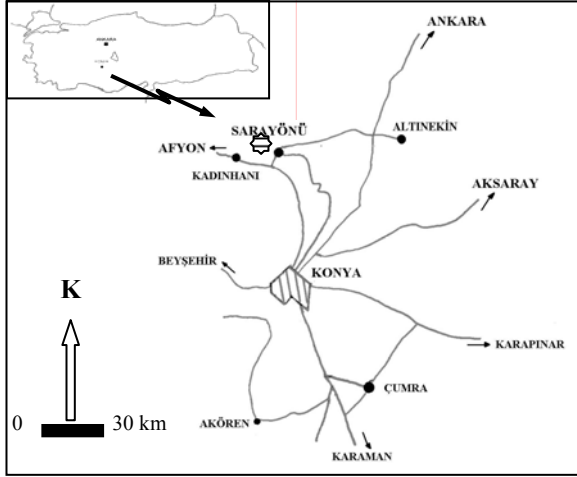
Materyal

Çalışmada incelenen topraklar Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Konya-Konuklar Tarım İşletmesi içerisinde yer almaktadır. Konya-Konuklar tarım işletmesi Konya'dan 45 km uzaklıkta yer alan Sarayönü ilçesi sınırları içinde yer almaktadır. Konuklar çiftliği kuzeyinde Gözlü ve Kökez köyleri, batısında Yenicekaya köyü ve Beşgöz gölü, doğusunda Sarayönü ilçe merkezi arazileri ile çevrilidir. Şekil-1'de çalışma alanının konumu verilmiştir.

Çalışma alanı genel iklim kriterleri Konya ili ile aynı özelliğe sahiptir. İklim tipik İç Anadolu karasal iklimidir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçer. İşletme alanında meteorolojik iklim verilerinin uzun yıllara göre yağış ortalaması 359 mm olup, yıl içerisinde 48 mm ile en az fazla yağış Mayıs aylarında 8 mm ile en az yağış Eylül ayında oluşmuştur. Yıllık ortalama sıcaklık 11.92 °C dir. 50 cm toprak derinliğinde yıllık ortalama sıcaklık 13.82°C olurken 3.32 °C ile en düşük toprak sıcaklığı Şubat ayın-

da, 25.03 °C ile de en yüksek toprak sıcaklığı Ağustos ayında gerçekleşmiştir. Bu bilgilere göre çalışma alanı Xeric toprak nem rejimine ve Mesic toprak sıcaklık rejimine sahiptir (Konuklar TİM rasatları) (Şekil-2) (Soil Survey Staff, 1975).

Çalışma alanının hemen hemen tamamı kültüre alınmıştır. İşletme topraklarında yoğun olarak arpa, buğday, mısır, mercimek, fasulye, ayçiçeği, yonca ve korunga tarımı yapılmakta doğal bitkilerden ise özellikle dere yataklarında sazlıklar bulunmaktadır. Tarım yapılamayan dik eğimli yada çok sığ alanlarda

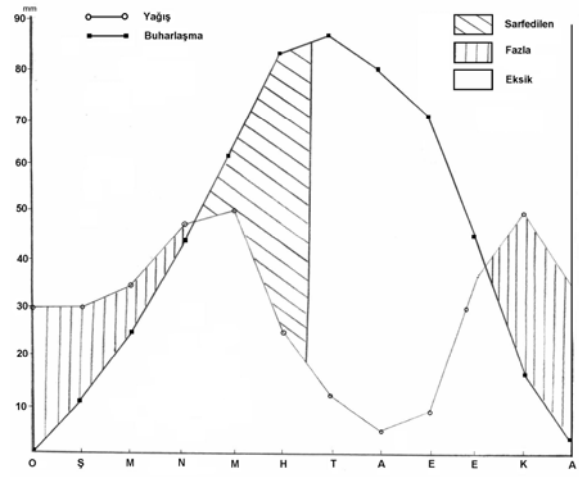


Şekil-1: Konuklar Tarım İşletmesine Ait Yer Buldur Haritası

Çalışma alanında iki farklı dizilimde yaşlı nehir terasları yer almaktadır. Bunlardan birincisi eski nehir yataklarına komşu olan ve bu fizyografik üniteye paralel bir hat boyunca oluşmuş ünitelerdir. İkincisi

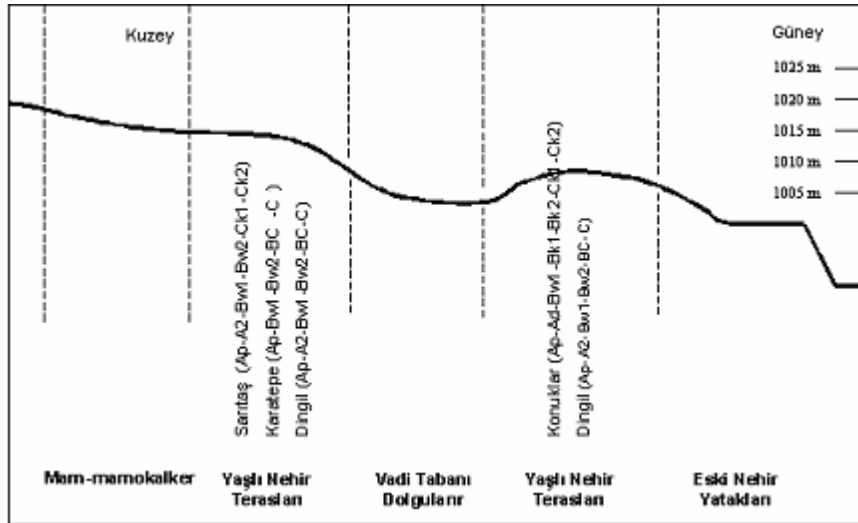
İçanadolu iklimine adapte olmuş çayır ve mera bitkilerine rastlanmaktadır.

Çalışma temel özellikleriyle 3 farklı fizyografik ünitelere komşu olan yaşlı nehir teraslarında yürütülmüştür. Yaşlı nehir terasları marn-marnokalker araziler, vadi tabanı dolguları ve eski nehir yataklarıyla çevrilidir. Mevcut fizyografyaların oluşumunda kuzey-güney doğrultusunda yer alan eski bir derenin etkisi büyüktür. Bu fizyografyaların dizilimi bu dereye paralel oluşmuştur. Şekil-3'de Kuzey-Güney yönünde fizyografik kesit yer almaktadır.



Şekil-2: Konuklar Tarım İşletmesine Ait Su Rejimi Diyagramı

ise bir öncekine göre daha yüksekte bulunan dere ile paralel dizilimin bir ölçüde kaybolduğu teraslardır. Bu iki teras fizyografyası arasında daha çukurda kalan vadi dolguları yer almaktadır.



Şekil-3: Konuklar Tarım İşletmesine Arazisi Fizyografik Kesiti

Yöntem

Yaşlı nehir terası üzerinde açılan profillerde 4 farklı seri tanımlanmıştır. Bu profillerden horizon esasına göre örnekler alınmış ve bu örneklerde fiziksel kimyasal ve mineralojik analizler yapılmıştır.

Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Total tuz; doyunluk çamuru hazırlanan toprak örneklerinin vakum yolu ile ekstraktları alınarak Wheatstone Köprüsü yöntemi ile total tuz miktarı belirlenmiştir (U.S.Salinity Laboratory Staff, 1954). Kireç ve pH; 1:1 toprak-su oranında karışımlarda

hidrojen iyon konsantrasyonu pH-metre ile potansiyometrik olarak ölçülmüştür. Kireç içeriği ise Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Schiliching ve Blume, 1966). Organik Madde; Modifiye edilmiş Lichterfelder yöntemine göre yapılmıştır (Schiliching ve Blume, 1966). Yararlı Fosfor; Olsen (1954) tarafından tanımlanan yöntemle göre üç paralelli olarak belirlenmiştir. Tane İriliği Dağılımı; 2 mm lik elekten geçirilmiş bozulmuş toprak örneklerinde Bouyoucos (1951) hidrometre metoduna göre belirlenmiştir.

Mineralojik Analizler

Toprak örneklerinde flokülasyona neden olan kireç, organik madde ve demir oksitler uzaklaştırılmış ve örnekler ıslak eleme, sedimantasyon ve santrifujleme ile kum, silt, kil fraksiyonlarına ayrılmıştır (Jackson, 1979). Kil örnekleri Mg ile doyrulmuş, cam slaytlar üzerine süspansiyonlardan aktarılacak bakır radyasyonlu ve nikel süzgeçli X-ışını difraktometresi ile 3-12 (2 A°) taramaları yapılmıştır. X-ışını difraktometresinden elde edilen dorukların yüksekliğinden yarı nicel % düzeyleri saptanmıştır. Son olarak seriler toprak taksonomisi ve FAO/UNESCO (1988) haritalama lejandına göre sınıflandırılmıştır.

Profil Tanımlaması

Seri adı:	Konuklar		
Yeri:	8 nolu parselde Sarayönü köyü arazisinin 200 m batısında (2 nolu profil)		
Arazi Kullanımı:	Kuru tarım-tahıl	Ana materyalin niteliği:	Aluviyal
Jeomorfolojik birim:	Teras	Yüzey topoğrafyası:	Düz
Eğim:	% 0-2	Erozyon, taşlılık, drenaj:	Yok-Yok-Yok

Horizon	Derinlik (cm)	Özellikleri
Ap	0-20	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); siltli killi tın; zayıf, orta granüler strüktür; kuru iken sert, nemli çok sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite.
Ad	20-39	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); siltli kil; masif strüktür; kuru iken sert, nemli çok sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, orta yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite.
Bw1	39-59	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 6/3), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/3); siltli kil; orta, orta, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli çok sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır, orta yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite.
Bk1	59-87	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/5), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/3); siltli kil; orta, orta, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli çok sıkı, yaş iken çok yapışkan, çok plastik; kireçli; belirgin dalgalı sınır, orta yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite, 0.5 cm çapında orta yoğun kireç cepleri.
Bk2	87-114	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/5), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/3); siltli kil; kuvvetli, orta, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli çok sıkı, yaş iken çok yapışkan, çok plastik; çok kireçli; belirgin dalgalı sınır, orta yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite, 0.5-1 cm çapında orta yoğun kireç cepleri.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yaşlı Nehir Terasları Üzerinde Tanımlanan Toprak Serilerinin Morfolojik Özellikleri, Önemli Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Analiz Sonuçları

Yaşlı nehir terasları üzerinde Konuklar, Dingil, Sarıtaş ve Karatepe serileri tanımlanmıştır. Bu serilerin tamamında ABC horizon dizilimine sahiptir. Derin topraklardan oluşan bu serilerden yalnızca Karatepe serisi orta bünyeli topraklara sahiptir. Diğer üç seri ince bünyeli topraklardan oluşmuştur. Konuklar serisinde kireç cepleri, Dingil ve Karatepe serilerinde kireç miselleri ve Sarıtaş serisinde kalsit çörtleri serilerin tipik özelliklerindedir. Dingil ve Karatepe serileri Konuklar ve Sarıtaş serilerine göre daha düşük kotlarda ve vadi tabanı dolgularına komşu olan serilerdir.

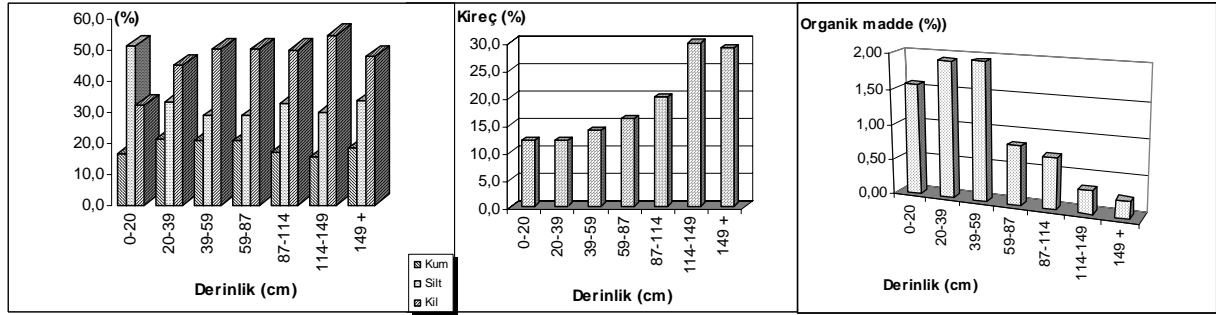
Konuklar Serisi

Konuklar serisi örnek profiline ait tanımlamalar aşağıda verilmiştir. Bu seriye ait topraklarda yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge-1'de, derinliğe bağlı olarak tekstür, kireç ve organik madde değerlerinin dağılımı şekil-4'de verilmiştir.

Ck1	114-149	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken açık kahverengi (7.5 YR 6/4); killi tın; masiv strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; belirgin geçişli sınır, orta yoğun saçak kök, 2-5 cm çapında orta yoğun kireç cepleri.
Ck2	149 +	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken açık kahverengi (7.5 YR 6/4); killi tın; masiv strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; sınır, orta yoğun saçak kök, 2-5 cm çapında orta yoğun kireç cepleri.

Çizelge-1: Konuklar Serisi Örnek Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Hor ad	Derinlik (cm)	pH	Org. Mad (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür (%)			Sınıfı	Tuz (%)	K.D.K. (me/100 gr)	D.K.(me/100gr.)			P ₂ O ₅ (kg/da)
					Kum	Silt	Kil				Ca+Mg	Na	K	
Ap	0-20	7.69	1.57	12.0	16.50	51.30	32.20	SiCL	0.059	31.72	30.72	0.25	0.75	3.24
Ad	20-39	7.67	1.93	12.0	21.40	33.40	45.20	C	0.058	35.90	35.28	0.22	0.40	2.89
Bw1	39-59	7.68	1.95	14.0	20.83	28.92	50.25	C	0.065	30.00	29.34	0.21	0.45	2.65
Bk1	59-87	7.74	0.84	16.8	20.78	28.87	50.35	C	0.080	31.69	31.06	0.21	0.42	2.50
Bk2	87-114	7.86	0.72	20.0	17.09	32.77	50.14	C	0.050	35.91	35.22	0.28	0.41	2.25
Ck1	114-149	7.90	0.33	30.0	15.32	29.91	54.77	C	0.037	23.40	22.64	0.36	0.40	1.50
Ck2	149 +	7.89	0.24	29.0	18.40	33.64	47.96	C	0.050	29.01	28.38	0.63	-	1.89



Şekil-4: Konuklar Serisi Örnek Profilinin Derinliğe Bağlı Olarak Tekstür, Kireç ve Organik Madde Değerlerinin Dağılımı

Dingil Serisi

Aşağıda Dingil serisine ait profil tanımlaması yer almaktadır. Bu seri topraklarında yapılan kimyasal ve

fiziksel analiz sonuçları çizelge-2'de, derinliğe bağlı olarak tekstür, kireç ve organik madde değerlerinin dağılımı şekil-5'da verilmiştir.

Profil Tanımlaması

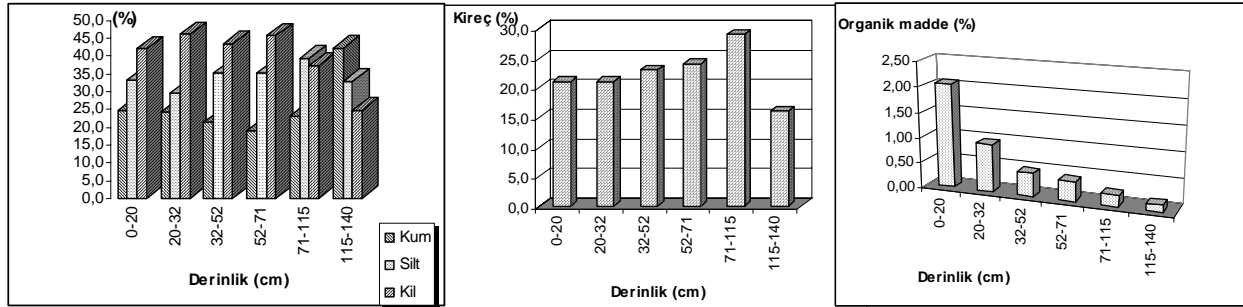
Seri adı:	Dingil	Ana materyalin niteliği:	Aluviyal
Yeri:	Dingil ağılımın 300 m batısında, 13 nolu parselde (11 nolu profil)	Yüzeý topoğrafyası:	Hafif dalgalı
Arazi Kullanımı:	Kuru tarım-tahıl	Erozyon, taşlılık, drenaj:	Yok-Yok-Yok
Jeomorfolojik birim:	Yaşlı teras		
Eğim:	% 2-5		

Horizon	Derinlik (cm)	Özellikleri
Ap	0-20	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/4); siltli killi tın; orta, orta granüler strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, az yoğun saçak kök, az yoğun biyolojik aktivite.
A2	20-32	Kuru iken kahverengi (7.5 YR 6/3), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/4); siltli killi tın; kaba, orta yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, az yoğun saçak kök, az yoğun kireç miselleri.
Bw1	32-52	Kuru iken açık kırmızımsı kahverengi (5 YR 6/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4); siltli killi tın; kaba, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.

Bw2	52-71	Kuru iken açık kırmızımsı kahverengi (5 YR 6/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4); siltli killi tın; kaba, orta, zayıf, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, seyrek kireç miselleri, demir ve mangan lekeleri.
BC	71-115	Kuru iken açık kırmızımsı kahverengi (5 YR 6/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4); siltli killi tın; kaba, orta, zayıf, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.
C	115-140	Kuru iken açık kırmızımsı kahverengi (7.5 YR 6/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (7.5 YR 5/4); siltli killi tın; kaba, orta, zayıf, prizmatik strüktür; kuru iken sert, nemli sıkı, yaş iken yapışkan, plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır, yoğun kireç miselleri.

Çizelge-2: Dingil Serisi Örnek Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Hor adı	Derinlik (cm)	pH	Org. Mad (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür (%)			Sınıfı	Tuz (%)	K.D.K. (me/100 gr)	D.K.(me/100gr.)			P ₂ O ₅ (kg/da)
					Kum	Silt	Kil				Ca+Mg	Na	K	
Ap	0-20	7.51	2.06	21.0	24.80	33.20	42.00	C	0.070	27.34	26.21	0.12	1.01	4.97
A2	20-32	7.60	0.94	21.0	24.30	29.60	46.10	C	0.060	23.83	43.10	0.19	0.54	3.97
Bw1	32-52	7.55	0.46	23.0	21.34	35.12	43.54	C	0.070	26.38	25.72	0.16	0.50	2.17
Bw2	52-71	7.81	0.39	24.0	19.14	35.12	45.74	C	0.063	27.34	26.59	0.18	0.57	2.17
BC	71-115	7.86	0.22	19.0	23.26	39.33	37.41	CL	0.05	20.81	20.09	0.32	0.40	0.67
C	115-140	7.83	0.13	16.0	42.28	32.92	24.80	L	0.04	15.83	15.28	0.26	0.29	0.11



Şekil-5: Dingil Serisi Örnek Profilinin Derinliğe Bağlı Olarak Tekstür, Kireç ve Organik Madde Değerlerinin Dağılımı

Sarıtaş Serisi**Profil Tanımlaması**

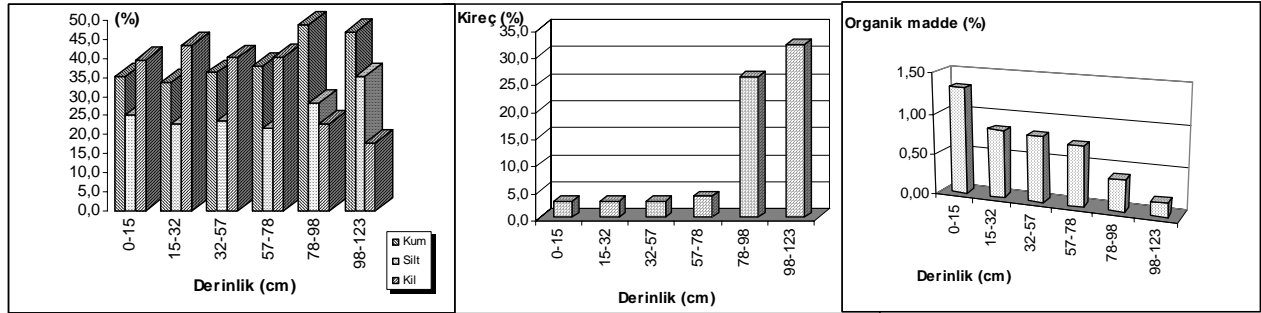
Seri adı:	Sarıtaş
Yeri:	Dingil ağılıının 750 m güney doğusunda, Karatepe höyüğünün 1000 m kuzey batısında, 13 nolu parselde (10 nolu profil)
Arazi Kullanımı:	Kuru tarım
Jeomorfolojik birim:	Yaşlı teras
Eğim:	% 0-2
Ana materyalin niteliği:	Yaşlı aluviyal depo
Yüzeý topoğrafyası:	Düz
Erozyon, taşlılık, drenaj:	Yok-Yok-Yok

Horizon	Derinlik (cm)	Özellikleri
Ap	0-15	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 5/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); killi tın; zayıf, orta granüler strüktür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan, çok plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, yoğun saçak kök, az yoğun çört.
A2	15-32	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/3); killi tın; orta, orta köşeli blok strüktür; kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken çok yapışkan, çok plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, yoğun saçak kök.

Bw1	32-57	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/3); kumlu killi tın; zayıf, orta, prizmatik strüktür; kuru iken gevrek, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, 1-2 cm çapında kalsit çörtleri ve 0.3-0.5 cm çapında karışık çörtler.
Bw2	57-78	Kuru iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 5/4), yaş iken kırmızımsı kahverengi (5 YR 4/3); kumlu killi tın; orta, orta, köşeli blok strüktür; kuru iken gevrek, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, 1-2 cm çapında kalsit çörtleri ve 0.3-0.5 cm çapında karışık çörtler.
Ck1	78-98	Kuru iken kahverengi (7.5 YR 5/4), yaş iken açık kahverengi (7.5 YR 6/4); kumlu killi tın; orta, masiv strüktür; kuru iken gevrek, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, 1-2 cm çapında kalsit çörtleri ve 0.3-0.5 cm çapında karışık çörtler.
Ck2	98-123	Kuru iken açık kahverengi (7.5 YR 6/4), yaş iken açık pembe (7.5 YR 7/4); kumlu killi tın; masiv strüktür; kuru iken gevrek, nemli iken gevşek, yaş iken yapışkan, plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır, 1-2 cm çapında kalsit çörtleri ve 0.3-0.5 cm çapında karışık çörtler.

Çizelge-3: Sarıtaş Serisi Örnek Profilinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Hor. adı	Derinlik (cm)	pH	Org. Mad (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür (%)				Tuz (%)	K.D.K. (me/100 gr)	D.K.(me/100gr.)			P ₂ O ₅ (kg/da)
					Kum	Silt	Kil	Sınıfı			Ca+Mg	Na	K	
Ap	0-15	6.58	1.32	3.0	35.40	25.20	39.40	CL	0.052	28.56	27.27	0.17	1.12	15.62
A2	15-32	7.24	0.84	3.0	33.60	23.00	43.40	C	0.055	28.08	27.26	0.11	0.71	2.43
Bw1	32-57	7.53	0.81	3.0	36.24	23.65	40.11	C	0.050	27.58	26.63	0.40	0.55	2.31
Bw2	57-78	7.61	0.74	4.0	37.82	21.79	40.39	C	0.047	30.30	29.64	0.19	0.47	2.10
Ck1	78-98	7.84	0.39	26.0	48.76	28.35	22.89	L	0.033	18.39	17.86	0.27	0.26	1.43
Ck2	98-123	7.58	0.17	32.0	46.92	35.11	17.97	L	0.075	16.09	15.59	0.30	0.20	0.43



Şekil-6: Sarıtaş Serisi Örnek Profilinin Derinliğe Bağlı Olarak Tekstür, Kireç ve Organik Madde Değerlerinin Dağılımı

Karatepe Serisi

Aşağıda Karatepe serisine ait profil tanımlaması yer almaktadır. Bu seri topraklarında yapılan kimyasal

ve fiziksel analiz sonuçları çizelge-4'de, derinliğe bağlı olarak tekstür, kireç ve organik madde değerlerinin dağılımı şekil-7'de verilmiştir.

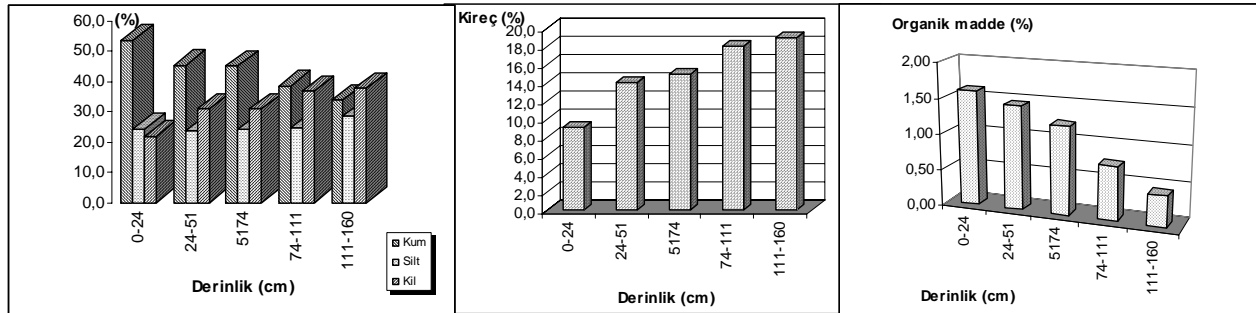
Profil Tanımlaması

Seri adı:	Karatepe		
Yeri:	Karatepe höyüğünün 400 m kuzey batısında, 13 nolu parselde)		
Arazi Kullanımı:	Kuru tarım-anız	Ana materyalin niteliği:	Yaşlı aluviyal depo
Jeomorfolojik birim:	Yaşlı nehir terası	Yüzey topoğrafyası:	Düz
Eğim:	% 0-2	Erozyon, taşlılık, drenaj:	Yok-Yok-Yok

Horizon	Derinlik (cm)	Özellikleri
Ap	0-24	Kuru iken açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); siltli killi tın; zayıf, orta granüler strüktür; kuru iken dağılgan, nemli gevşek, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınırlar, yoğun saçak kök, yoğun biyolojik aktivite.
Bw1	24-51	Kuru iken açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); siltli killi tın; orta, orta yarı köşeli blok strüktür; kuru iken dağılgan, nemli gevşek, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınırlar, yoğun saçak kök, orta yoğun kireç miselleri yoğun biyolojik aktivite.
Bw2	51-74	Kuru iken açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/3); siltli killi; orta, zayıf yarı köşeli blok strüktür; kuru iken dağılgan, nemli gevşek, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınırlar, orta yoğun kireç miselleri, yoğun biyolojik aktivite.
BC	74-111	Kuru iken açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 5/4); siltli killi tın; orta, zayıf yarı köşeli blok strüktür; kuru iken dağılgan, nemli gevşek, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınırlar, orta yoğun kireç miselleri, 2-4 mm çapında yuvarlak çörtler.
C	111-160	Kuru iken açık sarımsı kahverengi (10 YR 6/4), yaş iken kahverengi (7.5 YR 6/4); siltli killi tın; orta, zayıf yarı köşeli blok strüktür; kuru iken dağılgan, nemli gevşek, yaş iken az yapışkan, az plastik; çok kireçli, orta yoğun kireç miselleri, 2-4 mm çapında yuvarlak çörtler.

Çizelge-4: Karatepe Serisi Örnek Profiline Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Hor. adı	Derinlik (cm)	pH	Org. Mad. (%)	CaCO ₃ (%)	Tekstür (%)				Tuz (%)	K.D.K. (me/100 gr)	D.K.(me/100gr.)			P ₂ O ₅ (kg/da)
					Kum	Silt	Kil	Sınıfı			Ca+Mg	Na	K	
Ap	0-24	7.50	1.61	9.0	53.70	24.40	21.90	SCL	0.048	17.91	17.27	0.18	0.46	5.87
Bw1	24-51	7.70	1.44	14.0	45.40	23.50	31.10	SCL	0.040	17.51	17.08	0.10	0.33	2.04
Bw2	51-74	7.70	1.23	15.0	45.00	24.00	31.00	SCL	0.040	17.59	17.22	0.10	0.27	2.00
BC	74-111	7.68	0.75	18.0	38.50	24.54	36.96	CL	0.040	19.55	19.03	0.13	0.39	2.30
C	111-160	7.96	0.43	19.0	33.77	28.54	37.69	CL	0.047	20.47	19.76	0.20	0.51	1.1



Şekil-7: Karatepe Serisi Örnek Profiline Derinliğe Bağlı Olarak Tekstür, Kireç ve Organik

Çalışma Alanında Tanımlanan Serilerin Kil Mineralojisi

Çalışma alanında yer alan serilere ait toprakların kil mineralojisi, X-ışını kırınım yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Çizelge-5). Çalışma alanında tanımlanan serilerin tamamında toprakların başat kil minerali simektittir. Konuklar ve Sarıtaş serileri topraklarında Simektiti Paligorskit izlemektedir. Ancak Karatepe, serilerinde Kaolinit izlemektedir. Ancak Karatepe

pe serisi dışında kalan serilerde Paligorskitte göre Kaolinitin baskınlığı çok az belirgindir. Serilerin topraklarındaki Simektitin kristalizasyon düzeyi orta/zayıf iken, kaolinitin kristalizasyon düzeyi iyi/orta olarak saptanmıştır. Bu genelleme ile birlikte, Dingil ve Sarıtaş serilerinin Bw1 ve Bw2 horizonlarında Ap horizonunda düşük düzeyde İllit kil mineralleri saptanmıştır. Ayrıca Karatepe serisinin BCk ve Ck horizonlarında orta düzeyde Paligorskit izlenmiştir.

Çizelge-5:Çalışma Alanında Saptanan Serilerin Mineralojik Analiz Sonuçları

Seri adı	Horizon	Smektit		İllit		Paligorskite		Kaolinit	
		BŞT	KRS	BŞT	KRS	BŞT	KRS	BŞT	KRS
Konuklar	Ap	+++	xx	-	-	++	x	+	xxx
	Ad	+++	xx	-	-	++	x	+	xx
	Bw1	+++	xx	-	-	+	x	+	xxx
	Bk1	+++	xx	-	-	++	xx	++	xx
	Bk2	+++	xx	-	-	++	x	+	xxx
	Ck1	++	xx	-	-	++	xx	++	xx
	Ck2	++	x	-	-	++	xx	++	xxx
Dingil	Ap	+++	xx	-	-	++	x	++	xxx
	A2	+++	xx	-	-	++	xx	+	xxx
	Bw1	+++	xx	+	x	-	-	++	xxx
	Bw2	+++	xx	++	xx	-	-	++	xxx
	BC	++	xx	-	-	+	x	+	xx
	C	++	x	-	-	+	x	+	xx
Sarıtaş	Ap	+++	xx	-	-	+	x	+	xxx
	A2	+++	xx	-	-	+	x	+	xx
	Bw1	+++	xx	+	x	++	x	++	xxx
	Bw2	+++	xx	+	x	+	xx	++	xxx
	Ck1	++	x	-	-	++	xx	+	xxx
	Ck2	++	x	-	-	++	xx	+	xxx
Karatepe	Ap	+++	xx	+	x	-	-	+	xxx
	Bw1	+++	x	+	-	-	-	++	xxx
	Bw2	+++	xx	+	-	-	-	++	xx
	BC	++	x	+	-	++	xx	+	xxx
	C	++	xx	-	-	++	xx	++	xx

++++ Başatlık çok yüksek düzey +++ Başatlık yüksek düzey ++ Başatlık orta düzey
xxx İyi kristal yapı xx Orta kristal yapı x Zayıf kristal yapı

Toprakların sınıflandırması

Tanımlanan serilerin tümü bir B horizon içermektedir. Bu nedenle seriler Inceptisol ordosunda tanımlanmıştır. Çalışma alanı İçanadolu iklimine sahip olması nedeniyle kireç profilden tamamen uzaklaşmamış, Konuklar ve Sarıtaş serilerinde bir Calcic horizon oluşmuştur. Ayrıca bu serilerden Konuklarda 2,5 cm çapta kireç cepleri diğerlerinde ise yoğun kireç miselleri belirlenmiştir. Karatepe ve Dingil serilerinde

ise kireç birikimine ait morfolojik görünüm belirlenmişse de kireç birikimi bir Calcic horizon oluşturacak düzeyde olmamıştır. Calcic horizonu sahip Konuklar ve Sarıtaş serileri Typic Calcixerept, Karatepe ve Dingil serileri ise Typic Haploxerept olarak sınıflandırılmıştır. Çizelge-6'da serilerin Soil Taksonomy ve FAO/UNESCO sistemlerine göre sınıflandırması yer almaktadır.

Çizelge-6:Çalışma Alanında Saptanan Serilerin Sınıflandırması

Ordo	TOPRAK TAKSONOMİSİ			Seri	FAO/UNESCO Büyük T. Gurub
	Altordo	Büyük gurup	Alt gurup		
Inceptisol	Xerept	Haploxerept	Typic Haploxerept	Dingil	Eutric Cambisol
		Calcixerept	Typic Calcixerept	Karatepe	Haplic Calcisol
				Konuklar	Haplic Calcisol
				Sarıtaş	Haplic Calcisol

Toprak oluşumu ana materyal, iklim, zaman, canlılar ve topoğrafyanın farklı etki düzeylerinde birbirleriyle etkileşimleri sonucunda, çok uzun bir zaman sürecinde meydana gelmektedir. Toprakların oluşumunda bu beş faktörün birlikte etkileşimi söz konusu ise de belirli bir alana ait toprakların oluşumunda bu faktörlerden bir yada birkaçı majör faktör olabilmektedir.

İncelenen topraklar kurak-yarı kurak iklimde kireçli ana materyal üzerinde oluşmuştur. Toprak profilinde derinlere doğru belirgin kireç hareketi ve zayıf kil hareketi görülmektedir. Tanımlanan serilerde bir

Calcic horizonunun oluşması toprak oluşum sürecinde etkili faktörün Kalsifikasyon olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanında tanımlanan serileri oluşumu yönüyle iki gurup altında toplamak mümkündür. Bunlardan birincisi Konuklar ve Sarıtaş serileridir. Konuklar ve Sarıtaş serilerinde, üst horizonlarda kuvvetli kireç yıkanması bulunmuş, yıkanan kireç alt horizonlarda birikerek bir calcic horizon oluşturmuştur. Serilerde baskın kil minerali olarak smektiti poligarskit izlemiştir. Bu seriler aynı zamanda ve aynı yerlerden taşınarak birikmiş ve benzer oluşum süreçlerinden geçmiş-

tir. İkinci gurup ise Karatepe ve Dingil serilerinden oluşmaktadır. Diğerlerine göre daha kaba tekstüre sahip olan Karatepe serisi topraklarının kalsit çörtleri içermesi, Dingil ve Karatepe serilerinde diğer serilerden farklı olarak baskın kil minerali smektiti kaolinitin izlemesi (profilde zayıf kireç yıkanmasına rağmen), bu serilerin profilinde Ap, Bw1 ve Bw2 horizonlarında illit kil minerallerinin saptanması, bu iki seride kireç yıkanmasının zayıf olması ve BC horizonunun bulunması, Karatepe ve Dingil serilerini oluşturan toprakların ana materyalinin farklı zamanda (daha genç) ve farklı yerlerden taşınmış olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca bu serilerin yaşlı nehir teraslarının arasında yer alan vadi tabanı dolgularına paralel bir şerit halinde yer alması bu görüşü destekleyici niteliktedir.

Bu bilgilere göre tanımlanan serilerden en genç olanı Karatepe serisi olmuştur. Karatepe serisini Dingil ve Sarıtaş serileri izlemektedir. Profilinde 2-5 cm çapında kireç cepleri içeren Konuklar serisi ise en yaşlı seri olarak tanımlamak mümkündür.

Sonuç olarak, yaşlı nehir teraslarının üst kısımlarında oluşan toprakların (Konuklar ve Sarıtaş serileri) oluşumunda önemli rol oynayan ana materyal, zaman ve topoğrafyanın etkisinin, daha alt kısımlarda yer alan (Karatepe ve Dingil serileri) toprakların oluşumundaki etkiden daha farklı olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim toprakların sınıflandırılmasında da bu serilerin aynı alt grup içerisinde yer alması, pedojenik olarak benzer süreçlerin etkili olmasının sonucudur.

KAYNAKLAR

- Akalan, I., 1983. Toprak Oluşu Yapısı ve Özellikleri, Ankara Üniv. Ankara.
- Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agron. Jour.
- Dinç, U., Miedema, R., Bal, L., Pons, L.J., 1976. Morphological and physico-chemical aspects of three soils developed in peat the Netherlands and their classification Neth. J. Agric. Sci. 24 pg:247-265.
- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H., Şenol, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması, Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 130, Adana.
- Dinç, U., Şenol, S., 1997. Toprak Etüd ve Haritalama, Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 161, Adana.
- FAO/UNESCO., 1988. Soil Map of the World, Food and Agriculture Organization of United Nations, FAO Roma.
- Fitzpatric, E.A., 1975. Introduction to Soil Science, Oliver and Body Ltd. Edinburg.
- Lakson, M. L., 1979. Soil Chemical Analysis-Advanced Course, 2nd. Ed. Published by the author. University of Wisconsin, Madison, Wis.
- Joffe, J.S., 1949. Pedology Pub. The Semerset Inc., Newjarsey.
- Kellog, C.E., Ordeval, A.C., 1969. Potentially Arable Soils of the World and Critical Measures for their Uses, Ad. Agron. 21.
- Olsen, S.N., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium bicarbonate, USDA, USA.
- Schlichting, E ve Blume, 1966. Bodenkundliches Practikum. Verlag Paul Parley, Hamburg und Berlin.
- Simonson, R.W., 1957. What Soils Are. The Year Book of Agriculture, USDA Handbook, Washington, USA.
- Soil Survey Staff., 1975. Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Agric. Handb. USDA, Washington, USA.
- Soil Survey Staff., 1999. Keys the Soil Taxonomy, Soil Conservation Service, Eighth. Ed. USDA, Washington, USA.
- U.S. Salinity Laboratory Staff., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkanine Soils. USDA, No: 60, Washington, USA.

TURİZM VE REKREASYON STRATEJİLERİ İÇİN SWOT ANALİZİ, GÖRSEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ, TURİZM TESİSLERİNİN BEĞENİLİRLİĞİ VE TURİZM TESİSLERİ DURUM ANALİZİ UYGULAMASI: BEYŞEHİR İLÇESİ ÖRNEĞİ

Sertaç GÜNGÖR¹

Mükerrem ARSLAN²

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konya.

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.

ÖZET

Ülkemizde artan turizm talebi, bununla birlikte gelişen turizm sektörüne dayalı ticaretin ilerlemesi, hızlı nüfus artışı ve sağlıklı kentleşme, gün geçtikçe doğal ve kültürel değerlere daha fazla zarar vermektedir. Bu durumu engelleyebilmek için, ulusal ve uluslararası pek çok toplantı yapılmış ve çevre koruma konusunda ortak kararlar alınmıştır. Bu anlamda amaç, çevrenin geri dönülmez biçimde zarar görmesinden önce, kullanımını uygun bir biçimde sınırlandırmaktır. Böylece, endemik, ender ve özel bir habitata sahip flora ve fauna değerlerini güvence altına almak mümkün olacaktır. Aynı zamanda, tarihi ve kültürel mirasın olumsuz etkilenmesinin önlenmesi, korunması ve gelecek nesillere aktarılması sağlanabilecektir.

Araştırma alanında 1999-2002 yılları arasında SWOT analizi, görsel değerlendirme analizi, turizm tesisleri durum analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler çalışma alanındaki turizm durumunu ve tanımını ortaya koymuştur. Sonuç olarak Beyşehir yöresinin çok çeşitli turizm ürünü yada potansiyeli olduğu açığa çıkmıştır. Bunlar yüksek öneme ve potansiyele sahip kullanımlar olup pazar değerleri yüksektir. İzlenen süreç kişisel ve öznel görüşlere dayanır yani sübjektiftir. Bu bilgiler; ilçe ve belde belediye başkanları ve yetkilileri, ilçe ve belde kamu kuruluşları, yerel halk ve turistlerle yapılmış olan karşılıklı görüşmeler; yöre için veya benzer alanlar için daha önce yapılmış olan çalışmalar ve mesleki deneyim, arazi sömürü çalışmaları ve yerinde yapılan gözlemler sonucu oluşturulmuştur. Bilgiler katılımcılarla birebir görüşmeler yapılarak elde edilmiştir. Tespit çalışması basitleştirilmiş ilçe haritası üzerinde yapılmış, çalışmaya katılan kişilerin beklentileri ve düşünceleri ön planda olmak üzere, mesleki deneyimle şekillendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: SWOT analizi, görsel kalite değerlendirmesi, turizm tesisleri beğenilirliliği, turizm tesisleri durum analizi, Beyşehir ilçesi.

SWOT ANALYSIS, VISUAL QUALITY ASSESSMENT, PREFERENCES OF TOURISM FACILITIES AND TOURISM FACILITIES' CONDITIONAL ANALYSIS FOR TOURISM AND RECREATIONAL STRATEGIES: CASE STUDY FOR BEYSEHIR PROVINCE.

ABSTRACT

The increasing touristic demand together with the commercial developments supported by the improving tourism sector, the rapid increment of the population and the unplanned urbanization have gradually been causing more harm to natural and cultural resources in our country. The number of national and international congress have been held in order to hinder this situation, and decisions have mutually been taken on preserving the environment not having to a degree of harmless that can not be restored. Furthermore, the use of lands should be limited in a convenient way. Thus, it will be possible to preserve the flora and fauna, which possess a special, endemic and rare habitat. The historical and cultural inheritances, which should not be influenced negatively, will also be able to be hindered and protected, and ensured to be transferred to the future generations.

On the research area, between the years 1999-2002 SWOT analysis, visual assessment, tourism facility ratings have been realized. This analysis provides a description of the current status of tourism in the study area. As a result, a very diversified tourism product or tourism potential of Beyşehir and its surroundings was been noticed. These are all highly potentialed and important usages. Their market value as well high. This procedure was based on the opinions and observations of personal which was subjective. This information was obtained from the workshop participants and researcher (district municipality president, public foundation, local people, tourists and land survey studies, observations and professional experiences), who were interviewed one-on-one. Determination studies are made on simplified province maps, expectations and thoughts of studied peoples are taken as preferred, and shaped with professional experiences

Key words: SWOT analysis, visual quality assessment, preferences of tourism facilities, tourism facilities' conditional analysis, province of Beyşehir.

GİRİŞ

SWOT Analizi; bir ürünün rakiplerine göre avantajlarının ve dezavantajlarının tespit edilip, işletmenin ürünle ilgili karşılaşabileceği fırsatların ve tehditlerin önceden saptanarak stratejik pazarlama planlaması yapmasında elde ettiği verileri kullanması yöntemidir. SWOT analizi aynı zamanda güçlü olduğumuz ve büyük fırsatların yattığı alanlara odaklanmamızı sağlar.

SWOT analizi; stratejik bir plan geliştirilmesi aşamasında, sorun tanımlama ve çözüm oluşturulması

aşamalarında, nicel verilerin yetersiz, bilgilerin kişilerin belleklerinde olduğu durumların analizinde kullanılmaktadır.

SWOT kelimesi, dört İngilizce kelime, Strengths (Avantajlar), Weaknesses (Dezavantajlar), Opportunities (Fırsatlar) ve Threats (Tehditler) kelimelerinin baş harflerinden meydana gelmektedir.

Bir ülkenin turizm politikalarının belirlenmesinde de SWOT Tekniğinden yararlanılarak, ülkenin turizm potansiyelinin içsel (güçlü ve zayıf yönler) ve dışsal (fırsatlar ve tehditler) faktörleri ortaya çıkarılmalıdır.

Ülkenin turizmde, güçlü ve zayıf yönlerinin açıkça bilinmesi ve analiz edilmesi, ülkenin hedeflerine uygun stratejinin seçilmesine yardımcı olacaktır.

Ayrıca, ülkenin turizm imkanlarının her zaman değerlendirmeye tabi tutulması, onun hatalarının görülmesine ve düzeltilmesine fırsat veren bir araç olacaktır. (Avcıkurt vd. 2003).

Araştırma alanında 1999-2002 yılları arasında SWOT analizi, görsel değerlendirme analizi, turizm tesisleri durum analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizler ile çalışma alanındaki turizm durumu ve tanımı ortaya konmuştur.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Beyşehir ilçesi ve yakın çevresi doğal ve kültürel olanakları, turizm tesisleri, ulaşım durumu, topografik yapısı, komşuları ve demografik yapısı çalışma alanını ve materyalini oluşturmaktadır.

Metod

Yapılan analiz çalışmalarında aşağıdaki metodlar kullanılmıştır.

SWOT analiziyle, çalışma alanındaki mevcut turizm ve rekreasyon durumu tanımlanmıştır. Alanın güçlü ve zayıf yönleri, fırsatlar ve tehditler ile ilgili veriler 1999-2000-2001-2002 yıllarında farklı mevsimlerde yapılan; ilçe ve belde belediye başkanları ve yetkilileri, ilçe ve belde kamu kuruluşları, yerel halk ve turistlerle yapılmış olan karşılıklı görüşmeler; yöre için veya benzer alanlar için daha önce yapılmış olan çalışmalar ve mesleki deneyim, arazi sörvey çalışmaları ve yerinde yapılan gözlemler sonucu oluşturulmuştur. Tespit çalışması basitleştirilmiş ilçe haritası üzerinde yapılmış, çalışmaya katılan kişilerin beklentileri ve düşünceleri ön planda olmak üzere, mesleki deneyimle şekillendirilmiştir. Ayrıca; ilçede yer alan Selçuk üniversitesi Turizm ve Otelcilik Yüksek Okulu Öğrenci ve Öğretim Görevlilerinin düşünce ve izlenimleri aşağıdaki kararların verilmesinde yardımcı olmuştur (Güngör 2003).

Görsel Değerlendirme Prosedürü: Yeomans 1983'e göre; peyzaj analiz prosedürlerinin temel amacı peyzaj değerlendirmesindeki güvenilirliği sağlamaktır.

Analiz aşamasının bir parçası olarak, EPG 1998'e göre bölgedeki turizm tesisleri ve alt yapısının tespiti ve değerlendirilmesi için 2002 yılında analiz çalışması yürütülmüştür (Güngör 2003).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA BEYŞEHİR İLÇESİ TURİZM VE REKREASYON STRATEJİLERİ SWOT ANALİZİ

KATAGORİ 1. BÖLGENİN TURİZM İMKANLARI VE TESİSLER

GÜÇLÜ YÖNLER (S):

- Türkiye'nin en büyük tatlı su gölü olan, Beyşehir Gölünün varlığı.
- Nehir ve Dereler.

- Barındırdığı Manzara seyir noktaları.
- Açık ve yeşil alanlar.
- Doğal (bozulmamış) güzellikler.
- Farklı çağlarda yapılmış tarihi eserler.
- Yaban hayatı.
- Göl ve derelerde balıkçılık imkanı.
- Yöreye özgü endemik flora.
- Uluslar arası öneme sahip mağaralar.
- Temiz hava.

ZAYIF YÖNLER (W):

- Ticari tanıtım olmaması.
- Konaklama tesislerinin sayı ve hizmet çeşitliliğinin yetersizliği.
- Bölgedeki mağaraların tanıtım eksikliği.
- Kalifiye eleman eksikliği.

FIRSATLAR (O):

- Dört mevsim boyunca farklı rekreatif ve turistik aktivitelere olanak vermesi.
- Konya, Ankara ve Antalya gibi büyük illere yakınlık.
- Göl kıyısı boyunca uzanan plajlar.

TEHDİTLER (T):

- Tesislerin genelde günübirlik kullanıma göre şekillenmesi.

KATAGORİ 2. BÖLGENİN COĞRAFİ KONUMU VE ULAŞIMI

GÜÇLÜ YÖNLER (S):

- Ulusal ana ulaşım ağı içerisinde olma.
- Çevreye göre sahip olduğu ılıman iklim
- Pek çok farklı rekreasyon ve turizm tipine olanak sağlayan topografik yapı.
- Düşük nem miktarı.

ZAYIF YÖNLER (W):

- Toplu taşımanın ilçe içinde yetersizliği.
- Göl içi ulaşım olmaması.
- İlçe ve çevre turların azlığı.
- Otobüsle ulaşımın düzensizliği.
- Havaalanına uzaklık.
- Göl çevresindeki yolların dar oluşu.

FIRSATLAR (O):

- Nüfus bakımından il olmaya aday olması.
- Yerel halktan zengin olanların bölgeleri için yatırım yapması.

KATAGORİ 3. BÖLGENİN ALT YAPI VE İMAJ ETKİSİ

GÜÇLÜ YÖNLER (S):

- Aşırı kalabalık olmama.
- Selçuk Üniversitesi, Turizm Yüksek Okulunun varlığı.
- Yöresel el ve yemek sanatları.
- Yılda bir düzenlenen festivaller.
- Bozulmamış doğal ortam ve yaban yaşam alanları.
- Halkın turizm faaliyetlerine ilgisi.

ZAYIF YÖNLER (W):

- Arkeolojik alanlara ulaşımın zorluğu.
- Tanıtım ve trafik işaretlerinin yetersizliği
- Karayollarının kötü satıl kaplaması.

- Oto ve Karavanlar için park alanı olmaması.
- Kentteki ticari dokunun çok yönlü olmaması.
- İlçe ve Belde Belediyelerin bütçe yetersizliği.
- Turizm ve rekreasyon potansiyeli olan alanların bir kısmının henüz farkına varılmaması ve temel alt-yapı hizmetlerinin götürülmemiş olması.

TEHDİTLER (T):

- Göl kirliliği.
- Gölden sulama amaçlı aşırı su çekimi.
- Kıyı koruma zonunda yapılmaya başlanmış tesisler.

BEYŞEHİR İLÇESİ GÖRSEL KALİTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu değerlendirmeler;

- Element bazlı değerlendirme: Görsel kaliteyi, tercih edilen görsel elemanların varlığı yada yokluğu olarak tanımlar.
- Görsel bazlı değerlendirme: Mevcut manzaradaki peyzaj elementlerine değer biçer.
- Alan bazlı değerlendirme: Peyzajdaki farklı alanların, görsel kalite değerlendirilmesinde birden fazla noktadan yapılan değerlendirmedir.

Tablo 1. Beyşehir İlçesi için görsel kalite değer belirleme kriterleri tablosu (Güngör 2003).

BEYŞEHİR İLÇESİ İÇİN GÖRSEL KALİTE DEĞER BELİRLEME KRİTERLERİ TABLOSU

	Görsel Kalite Unsuru	Aldığı Puan
MORFOLOJİK YAPI	Yüksek, yatay rölyef (uçurumlar vb.), Mostralar, sert yüzey oluşumları, kum tepelikleri, baskın oluşumlar.	4
VEJETASYON	Bir veya iki ana cinsten oluşan vejetasyon çeşitliliği.	3
SU	Berrak, temiz, durgun veya çağlayan yada peyzajda dominant karaktere sahip su kaynakları.	5
RENK	Zengin renk kombinasyonları (toprak deseni, kayalar, vejetasyon ya da suda)	4
KOMŞU MANZARA	Orta derecede görsel kaliteyi arttıran komşu alanlara sahip bölgeler.	3
NADIRLIK	Türünün tek örneği veya nadir bulunan flora ve faunaya sahip alanlar.	5
KÜLTÜREL DEĞİŞİKLİKLER	Estetik açıdan hoş olmayan veya uyumsuz görüntü ve yapılardan uzak alanlar.	3
SONUÇ	ALDIĞI TOPLAM PUAN: 27 A SINIFI (21-35 PUAN ARASI) YÜKSEK GÖRSEL KALİTE	

Görsel kalite; çalışma alanında araçla, yayan yada havadan uçarak yapılan geniş kapsamlı izlenimlerin değerlendirilmesidir. Görsel kalite değerlendirilmesi yedi temel faktöre dayanır (Yeomans 1983)

Bunlar; 1. Morfolojik yapı (arazi formu), 2. Bitki örtüsü (vejetasyon), 3. Su, 4. Renk, 5. Komşu Manzara, 6. Nadirlik, 7. Kültürel değişikliklerdir. Değerlendirme – 3 ila 5 puanları arasında yapılır. Toplamda A sınıfı (yüksek görsel kaliteli) alanların puanı 21-35, B sınıfı (orta görsel kaliteli) alanların puanı 8-20, C sınıfı (Görsel kalitesi çok az yada hiç olmayan) alanların puanı –14-7 sayısal değer aralığındadır.

Burada yapılan değerlendirme tamamen öznel (sübjektif).

Çalışma alanı için Yeomans 1983'e göre yapılan görsel değerlendirme tablosu aşağıdadır.

YÖREDEKİ TURİZM TESİSLERİNİN BEĞENİLİRLİĞİ

Değerlendirme birden beşe kadar, beş en yüksek olacak şekilde yapılmıştır. Buradaki amaç; bu sörveyin turizm tesis ve alt yapısının rakamsal olarak ortaya konmasıdır. Tablo 2'de bu rakamsal değerlendirme görülmektedir.

Tablo 2. Yöredeki turizm tesislerinin beğenilirliği (Güngör 2003).

Değerlendirme Kategorisi	Beyşehir ilçesi için değerlendirme	Yakın çevresi için değerlendirme
ULAŞIM:		
Karayolu:	4	5
Demir Yolu:	1	2
Hava:	1	1
KONAKLAMA:		
Otel:	3	5
Motel:	3	4
Halka açık kamp:	2	3
Özel Kamp alanı:	3	2
İLGİ ODAĞI:		
Park:	4	4
Tarihi doku:	5	5
Mesire yerleri:	5	5
Festivaller:	4	4
TURİSTİK ve REKREATİF AKTİVİTELER:		
Karasal aktiviteler:	5	4
Suya dayalı aktiviteler:	5	4
Kara bağlı aktiviteler:	3	4
SERVİSLER:		
Perakende satış:	4	5
Yiyecek-İçecek:	2	3
Açık alan tesisleri:	2	4

TURİZM TESİSLERİ DURUM ANALİZİ

Çalışmamızdaki başka bir analiz aşaması da; alanda ne tür eksiklikler olduğunun ve potansiyel ge-

lişmeye uygun alanların tespitine yönelik yokluk (GAP) analizidir.

Tablo 3. Turizm tesisleri durum analizi (Güngör 2003).

AKTİVİTE	DEĞERLENDİRME
KONAKLAMA	Yiyecek-İçecek servisinin sağlanması. Pansiyon tarzı konaklama tesislerinin inşası. Kuş gözlemi, tarihi dokunun incelenmesi, arkeolojik kazılar yada arazi çalışması için gelecek yerli ve yabancı bilim adamları için en az orta kaliteli otel ve konferans salonu imkanlarının sağlanması. Mevcut kamping alanlarının çoğaltılması ve alt yapı götürülmesi. Düşük nem oranı ve mikroiklimatik ikliminden yazın kamp yapan 1.Lig takımlarında yararlanabileceği sosyal tesisler yapılması (sadece Fenerbahçe Kulübüne ait tesisler var)
ÇEKİCİLİK	Yerel halkın katılımını sağlamak, yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çekmek için çeşitli festivallerin düzenlenmesi. Festivallerin sadece yaz ayını kapsamaması dört mevsime yayılması Alanın mevcut geniş bir zamana yayılmış olan tarihi dokusunun tanıtılması ve mevcut kazılara sponsor bulunması. Yerli ve yabancı tur operatörlerine yörenin tanıtılması. Ulusal yazılı ve görsel basında yöre tanıtımının yapılması. İlçeye ait fotoğraf ve resim yarışmaları düzenlenerek yörenin tanıtımına katkı sağlanması.
TİCARİ REKREASYON ve TURLAR	Mağaralar gibi ilgi çekici alanlara günlük geziler düzenlenmesi. Özel amaçlı 3-4 günlük arazi gezilerinin düzenlenmesi. Yamaç paraşütü, sörf, balık avcılığı, doğa yürüyüşü gibi ilgi çekici aktivitelerin artırılması. Yöre halkının bilinçlendirilmesi. Göl içi tekne gezilerinin düzenlenmesi.
KENTSEL GELİŞME	Milli park alanı ve göl koruma zonunda yapımı durdurulmuş kamuya ve özel mülkiyete ait inşaatların biran önce yıkılıp görsel kirliliğin önlenmesi. Gölden DSİ tarafından yapılan aşırı su alımının önlenmesi. Yasak sezonda gölden kaçak balık avlanmasının önlenmesi. İlçenin yeni kentsel gelişme alanlarının ortaya konması için yeni bir imar planı hazırlanması. Göl çevresindeki ve beldelerle bağlantılı yolların elden geçirilmesi

Bu çalışmada yukarıda bahsi geçen workshop grubuna uygulanmıştır. Anket yapılmamış karşılıklı görüşmelerle şekillendirilmiştir. Tablo 3'de bu değerlendirme sonuçları verilmiştir.

ANALİZLERİN DEĞERLENDİRME SONUCU

Görsel kalite değerlendirmesine göre yörenin aldığı toplam puan: 27 dir. Bu da Yeomans (1983)'a göre A sınıfıdır (21-35 puan arası). Çalışma alanımız yüksek görsel kaliteye sahiptir.

Yöredeki turizm tesislerinin beğenilirliği (EPG 1998)'e göre;

Bu analizle aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Karasal ve suya dayalı aktiviteler en yüksek puanı almıştır.
- Tarihi doku ve mesire yerleri en yüksek puanı almıştır.
- Havayolu ve demir yoluyla ulaşım eksikliği vardır.
- Konaklama tesislerinin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Ancak çevre illerdeki konaklama tesisleri kullanılarak yöre çekim alanı olarak kullanılabilir.
- Lokantalar sayıca yetersiz ve düşük kalitelidir.
- Yöresel el sanatı ve otantik yiyecek satışı yeterli düzeydedir.
- Açık alan tesislerinde alt yapı eksikliği vardır.

Beyşehir yöresinin çok fazla çeşitli turizm ürünü yada potansiyeli olduğu açığa çıkmıştır. Bunlar yüksek öneme ve potansiyele sahip kullanımlardır. Pazar değerleri yüksektir.

Temel beş gruptan kara dayanan aktiviteler, ilçe çevresindeki Dedegöl başta olmak üzere tüm dağlarda uygulanabilir. Potansiyel yüksek olmasına karşın yeterli alt yapı ve yatırım yoktur.

Suya dayalı aktivitelerin potansiyeli, Beyşehir gölünün ve çevre derelerin mevcudiyetiyle çok yüksek çıkmıştır. Bazı basit alt yapı harcamalarıyla turizm pazarından yüksek gelir elde etmek mümkün olacaktır.

Karasal aktivite potansiyeli, dört mevsime yayılabilen farklı kullanım tipleriyle hayli yüksektir.

Servisler; ilçe genelinde yüksek potansiyeli olan ancak yeterli ilgiyi görememiş bir kullanımlar biçimidir. Bireysel kredi imkanlarının sağlanması ve yatırımın özendirilmesi ile ilerisi için yüksek potansiyel vaat etmektedir.

Antalya, Ankara ve Konya hava alanlarına yakın olmasına karşın alana direk uçuş yoktur. Ticari-özel otomobil veya otobüs ile ulaşım çok kolaydır. Demiryolu mevcut değildir. İlçe ve yakın çevresinde bisiklet ile ulaşım sağlanabilmekle beraber, göl çevresi gezintisi gibi uzun mesafeli seyahatlerde bisiklet uygun değildir.

İlçe tanıtımı için düzenlenebilecek yarışmalar ve festivaller, alanın ilgi odağı haline gelmesini sağlayacaktır.

Konaklama imkanlarının geliştirilmesi ile, yörede mevcut tarihi dokunun ve doğal güzelliklerin görsel olarak kullanılacağı film platolarının kurulması olasıdır.

Çalışma alanına uygulanan analizler sonucunda; Beyşehir ilçesinin günümüzde kullanılabilir turizm ve rekreasyon imkanlarının (değerlendirilebildiği takdirde) yeterli olduğu ve gelecekte uygulamaya yönelik planlama kararları verilerek yüksek bir turizm ve rekreasyon potansiyeline sahip olacağı anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

Avcıkurt, C., Köroęlu A., Doędubay, M. 2003. Alternatif Turizmin Planlanmasında SWOT Analizinin Uygulanması. Türkiye'nin Alternatif Turizm Potansiyeli ve Güncel Sorunları Konferansı. 3-4 Mayıs 2003, Çankırı.

EPG 1998. Prince George Region Tourism Development Opportunity Analysis. Economic Planning Group (EPG). http://www.pgrdc.bc.ca/tourism_report/report.pdf. Canada.

Güngör, S., 2003. Beyşehir İlçesi ve Yakın evresi Turizm Ve Rekreasyon Kullanımına Yönelik Peyzaj Potansiyelinin Saptanması zerine Bir Araştırma. A..Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.

Yeomans, W., 1983. Visual Resource Assessment. A User Guide. MOE Manual 2. ISSN 0821-0640; 2. Ministry of Environment, Victoria B.C. Canada.

SÜT SİĞİRİ BARINAKLARININ TASARIMINDA MEVSİMSEL ETKİLER

Nuh UĞURLU

Selda UZAL

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kampüs-KONYA

ÖZET

Bu araştırmada süt sığırları için daha uygun bir barınma oluşturulması amacıyla, farklı bir barınak tasarım çalışması yapılmıştır. Çalışmada hayvanların stressiz bir yapıda barındırılması, her mevsimde uygun iklimsel çevre oluşturulması ve iş gücünün ekonomik kullanılması kavramları esas alınmıştır. Serbest Duraklı Barınak tipinde tasarlanan yapıda, iki yapı arasında kalan kaplanmış gezinme alanı hava akımlarından korunarak, yemlemenin kış mevsiminde bu alanda yapılması düşünülmüştür. Ana yapılar ekli daha geniş toprak zeminli gezinme alanı planlanarak bu alanın yaz mevsiminde kullanılması sağlanmıştır. Tasarlanan yapıda dinlenme alanında yerleşim sıklığı 5.0 m²/hayvan olurken, kaplanmış ve toprak gezinme alanlarında yerleşim sıklığı sırasıyla 5.3 m²/hayvan ve 23.8 m²/hayvan olarak planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Serbest duraklı süt sığırları barınağı, hava hızı kontrolü, barınak tasarımı.

THE SEASONAL EFFECTS IN DESIGN OF DAIRY HOUSE

ABSTRACT

The research based up more comfortable sheltering conditions for dairy cattle and alternative dairy herd barn was designed. The design of building was considered or argued the follow up concept which animals rear on unstressed physical environment, building suitability for control of climatic environment in every season and facilities of barn for high quality labour management for feeding and manure handling systems. The paved lot area found between two barns was planed to be used in winter, hence air flow was reduced in this area. In addition, the large dirt lot areas were planed sideward of main buildings for use in summer season. Animal density in bedding, paved and dirt lot areas were found as 5.0 m²/animal, 5.3 m²/animal and 23.8 m²/animal in the designed house, respectively.

Key Words: Dairy free-stall housing, air speed control, barn design

GİRİŞ

Hayvansal üretimde verimliliğin artırılması, hayvancılık işletmelerinin üzerinde durması gereken önemli konulardan biridir. İşletmelerin gelişimi ve artı bir ekonomik değer üretmesi doğrudan verimlilik düzeyine bağlıdır. Hayvansal üretimde ise verimliliğin artırılması, hayvanların üretim performansının yüksek olmasını gerektirmektedir. Hayvanlardan yüksek üretim performansının elde edilmesi ise hayvanların genetik yetenekleri yanı sıra bakım ve barınma koşullarının uygun olmasına bağlıdır. Bakım ve barınma koşulları çoğu zaman, hayvanların üretim performansının yükseltilmesinde ön plana çıkmaktadır. Bakım ve barınma koşullarının yeterli düzeyde olması, işletmede bulunan barınaklardaki fiziki planlama ve tasarım düzeyindeki uyum yeteneğine bağlıdır.

Bir canlının yüksek verimlilik düzeyine ulaşması yani üretkenliğinin artması her şeyden önce canlının bulunduğu ortamdaki stres faktörü ile yakından ilgilidir. Çeşitli faktörlerin canlı üzerinde oluşturduğu gerilmeler sonucu ortaya çıkan stres, canlının üretimsel fonksiyonlarını yavaşlatarak, önemli verim azalmasının doğmasına neden olmaktadır. Bir hayvan üzerine etki eden stres çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Bu stres kaynaklarının başlıca iklimsel, fiziksel ve sosyal faktörlerden ileri geldiği söylenebilir. Bunlardan iklimsel stres, hayvanların barındığı ortamdaki iklim değerlerinin canlı üzerindeki olumsuz etkilerinden meydana gelmektedir.

Fiziksel ve sosyal faktörlerden meydana gelen stres ise doğrudan barınma ortamındaki fiziksel plan-

lama ve tasarıma bağlı olarak gelişmektedir. Ayrıca gerek barınak içersinde gerekse ekli yapı ve tesislerdeki iklimsel koşulların oluşmasında, planlama ve tasarım biçimi dolaylı olarak etkilenmektedir. Her üç faktörden kaynaklanan stresin önemli oranda fiziksel planlama ve tasarım biçimi tarafından etkilendiği göz önüne alındığında, uygun planlama ve tasarım biçiminin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca kullanılan malzemenin niteliği ve amaca uygunluğu da, planlama ve tasarım biçiminin başarısını etkilemektedir. Örneğin kullanım sırasında ıslaklık ve kirlilik oluşturan bir zemin, yapının barınma açısından başarısız olmasına neden olacaktır. Yine yapıdaki fiziksel planlama ve tasarım şeklinin hayvan davranışlarına uygun olması, canlının içgüdüsel davranışlarını rahat bir şekilde gösterebilmesi, fiziki çevrenin hayvan üzerinde oluşturacağı strese neden olan gerilmeleri azaltacağı için, hayvanın üretim performansına olumlu katkı sağlayacaktır. Aynı şekilde hayvanlar arasındaki sosyal farklar ve homojen hayvan gruplarının oluşturulması, barınak yerleşim sıklığı, yapıdaki yemleme, dinlenme, gezinme ve diğer alanların kullanımında hayvanlar arası rekabetin azaltılması ve yapıdaki hayvan trafiğinin uygun olması, sosyal faktörlerden kaynaklanan stresi azaltacağı için verimliliğe olumlu katkı sağlayacaktır.

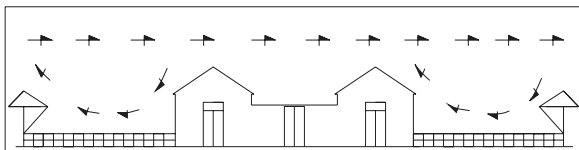
Bütün bu konular göz önüne alındığında, hayvanların üretim performansının yüksek olması ve verimli işletmecilik açısından, hayvansal üretim yapılarının planlanmasında, tasarım şeklinin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada, hayvansal üretim için daha uygun bir fiziksel barınma ortamı sağlanması bakımından. İklimsel planlama, hayvan davranışları, işgücü randımanı, estetik görünüm, stressiz bir çevre ve doğal bir barınma gibi konular belli bir sistematik düşünce çerçevesinde birleştirilerek, bir yapı tasarım biçimi ve örneği geliştirilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Süt sığırları için kullanılabilir, serbest duraklı barınak planlaması materyal olarak seçilmiştir. Süt sığırları için daha uygun bir barınma ortamı oluşturulması esas alınarak, bu konudaki uygulamalara alternatif olabilecek, farklı bir tasarım biçimi geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. Barınak tasarımı konusunda belli düşünceler incelenerek farklı yaklaşımların sistematik bir şekilde pratiğe aktarılması düşünülmüştür. Konu ile ilgilenen uygulayıcılara barınak tasarımı hususunda farklı bir yaklaşım veya yeni sayılabilecek bir uygulama şekli sunulmuştur. Bu amaçla 80 başlık serbest duraklı barınak örneği seçilerek, fiziksel planlama ve tasarım şekli konu edilmiştir.

Amaca ulaşmada yöntem olarak, hayvanların stressiz ve doğal ortamlarına uygun bir çevrede barındırılması öncelikle dikkate alınarak, hayvanlara farklı mevsimlerde farklı özellikte alanların kullanılması esas alınmıştır. Bu amaçla hayvanların kış ve yağışlı periyotlarda kullanabilecekleri, merkezi bir yemleme yolu çevresinde oluşturulan kaplanmış bir gezinme alanı ve üstü basit bir çatıyla örtülü yemleme alanı dizayn edilmiştir. Kapalı dinlenme alanına ekli olarak daha geniş ve toprak zeminli gezinme alanı tasarlanarak bu bölümün özellikle sıcak ve yağışsız dönemlerde kullanılması düşünülmüştür. Bu şekilde bir yıl içerisinde hayvanların farklı özellikte alanlarda daha uygun koşullarda barındırılması sağlanmaya çalışıldı. Bu tasarım biçiminde, dış hava iklim koşullarının uygun olduğu dönemlerde, hayvanlar için daha fazla hareket serbestliği, temiz hava ve güneşten daha iyi yararlanma olanağı sağlanmıştır. Yapıda işletme başarısının artırılmasında en önemli konulardan birisi olan, iş gücünün ekonomik kullanımı ve barındaki bazı işlerin en kolay bir şekilde yapılabilmesi gereksinimi de farklı yapı grupları ve ünitelerin planlanmasında göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca soğuk ve yağışlı kış aylarında kullanılacak olan, kaplanmış gezinme alanı iki yapı arasına yerleştirip, özellikle soğuk kış aylarında bu alan hava akımlarından korunarak, hayvanların olumsuz etkilenmesi azaltılmaya çalışılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Tasarım tipinde hava akımlarının dağılımı

Barınakta hayvan barınma gruplarının oluşturulmasında, Türkiye koşullarında, hayvancılık işletmelerinde erkek danaların belirli bir ekonomik değere ulaşmaya kadar bakılması eğilimi gözönüne alınarak, sürü kombinasyonu hazırlanmıştır. Sürü kombinasyonunun bulunmasında, ölüm oranı %0, yıllık homojen buzağılama, %50 erkek ve %50 dişi buzağı, 12 ay buzağılama aralığı ve %30 ayıklama esas alınmıştır (Bickert ve ark., 1995). Önerilen yapı için esas alınan, değişik yaşlardaki hayvanlar için sürü yönetim grupları Çizelge 1'de verilmiştir. Serbest durakların ve özel bölmelerin boyutlandırılmasında Bickert ve ark. (1995), Ekmekyapar (1999), Robinson (1990)'dan yararlanılmıştır.

Çizelge 1. Sürü Yönetim Gruplarının Yaşlarına Göre Dağılımı

Sürü Yönetim Grupları	Hayvan Sayısı (adet)
0 - 2 ay	8
3 - 5 ay	13
6 - 8 ay	13
9 - 12 ay	18
13 - 15 ay	24
16 - 24 ay	52
Sağmal İnek	78
Toplam	206

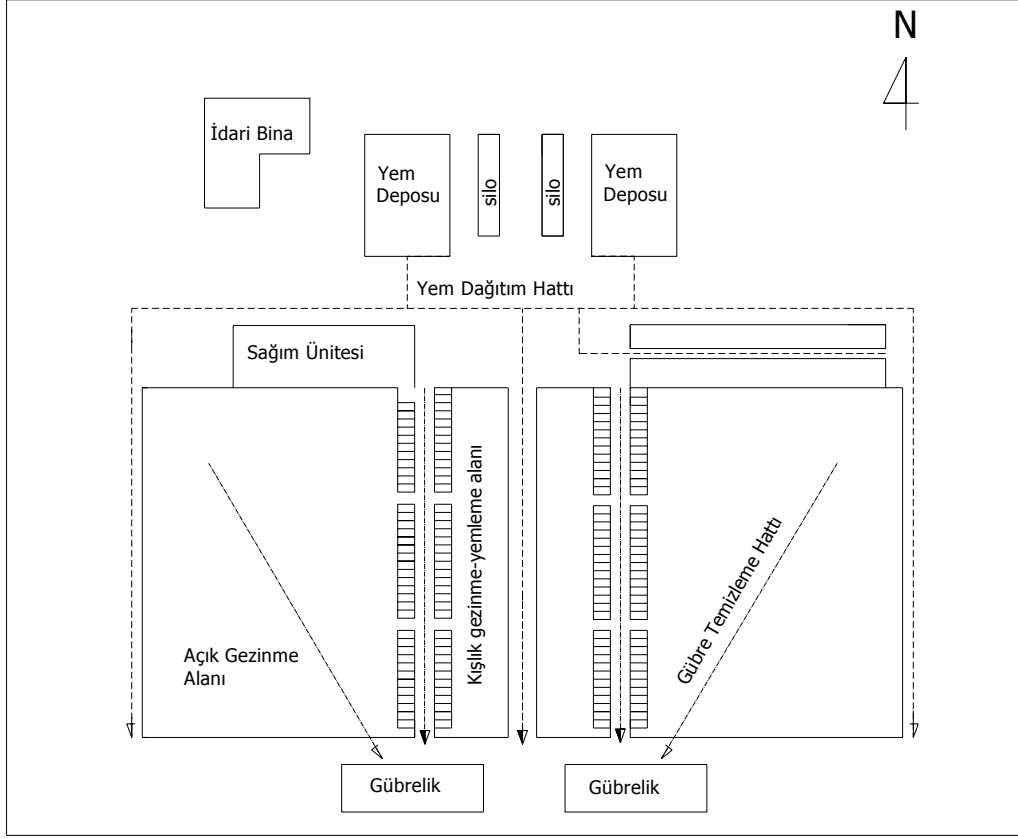
ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Hayvancılık işletmelerinin ihtiyaç duyduğu fiziki yapı ve tesislerinin tasarımında, işletmelerde karşılaşılan sorunlara pratik ve uygun çözüm önerileri sunmak, bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu amaçla, uygulayıcılara yapı ve tesislerin tasarımında alternatif ve farklı bir yaklaşım tarzı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Örnek olarak verilen bu tasarım çalışmasında, hayvan davranışları, canlı üzerindeki iklimsel etkiler ve yapıdaki yemleme ve temizlik işlemlerinin kolay bir şekilde yapılabilmesi gibi ana fikirler üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ana konusunu oluşturan yapının canlı üzerindeki fiziksel stres etkisinin azaltılması için, hayvanların doğal ortamlarına yakın çevrede barındırılması düşünülmüştür. Süt ineklerinin barındırılacağı yapı ile genç hayvanlar için düşünülen yapı karşılıklı bir avlu düzeni oluşturacak şekilde dizayn edilmiştir. Merkezi bir yemleme yolunun iki yanına bırakılan kaplanmış açık gezinme ve yemleme bölümünün hemen yan tarafı boyunca uzanan, bu iki ana yapı ortadaki avluya açılmaktadır. Bu şekilde hayvanların açık avluya kolayca ulaşımı sağlanmıştır. Ana yapıların arasında kalan avlunun ortasına üstü basit bir çatıyla örtülü merkezi bir yemleme yolu bırakılarak, her iki yapı grubunda bulunan hayvanların tek bir yolla kolayca yemlenmesi sağlanmıştır. Merkezi yem yolunun genişliği 4.00m alınarak, yem dağıtımının traktörle çekilen mekanik dağıtıcılarla kısa bir süre içerisinde kolayca yapılması sağlanmıştır. Şekil 2'den de görüldüğü gibi yem depolarından alınan yemin tek hat

boyunca, iki yapı grubunda bulunan hayvanlara etkili bir şekilde akışı gerçekleşmiştir. Yine Şekil 2'de kapalı dinlenme alanında ve açık gezinme yollarındaki gübrenin, kolay bir şekilde gübre çukuruna doğru

kazınması görülmektedir. Barınak tasarımında önemle üzerinde durulması gereken konulardan biriside gübre temizliği ve yem dağıtımında kolay ve etkili bir çözüm şeklinin ortaya konulmasıdır.



Şekil 2. Önerilen barınak tasarımında malzeme akışı ve gübre temizlik hattını gösteren yerleşim planı

Ana yapı gruplarını oluşturan, kapalı dinlenme alanının arasında kalan gezinme alanının, kısa kenarları 2.50m yüksekliğinde perde duvarla kapatılarak, bu alanın soğuk periyotlarda hava akımlarından korunarak durgun alan özelliği güçlendirilmiştir. Bu alanın soğuk kış periyotlarında kullanılması düşünülmüştür. Ana yapılar serbest duraklı tasarlanarak, yemleme bölümü orta avludaki kaplanmış gezinme alanına alınmıştır. Bu şekilde maliyeti artıran kapalı alanlardan tasarruf sağlanmıştır. Kış günlerinde rüzgardan korunmuş alanda, ana yapılar yapay bir rüzgar perdesi oluşturmuştur (Hirning ve ark, 1994). Kaplanmış zeminden oluşan bu alan, soğuk günlerde hayvanları zararlı hava cereyanlarından koruyarak daha rahat bir barınma olanağı sunmuştur. Ayrıca yağışlı periyotlarda toprak zeminlerde, yağış ve atık sular, zeminlerde çözülmesi zor kirlilik sorunları oluşturmaktadır. Bu koşullarda barınan hayvanlarda kirlenme ve vücut yüzeylerinde ıslanmalar oluşarak, özellikle hava hızının fazla olmasıyla hayvanlardan olan konveksiyon ve deriden buharlaşma şeklindeki ısı kayıpları artarak, canlının sıcaklık toleransı çok düşürmektedir (Gebremedhin ve Wu, 2001; Charles, 1994). Bu nedenle rüzgardan korunmuş ve zemini betonla kaplanmış kışık gezinme ve yemleme bölümünde uygun

eğim ve ızgaralı kanallar vasıtasıyla gerekli sıvı tahliyesi sağlanarak barınaktaki kirlilik sorunu çözülmeye çalışılmıştır. Bu alanın genişliği 8.00m alınarak, hem hayvanlara bir gezinme olanağı hem de temiz tutabilme olanağı kazandırılmıştır. Bu tip alanlarda genişliğin artması durumunda atık sıvıların uzaklaştırılması zorlaşmaktadır. Ayrıca bu bölümde 2.00m'lik kısmın yemlik çatısıyla kapalı olduğu dikkate alındığında, açık kısmın genişliği 6.00m olmaktadır. Farklı bir uygulama şekli olması bakımından, 6.00m'lik açık alan şeffaf bir örtü malzemesi (acryle cam, polycarbonat) ile açılıp kapanabilir özellikte planlanarak, sera etkisi oluşturularak, sıcak barınak tipe geçiş yapıp, yapıda bir güneşlik bölümü (odası) oluşturulabilir.

Ana yapı gruplarının dış tarafına doğru 36.00m genişliğinde toprak veya stabilize zeminli geniş iki adet yazlık gezinme alanı oluşturularak, hayvanların bu bölümü sıcak ve kuru periyotlarda kullanması düşünülmüştür. Bu şekilde farklı mevsimlerde kullanılacak fonksiyonel alanlar oluşturularak, hayvanlara daha serbest, rahat ve temiz barınma olanağı sunulmuştur. Bu bölümün sıcak ve kurak havalarda kullanılması bu alanda kirlilik sorununa etkili bir çözüm

getirmektedir. Ayrıca bu alanın bir cephesine yazlık yemleme bölümü konularak, yemlemenin yazın bu alanda yapılabilmesi olanağını sağlamaktadır. Bu alanda ağaçlandırma çalışması yapılarak, hayvanların yazın gezinme alanında solar radyasyondan etkilenmesi azaltılarak daha rahat ve doğal bir barınma sağlanabilecektir. Özellikle uzun süre beton zeminlerde barınan hayvanlarda zamanla ayak ve tırnak problemleri ve sakatlanmalar oluşabilmektedir (Leach ve ark., 1997; McDaniel ve Wilk, 1991; De Belie ve Rombaut, 2003). Günümüzde sürü sağlığı ekonomisinde önemli bir sorun olan bu tip ayak deformasyonlarının çözümünde, bu bölümün bir üstünlük sağlayacağı düşünülebilir.

Diğer yapılar (sağım ünitesi, genç hayvan ve doğum barınağı) ana yapı gruplarının kısa kenarlarına eklenmiştir. Sağım ünitesi ineklerin bulunduğu yapıya dik olarak eklenerek, ineklerin sağım ünitesine alınması kapalı dinlenme alanından gerçekleştirilerek, bu bölümdeki ara gezinme yolu, sağıma hazırlık yeri olarak düşünülmüştür. Bu şekilde ilave bir sağıma hazırlık yeri gereksinimi ortadan kaldırılmıştır. Sağım

sonunda ise ineklerin hemen yazlık gezinme alanına çıkışı sağlanarak, sağım sırasında hayvan trafiği düzenlenmiştir. Düve ve besi danaları için düşünülen yapıya dik olarak kısa kenarına ikinci bir yapı eklenerek, doğum bölmeleri, bireysel buzağı bölmeleri ve genç hayvan bölmeleri bu yapıda, merkezi bir yemleme ve servis yolu etrafında oluşturulmuştur. Ayrıca bu bölümde barındırılan bazı hayvan grupları için yazlık gezinme alanında, dış ortamı kullanma olanağı da sağlanmıştır.

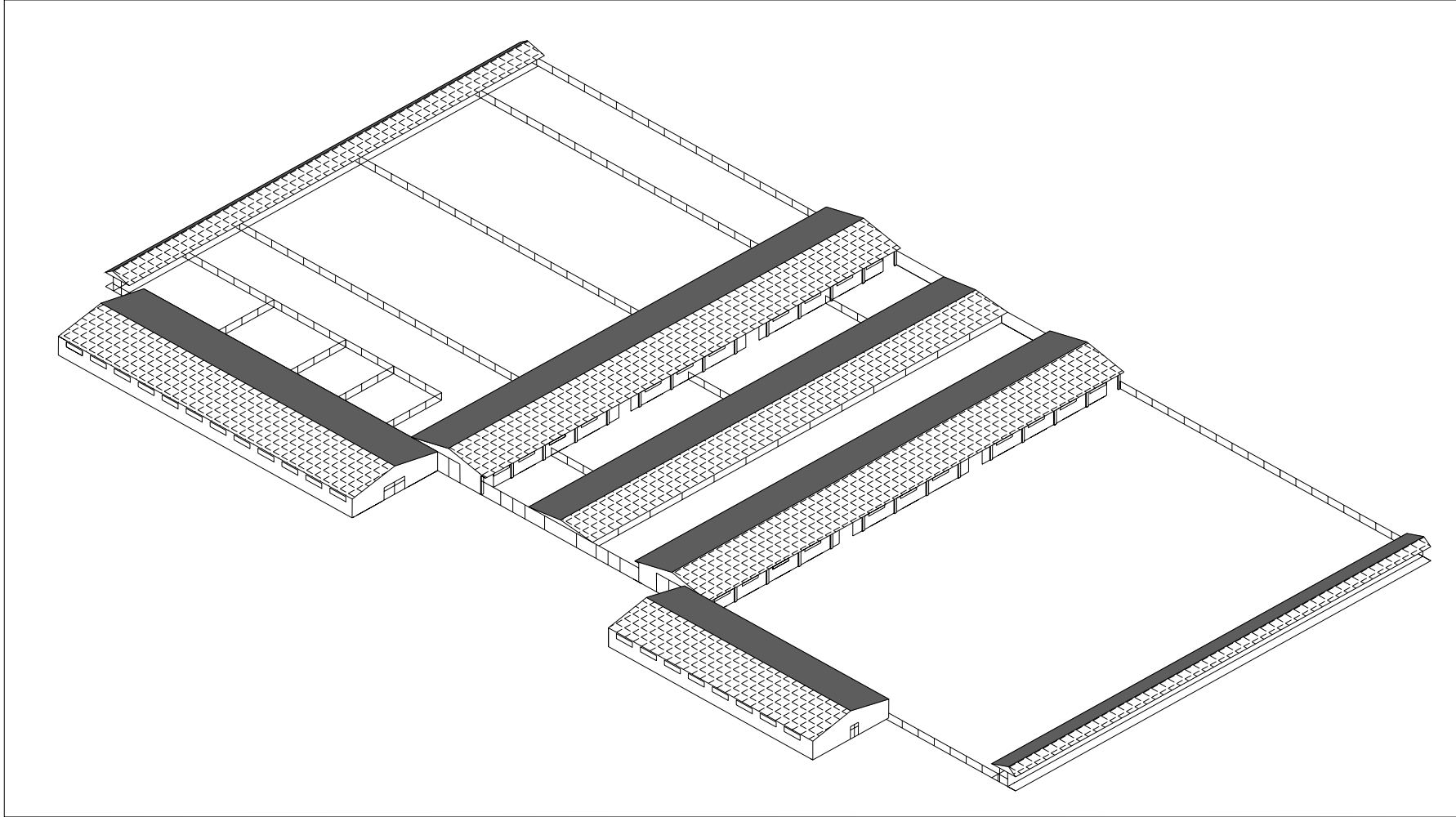
Tasarımı yapılan yapı gruplarında, farklı alanlar için yerleşim sıklıkları ve yemleme uzunlukları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi kapalı dinlenme alanı yetişkin hayvanlarda 5.4 - 5.0 m²/hay., genç hayvanlarda 3.5-4.0 m²/hay. arasında olmuştur. Yine kaplanmış gezinme ve yemleme bölümünde ortalama 5.4 m²/hay. bir yerleşim sıklığı planlanırken, yazlık açık gezinme alanlarında bu değer yaklaşık 21.0-24.0 m²/hay. düzeyine çekilerek, barınaktaki hareket özgürlüğü artırılmıştır. Yapıya ait perspektif görünüş Şekil 3’de, taban planı Şekil 4’te, en kesit görünüşü Şekil 5’te verilmiştir.

Çizelge 2. Önerilen Barınak Tasarım Tipinde Hayvan Gruplarına Göre Yapı Alanlarının Dağılımı

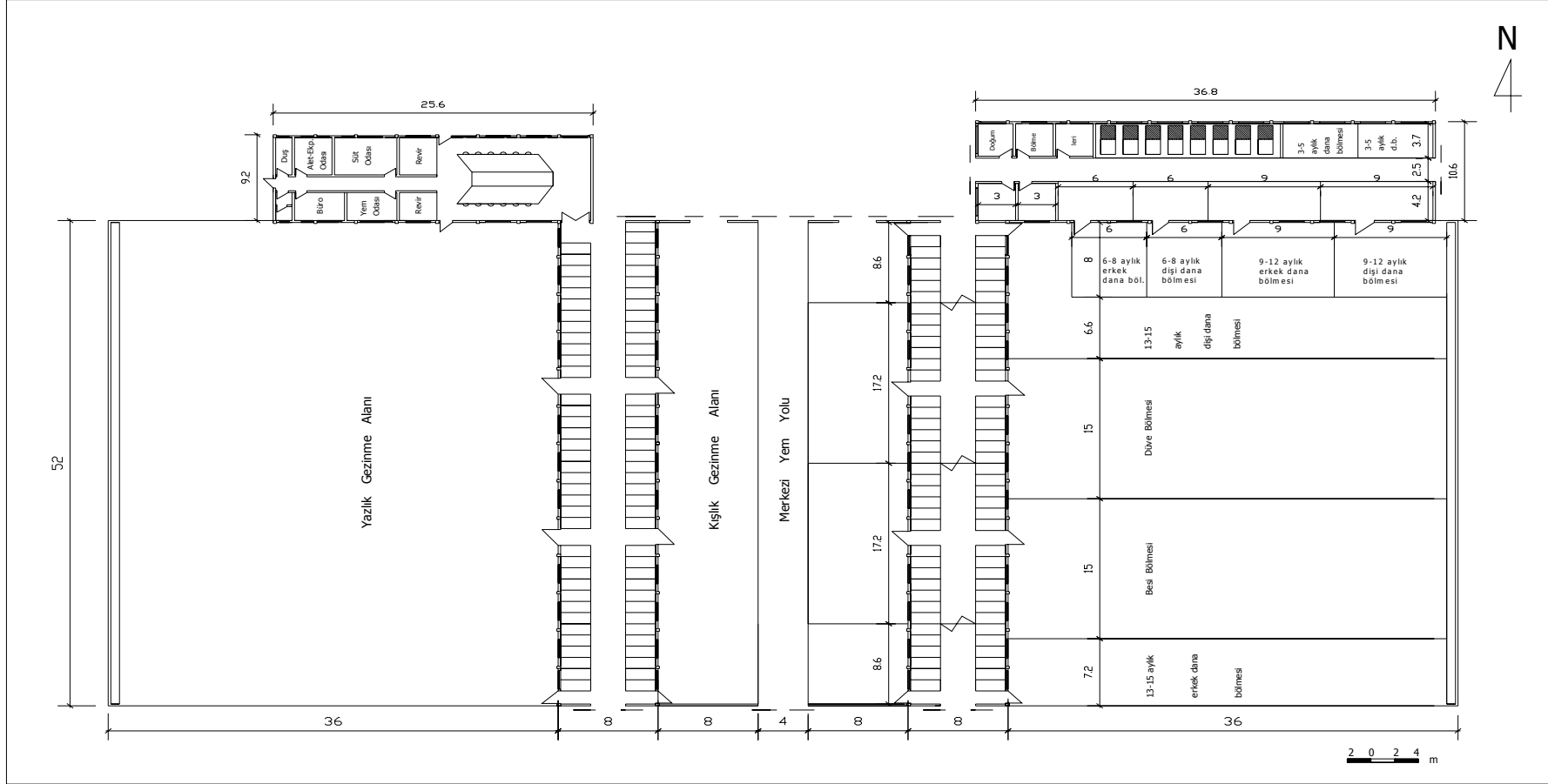
Sürü Yönetim Grupları	Barınak Yerleşim Sıklıkları (m ² /hay.)			Yemleme Uzunlukları (cm/hay.)	
	Kapalı Dinlenme Alanı	Kaplanmış Gezinme Alanı	Toprak Gezinme Alanı	Kaplanmış Alan	Açık Gezinme Alanı
Sağmal İnek	5.0	5.3	23.8	66	66
16 – 24 ay	5.0	5.3	20.8	66	60
13 – 15 ay	5.4	5.7	21.6	71	60
9 – 12 ay	4.0	-	8.8	100	-
6 – 8 ay	3.4	-	6.9	85	-
3 – 5 ay	3.5	-	-	100	-
0 – 2 ay	-	-	-	-	-
Toplam Alan	1144.0	826.0	3715.0	-	-

KAYNAKLAR

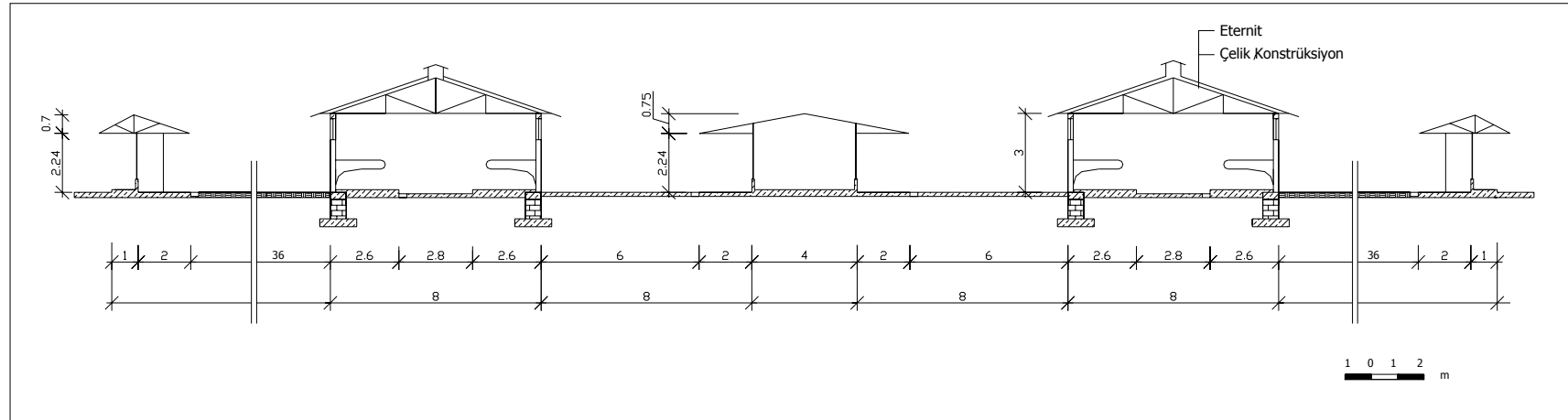
- Bickert, W.G., Bodman, G.R., Brugger, M.F., Chastain, J.P., Holmes, B.J., Kammel, D.W., Venhuizen, M.A., Zulovich, J.M., 1995. Dairy Freestall Housing and Equipment, Midwest Plan Service, Iowa State Univ., Ames, Iowa.
- Charles, D.R., 1994. Comparative climatic requirement. In “Livestock Housing”, (ens.C.M. Wathes and D.R. Charles), University Press, Cambridge, 3-24.
- De Belie, N., Rombaut, E., 2003. Characterisation of Claw-floor Contact Pressures for Standing Cattle and the Dependency on Concrete Roughness. Biosystems Engineering, 85(3), 339-346.
- Ekmekyapar, T., 1999. Tarımsal Yapılar, A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 204, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Erzurum.
- Gebremedhin, K. G., Wu, B., 2001. A model of evaporative cooling of wet skin surface and fur layer. Journal of Thermal Biology 26, 537-545.
- Hirning, H.T., Faller, T.C., Hoppe, K.J., Nudell, D.J., Ricketts, G.E., 1994. Sheep Housing and Equipment Handbook. Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa.
- Leach K.A., Logue, D.N., Kempson, S.A., Offer, J.E., Ternent, H.E., Randall, J.M., 1997. Claw lesions in dairy cattle: development of sole and white line haemorrhages during the first lactation. The Veterinary Journal, 154, 215-225.
- McDaniel, B.T., Wilk, J.C., 1991. Lameness in dairy cows. Proceedings of the British Cattle Veterinary Association 1990-1991, pp 66-80.
- Robinson, T.W., 1990. Suckler Cow Housing. Farm Buildings and Engineering (7)2, 29-31.



Şekil 3. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barnağının perspektif görünüşü



Şekil 4. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barınağı taban planı



Şekil 5. Tasarımı yapılan 78 başlık süt sığırı barnağının kesit

KONYA İLİ KARAPINAR İLÇESİ'NİN EKOTURİZM YÖNÜNDE GÖRSEL KALİTE DEĞERLENDİRMESİ VE SWOT ANALİZİ

Serpil ÖNDER

Ahmet Tuğrul POLAT

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

ÖZET

Dünya ülkelerinin turizm sektörü doğal, kültürel ve sosyo-ekonomik bir altyapı ile hızla gelişmektedir. Global dünya görüşü turizm sektörünü de en etkin bir şekilde yeni arayışlara yönlendirmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı turizm sektöründe de üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir olgu haline gelmiştir. Yoğun kitle turizminin yerini alternatif turizm çeşitleri almaya başlamıştır. "Dünya Ekoturizm Zirvesi"nde ekoturizm, "yeryüzünün doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğini güvence altına alan, bunun yanı sıra yerel halkların ekonomik kalkınmasına destek olurken, sosyal ve kültürel bütünlüklerini koruyup gözetken bir yaklaşım yada tavır" olarak benimsenmiştir.

Ekonomik, sosyal, kültürel, doğal ve teknolojik açılardan yoğun bir değişimin yaşandığı ve yeni performans kriterlerinin çıktığı günümüzde, organizasyonların güçlü ve zayıf yönleri belirlenerek fırsatlardan maksimum faydalar sağlanmaya çalışılmaktadır. Bilinçli ve sistematik analizler yaparak kaynak ve kabiliyetlerin en iyi şekilde kullanılabilmesi ve yeni stratejiler geliştirilebilmesi için "SWOT Analizi" çalışması ve alanda araçla, yaya ve havadan yapılan geniş kapsamlı izlenimler ile ortaya çıkarılan "Görsel Kalite Değerlendirmesi" stratejik bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, Konya İli Karapınar İlçesi'nin doğal ve kültürel değerlerinin ekoturizm yönünden mevcut durumu ve ekoturistik faaliyetlere yönelik gelecekteki planlama ve uygulama kararlarına yardımcı olabilecek veriler "Görsel Kalite Değerlendirmesi" ve "SWOT Analizi" uygulanarak ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekoturizm, görsel kalite değerlendirme, Karapınar, SWOT analizi

VISUAL QUALITY ASSESSMENT AND SWOT ANALYSIS ECOTOURISM ASPECT FOR KARAPINAR COUNTRY OF KONYA

ABSTRACT

Tourism sector develop rapidly with a natural, cultural and socio-economic infrastructure in world countries. Global world viewpoint also canalize tourism sector most effectively new seekings. Sustainability concept also in tourism sector has been turned out to be the fact that has to be insisted on sensitivenessly. Alternative tourism sorts began to supersede dense mass tourism. In "World Ecotourism Summit", it has been adopted as ecotourism, "that cover worlds' natural resources sustainability, furthermore supporting common peoples', economic development, approach or attitude that protect.

From economic, social, cultural, natural and technological angles anintensive change that live and new performance criteria that appear in present, determining strong and weak aspects of organizations, maximum benefits try to provide from opportunities. visual quality assessment that being exposed preparing sentient and systematic analysis, to use resource and abilities expediently and to be improved new strategies "SWOT Analysis" study and with vehicle, on foot and flying extensive impression has an importance. In this study, natural and cultural values of Karapınar county of Konya city from prevailing condition of ecotourism and data towards ecotouristic activities that will facilitate to future planning and implementation decisions applying to be exposed visual quality assessment and SWOT analysis ecotourism aspect.

Key Words: Ekoturizm, Province of Karapınar, Visual quality assessment, SWOT analysis

GİRİŞ

Ekonomik faaliyetlerin temeli, kişilerin ve ulusların yaşam seviyelerini yükseltmektir. Bunun en önemli göstergesi de son yıllara kadar milli gelirin artırılması yani ekonomik büyüme olmuştur. Bununla birlikte, geçen yüzyıl içinde küresel bazda kendisini hissettiren çevre sorunları, ekonomik büyümenin bir gelişme-refah ölçütü olarak kullanılmasında eksiklikler olduğu kanısını uyandırmıştır. Ayrıca, mevcut hali ile ekonomik büyümenin sürdürülemez olduğu anlaşılmıştır. Hızlı büyüme ile dünya yaşanabilir bir ortam olmaktan çıkmaya başlamıştır. Yaşanabilir bir çevre için doğal çevreyi tahrip etmeden, kaynakları yenilebilir hale getirerek, "sürdürülebilir kalkınma" son yıllarda gündeme gelen ve sık tartışılan bir konudur. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, doğal çevreyi tahrip etmeden, mevcut neslin refahı için gelecek nesillerin refahını tehlikeye atmama esasına dayanır (Şahin, Aksu 2003).

Sürdürülebilirlik çevreyi göz önünde bulundurarak geleceğe yönelik karar vermeyi sağlayan son yıllarda geliştirilmiş bir kavramdır. Çevresel, ekonomik ve sosyal hedefleri bütünleştirmek için gelişmeyi yeniden gözden geçirmeyi hedefler.

Etkili ekonomik gelişme, uygun nüfus artışı ve ekosistemlerin koruma ve yenilenmesi sürdürülebilir gelişmeye katkı sağlar. Geçmişte sürdürülebilir gelişme üzerine turizm endüstrisinin dışında ziraat, madencilik, ormancılık, balıkçılık ve üretim gibi geleneksel ekonomik aktivitelere yoğun bir eğilim vardı. Son zamanlarda turizm endüstrisinde sürdürülebilir turizm uygulamaları ile atılan büyük adımlar ve yapılan bir çok araştırma ile toplum ve planlıların tutum ve davranışları değişmiştir (Pepper 2002).

Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı ile birlikte ekonomik faaliyetlerin doğa dostu olanları ön plana çıkarılmaya başlanmıştır. Bunlar içerisinde turizm sektörünün önemli bir payı vardır. Turizm sektörü geçen yüzyıl içerisinde, özellikle de yüzyılın ikinci yarısında

İtibaren ekonomik anlamda büyük önem kazanan bir özelliktedir. Aynı şekilde Türkiye’de de turizm sektörü son yıllarda büyük ilerleme kaydetmiştir. Buna rağmen turizm sektöründeki birçok yerde sürdürülemez bir nitelik taşıdığı ortaya çıkmıştır (Şahin, Aksu 2003).

Dünyadaki hızlı, ekonomik, siyasal ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, turizm tüketim kalıplarında da son yıllarda önemli bir değişim gözlenmektedir. Zamanla daha da belirginleşen yeni tip turistlerin beklentileri, deniz-güneş-kum üçgenini hakim olduğu alışılmış turizm merkezlerinden uzak, doğayla iç içe, abartılı olmayan tesislerde iyi bir oda, iyi hizmet ve tüm bunların başında bozulmamış ve temiz bir çevrede aktif bir tatil olarak özetlenebilir (Özkan Yürük 2003).

Yüzyıllardır insanlar vahşi, bozulmamış, serbest ve farklı doğal peyzajlardan esinlenmiştir. Çoğu seyahatlerde doğuştan bir araştırma, macera, egzotik kültürleri ve vahşi hayatı tanıma arzusu vardır. Bugün turizmin bu tipi “doğal turizm” olarak tercih edilir ve turizm endüstrisi sektörünün en hızlı büyüyenidir. Göstergeler artışın tahmini her yıl %10-30 arasında olduğu ve tüm uluslararası seyahat harcamalarının %7’sini kapsadığını göstermektedir (Bricker ve Kerstetter, 2001).

Son yıllarda araştırmacılar direkt turizm hareketleri ve onların yöre insanına nasıl faydalı olabileceği konularını incelemeye başladılar. 1980’lerde alternatif turizm şekilleri hükümetlerin, toplumların ve bilim adamlarının ilgisini çekmeye başlamıştır. Bu alternatif turizm türlerine “ yumuşak turizm, sorumlu turizm, yeşil turizm ve ekoturizm” gibi isimler verilmiş ve bu türler kitle turizmine alternatif olarak görülmüştür. Bu kavramlar arasından ekoturizm terimi göze çarpmasına rağmen belirli bir tanımlaması yapılmamıştır. Yapılan çoğu tanımlar sürdürülebilir gelişme ile ilişkilendirilmiş kavramlarla bütünleştirilmiştir. Çoğu bilim adamı şimdi ekoturizmin turizm ve çevre koruma arasında bir bağlantı gerektirdiği fikrinde birleşmiştir. Araştırmacılar ekoturizm endüstrisinde faydalı koruma unsurları ile gelişen ekonomiyi bütünleştirme çabalarına başladılar. “Doğa turizmi” ve “ekoturizm” terimleri arasındaki kritik farklılık vurgulanmalıdır. Doğa turizminin tabanı gelişmemiş alanlardaki manzara, topografya, su özellikleri, vejetasyon ve vahşi hayat gibi kaynakların kullanımı üzerine yerleştirilmiştir. Ayrıca doğa turizmi insanların boş zamanlarında doğa deneyimi arzuladığını temel edinir. Doğa tabanlı turizm turistlerin seyahat hareketlerine göre farklı en az dört alt pazar içerir:

- 1- Ekoturizm,
- 2- Macera seyahatleri,
- 3- Kır seyahati,
- 4- Araç Kampı,

Bu alt bölümler arasında en hızlı büyüme ekoturizm alt pazarındadır. Ekoturizmin büyümesi Amerikalı ve Avrupalıların dünyanın tüm kısımlarına

olan seyahatleri ile öncelikle gelişmiştir. Batılı tüketicilerin uzak, egzotik ve doğal çevrelere artan talepleri özellikle III. Dünya ülkelerinde ekoturizm girişimlerini ortaya çıkarmıştır. Son zamanlarda bu ülkelere gelen ekoturistlerle Asya’daki ülkelerin ekonomileri hızlı bir gelişim içine girmiştir (Bukanya 2001).

Bazı yazarlar yerel halklar ve çevrelerinin refahını yükselten ekoturizm potansiyelini vurgularken, diğerleri yaygın olarak eleştirmeden kabul edilmesi konusunda uyarıda bulunmuştur (Scheyvens 1999).

Ekoturizm hala sıklıkla yanlış anlaşılabilir veya hatalı kullanılan göreceli bir kavramdır. Bazı insanlar doğa turizm programlarını koruma bilinçli seyahatlere çekmek için ekoturizm terimini suiistimal etmeleri negatif çevresel ve sosyal etkilere neden olabilir. Bu terim ilk olarak 1980’lerde duyulmuş ve devamında geçerli olabilecek ilk tanımlamayı 1990’da kurulan uluslararası ekoturizm topluluğu tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre ekoturizm; “çevrenin korunması ve yerel halkın geliştirilmesi için doğal alanlara yapılan sorumlu bir seyahattir”.

Daha kapsamlı ve ayrıntılı bir tanımlama yapabilmek için faaliyetin deneyimi ve bilincin artmasına ihtiyaç olduğu açıktır. Çok yakın geçmişte (1999) Martha Honey daha detaylı bir tanımlama önermiştir. Ekoturizm genellikle küçük ölçekli ve düşük etkili çalışmalar ile bozulmamış ve korunmuş alanlara yapılan hassas bir seyahattir. Ekoturizm gezgin eğitime yardım eder, koruma için fonlar sağlar, yerel toplumların politik yetkilerine ve ekonomik gelişmelerine direkt faydalar sağlar ve farklı kültürler ve insan hakları için saygıyı artırır (Drumm and Moore 2002), (Bricker and Kerstetter, 2001).

Dünya Koruma Birliği (NUCN) tarafından 1996’da benimsenen tanımlama çerçevesinde ekoturizm, “Yerel halkın sosyo-ekonomik gelişmesine fayda sağlamak ve düşük ziyaretçi etkisiyle korumayı yükseltmek için, geçmiş ve gelecekteki kültürel özelliklerin her birine eşlik ederek doğanın kıymetini bilerek zevk almak amacıyla doğal alanlara ziyaret ve çevresel olarak sorumlu bir seyahattir” olarak tanımlanmıştır (Drumm and Moore 2002).

Doğal Kaynakları Koruma Teşkilatı ekoturizm kavramını turizmin bir tipi olarak benimsemiş ve korunmuş alan yönetimi içinde özellikle milli parklar ve diğer alanlar için kesin koruma hedefleri ile katılımçıların kullanmalarını tavsiye etmiştir (Drumm, Moore 2002).

Doğal Kaynakları Koruma Teşkilatı ekoturizmi korunmuş alanların ve yerel halkların faydalanması için mükemmel bir araç olarak göstermiştir. Doğal kaynakların turizm cazibeleri onlara zarar vermeden kullanılabilir. Ekoturizm sürdürülebilir gelişme stratejisinin ideal bir unsurudur. Korunmuş alan gelişimi ve yönetimi için önemli bir araç olan ekoturizm esnek bir hareket içinde gerçekleştirilmelidir. Aşağıdaki unsurlar ekoturizm girişiminin başarısında çok önemlidir.

Korunmuş alanların doğal kaynakları üzerine düşük bir etkisi olmalıdır.

- 1- Planlama, gelişme, uygulama ve izleme safhaları içinde bireyler, toplumlar, ekoturistler, tur operatörleri ve hükümet endüstrilerini içermeleridir.
- 2- Yerel kültür ve geleneklere saygı duyulmalıdır.
- 3- Yerel toplumlar için tarafsız kazanç ve sürdürülebilirlik sağlanmalı özel tur operatörlerini kapsamalıdır.
- 4- Korunmuş alanların devamı için kazanç sağlanmalıdır.
- 5- Koruma kavramı içinde tüm uygulayıcılar rollerinde eğitilmelidirler (Drumm and Moore 2002).

Ekoturizm aktiviteleri son 20 yılda hızla artmış gelecekte de bu artan büyümenin devamı beklenmektedir. Birleşmiş Milletler, küreselleşme ile 2002 yılını uluslararası ekoturizm yılı olarak ilan etmiştir. Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu uluslararası temsilciler, hükümetler ve özel sektörün etkinlikleri üstlenmesi gerektiğini vurgulamıştır (Anonim 2002).

Bu çatı altında Dünya Turizm Organizasyonu (WTO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) yalnızca Internet üzerinden idare edilen bir foruma öncülük ederek organize etmiştir. Konferans www.planeta.com web sitesinin sahibi yazar Ron Mader tarafından geliştirilmiş ve idare edilmiştir. Konferansın öncelikli hedefi kolay bir erişimle sesli yorumlara ve değişik tecrübelerle sahip fazla sayıda katılımcı olmasıdır (Anonim 2002).

Ekoturizm ve sürdürülebilir gelişme kavramlarından türetilen tecrübe ve uygulamalar Kanada Quebec'te Dünya Ekoturizm zirvesinde sunulabilme imkanı bulmuştur. Bu konferansa 97 ülkeden 900'den fazla sayıda katılımcı olmuştur. Konferansa katılımlar kamu, özel organizasyonlar, NGO's, akademik enstitüler ve yerel toplum üyelerinden oluşmuştur. Toplantı sürerken 30 civarında ülkeden 100'den fazla mesaj ulaşılmış, katılımcılar ekoturizm konusunda örnek çalışma bilgilerini, özel konuları, uygulama deneyimlerini ve tavsiye edilen kaynakları paylaşmışlar, yoğun tartışma ve analizler yapmışlardır. Sonuç olarak zirve aşağıdaki ana konular üzerine odaklanmıştır:

- 1- Ekoturizm politika ve planlaması,
- 2- Ekoturizmin düzenlenmesi,
- 3- Ürün gelişimi, ekoturizmin tanıtımı, pazarlanması,
- 4- Ekoturizmin faydaları ve izleme değerleri (Anonim 2002).

Dünyada artık keşfetmek amaçlı yapılan ekoturizm, son yıllarda ülkemizde sık sık gündeme gelmekte, fakat sadece yayla turizmi olarak düşünülmektedir. Oysa bir bütün olarak ele alınması gereken ekoturizm, sosyal ve kültürel faaliyetleri de içine alan,

geniş alanlarda bir çok aktiviteyi kapsayan bir etkinliktir. Turizm bakanlığı ekoturizmi; yayla turizmi, ornitoloji (kuş gözleme) turizmi, foto safari, çiftlik turizmi, botanik (bitki inceleme) turizmi, kamp-karavan turizmi, mağara turizmi, dağ turizmi gibi başlıklar altında değerlendirmektedir (Özkan Yürük 2003).

Türkiye zengin tarihi ve kültürel mirasının yanı sıra iklimsel çeşitliliği nedeniyle olağanüstü bir bio çeşitliliğe sahiptir Dağları, ormanları, yaylaları, kıyıları, gölleri, akarsuları gibi doğal varlıkları; gerek flora ve faunası ve gerekse mağaraları ve kanyonları gibi ilginç jeolojik oluşumları açısından diğer ülkelerle kıyaslanamayacak bir zenginliğe sahiptir ve bu zenginlikler ülkemizi gündemde olan ekoturizm için oldukça ilgi çekici bir konuma getirmektedir (Özkan Yürük 2003).

Orta Anadolu Coğrafi Bölgesi'nin Konya Bölümü'nde yer alan Karapınar İlçesi, Konya-Ereğli Ovası'nın Obruk Platosu içine doğru sokulan Sultaniye Ovası'nın güney kenarında, Karacadağ volkan dağıının batısında kurulmuştur (Gümüşçü ve Yılmaz 2001).

İlçe, Konya'nın 95 km doğusunda yer almaktadır. Batısında Konya (Karatay) ve Çumra; güneyinde, Karaman ve Ayrancı; doğusunda, Ereğli; kuzeydoğusunda, Emirgazi; kuzeyinde Aksaray vardır. Yüzölçümü 2669 km²'dir. Konya'yı doğuya bağlayan çok önemli ve işlek bir karayolunun üzerindedir. İlçenin merkez nüfusu yaklaşık 28.000 (1997), köyleriyle beraber toplam nüfusu ise, 44.400 (1997)'dür (Buldur 2001).

Karapınar'da, yazları çok sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçen tipik kara iklimi sürer. Türkiye'nin en az yağış alan yerlerinden biridir. Yıllık ortalama yağış miktarı yaklaşık 280 mm. civarındadır. Kurak iklim nedeniyle bitki örtüsü, çoğu tek yıllık olan kısa boylu otlardan oluşmuş step bitkileridir. Karapınar çevresinde genelde İrano-Turanien floristik türleri ve Anadolu endemik türlerinin hakim olduğu, kurakçıl ve birazda çorakçıl bir bitki örtüsü yaygındır. Nitekim, ilçede küçük baş hayvancılığın yaygın olması bu yüzden. Karapınar çevresinde daimi akarsu yoktur. Ancak, yağışlı dönemlerde akan ve sonra kuruyan, kısa boylu geçici dereler vardır (Buldur 2001).

Karapınar'ın ekonomisi genel olarak tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Toplam ilçe arazisinin yaklaşık 1.595 bin dekarı tarım alanlarına, 836 bin dekarı ise meralara ayrılmıştır. Karapınar da sanayi fazla gelişmemiştir, fakat gelişme eğilimindedir. Mevcut sanayi tesisleri, daha çok tarıma dayalı sanayi tipleridir (Buldur 2001).

İlçesinin tarihi M.Ö. 3000-2000 yıllarına kadar uzanmaktadır. Konya İline 98 km uzaklıkta olan ilçenin nüfusu 28.800 kişi, yüzölçümü 3030 km²'dir. Ekoturizm yönünden değerlendirilebilecek önemli doğal değerler bulunan ilçede 3 adet krater gölü, 10 adet mağara ve yer altı şehri, 31 adet tepe ve höyük, Karapınar ve obruk yaylaları bulunmaktadır. Karapınar ilçesinde Acıgöl, Meyil Gölü ve milyonlarca yıl

önce bir krater patlaması ile ortaya çıkmış olan “dünyanın nazar boncuğu” olarak adlandırılan Meke krater gölü yer almaktadır (Resim 1). Meke Gölü ve civarı bir kuş cennetidir. Yörede yüze yakın kuş türünün barındığı saptanmıştır. Endemik kuş türleri nedeni ile Meke Gölü 1989 yılında doğal sit alanı olarak ilan edilmiştir. Bu bölgede yer alan Obruk Yaylası da karstik yer yüzü şekillerinin en ilginçlerinden biri olan “obruk”lardan adını almaktadır. İlçede 1950’lerde başlayan rüzgar erozyonuyla kumul alanlar, minyatür barınaklar ve bazalt kayalık araziler ilginç görsel oluşumları ortaya çıkarmıştır.



Resim 1. Meke Gölü (Anonim 2004)

Konya doğusunda, Karapınar- Kızılören arasında karstlaşma ile dünyanın en güzel anıtlarından obruklar oluşmuştur. Obrukların oluşmasında Pliyosen yaşlı göl çökelleri içinde önemli bir kalınlık sunan kireç taşlarının varlığı etkili olmuştur. Etkileyici görüntüleri ile doğa harikası olan bu obruklar korumaya zorunlu olduğumuz yapılardır (Canik Arıgün 2001).

Karapınar çevresinde farklı jeomorfolojik süreçlere ait oldukça genç ve çeşitli orijinal rölyef şekilleri oluşmuştur. Saha, bu özellikleri ile doğa ve bilimsel turizm açısından oldukça zengin bir potansiyel sunmaktadır. Nitekim çevrede tespit edilen morfolojik elemanlar sahanın çok farklı süreçlerle şekillendiğinin kanıtıdır. Karapınar ve yakın çevresinde kurak iklimlerin tipik yer şekillerini oluşturan kumul topografyasının yanı sıra çok zengin karstik ve volkanik yer şekillerini de bir arada görmek mümkündür. Karapınar çevresi tüm bu jeomorfolojik elemanların bir arada ele alınarak, hedefleri bilimsel olarak belirlenmiş ve tüm çevre değişkenlerinin göz önünde bulundurularak yapılacak bir çevre planlamasıyla ülkemizin gözde turizm mekanlarından biri haline getirebilir (Karadoğan 2001).

Karapınar kenti; antik dönemlere dek uzanan tarihsel gelişim sürecine bağlı antik kale, ören yeri, yer altı şehri, mağara ve höyük gibi tarihi ve kültürel turizm değerleri ile obruk yayla ve gölleri gibi doğal turizm değerleri açısından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Ayrıca kent bütününde ekolojik ve sosyal-ekonomik yaşamın geliştirilmesi ve sağlıklı bir çevre oluşturulması amacıyla; erozyonu önleme ve ağaçlandırma çalışmaları yapılmakta, kuraklığı önle-

me ve ürün verim ve çeşitliliğini artırmaya yönelik sulu tarım projeleri uygulamakta, hayvancılığı geliştirmek amacıyla besicilik projeleri hazırlanmakta, petrol ve doğal gaz aramaları yapılmaya çalışılmakta ve organize sanayi bölgesi kurulma çalışmaları sürdürmektedir. Sonuç olarak; Karapınar gerek Konya Metropolitan Alanı’na yakın konumu gerekse doğal, kültürel ve tarihi turizm potansiyelleri ile yakın gelecekte kentsel gelişmelere son derece açık bir yerleşmedir (Özcan 2001).

SWOT ve Görsel Kalite Analizi

Stratejik yönetimin en önemli konularından birisi SWOT analizi yapılmasıdır. SWOT analizi, bir organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesine imkan sağlayan bir analiz tekniğidir. SWOT, aşağıdaki İngilizce kelimelerin baş harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadır:

- S : Strength (Organizasyonun güçlü/üstün olduğu yönlerinin tesbit edilmesi demektir.)
W : Weakness (Organizasyonun güçsüz/zayıf olduğu yönlerin tesbit edilmesi demektir.)
O : Opportunity (Organizasyonun sahip olduğu fırsatları ifade etmektedir.)
T : Threat (Organizasyonun karşı karşıya bulunduğu tehdit ve tehlikeleri ifade etmektedir (Aktan 1999).

SWOT analizi; stratejik bir plan geliştirilmesi, sorun tanımlama ve çözüm oluşturulması aşamalarında kullanılmalıdır (Çizelge 1.).

Çizelge 1. SWOT Analizi

	Pozitif	Negatif
İçsel	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
Dış	Fırsatlar	Tehditler

İç analiz

- Kuruluşun, sistemin kaynak ve yeteneklerinin incelenerek güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesi
- Genellikle kontrolümüz altında olabilen
- Kıyaslama

Dış Analiz

- Çevre etkenlerinin belirlenerek fırsat ve tehditlerin saptanması
- Genellikle kontrolümüz dışında olan
- Dış etkenler:
Politik
Ekonomik
Sosyo-Kültürel
Teknolojik

SWOT analizi yapılmasının başlıca iki yararı bulunmaktadır.

SWOT analizi yapılarak organizasyonun mevcut durumu tespit edilir. Bu çerçevede güçlü ve zayıf yönler ile organizasyonun karşı karşıya bulunduğu fırsatlar ve tehdit unsurları ortaya konulmaya çalışılır. Bu anlamda SWOT bir “mevcut durum” analizidir.

SWOT aynı zamanda organizasyonun gelecekteki durumunun ne olacağını tespit ve tahmin etmeye yarayan bir analiz tekniğidir.

SWOT bir “gelecek durum” analizidir. Bu açıklamalar çerçevesinde SWOT analizini yakını ve uzağı görmemizi sağlayan bir gözlük olarak algılanabilir (Aktan 1999).

Görsel kalite analizinde de çalışma alanının sahip olduğu morfolojik yapı, vejetasyon, su, renk, komşu manzara, nadirlik ve kültürel değişikliklere ait görsel kalite unsurları değerlendirilip görsel kalite potansiyeli ortaya çıkarılır.

Bu çalışmada, Konya İli Karapınar İlçesi'nin doğal ve kültürel değerlerinin ekoturizm yönünden mevcut durumu ve ekoturistik faaliyetlere yönelik gelecekteki planlama ve uygulama kararlarına yardımcı olabilecek veriler görsel kalite değerlendirmesi ve SWOT Analizi uygulanarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Karapınar ilçesi ve yakın çevresi çalışma alanını ve materyalini oluşturmaktadır. Karapınar İlçesi obrukları, bataklıkları, mağaraları ve yer altı şehirleri, tepe ve hüyükleri, krater gölleri, ovaları gibi doğal özellikleri, camiler, hamamlar, çeşmeler, kale ve surlar gibi tarihi ve kültürel özellikleri ile büyük bir potansiyele sahiptir (Gündüz 1980).

Metod

Yapılan analiz çalışmalarında aşağıdaki metodlar kullanılmıştır.

SWOT analiziyle, çalışma alanındaki mevcut ekoturizm durumu ortaya konmuştur. Bu değerlendirmeler;

- Element bazlı değerlendirme: Görsel kaliteyi, tercih edilen görsel elemanların varlığı yada yokluğu olarak tanımlar.
- Görsel bazlı değerlendirme: Mevcut manzaradaki peyzaj elementlerine değer biçer.
- Alan bazlı değerlendirme: Peyzajdaki farklı alanların, görsel kalite değerlendirilmesinde birden fazla noktadan yapılan değerlendirmedir.

SWOT analiziyle, çalışma alanındaki mevcut ekoturizme yönelik durumu tanımlanmıştır. Alanın güçlü ve zayıf yönleri, fırsatlar ve tehditler ile ilgili veriler ilçe ve belde belediye başkanları ve yetkilileri, ilçe ve belde kamu kuruluşları, yerel halk ve turistlerle yapılmış olan karşılıklı görüşmeler; yöre için veya benzer alanlar için daha önce yapılmış olan çalışmalar, literatürler ve mesleki deneyimlerden, arazi sörvey çalışmaları ve yerinde yapılan gözlemler sonucu EPG (1998)'e ve Güngör (2003)'e göre oluşturulmuştur.

Yeomans (1983)'e göre görsel kalite; çalışma alanında araçla, yayan yada uçakla yapılan geniş kapsamlı izlenimlerin değerlendirilmesidir. Görsel kalite değerlendirilmesi yedi temel faktöre dayanır. Bunlar; 1. Morfolojik yapı (arazi formu), 2. Bitki örtüsü (veje-

tasyon), 3. Su, 4. Renk, 5. Komşu Manzara, 6. Nadirlik, 7. Kültürel değişikliklerdir. Değerlendirme -3 ila 5 puanları arasında yapılır. Toplamda A sınıfı (yüksek görsel kaliteli) alanların puanı 21-35, B sınıfı (orta görsel kaliteli) olanların puanı 8-20, C sınıfı (Görsel kalitesi çok az yada hiç olmayan) alanların puanı -14-7 sayısal değer aralığındadır (Güngör 2003).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Karapınar İlçesi Turizm ve Rekreasyon Stratejileri Swot Analizi

Karapınar İlçesi için SWOT analizi sonuçları 3 kategoride aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır.

Kategori 1. Bölgenin Ekoturizm İmkanları ve Tesisler

Güçlü Yönler (S):

- Yöre halkının ekoturizm faaliyetlerine katılım göstermeye istekli olması,
- Dünyanın en önemli krater göllerinden biri olan Meke Gölü ve sit alanının varlığı,
- Obruk yaylası ve Meke tuzlasının varlığı,
- Barındırdığı manzara seyir noktaları,
- Mağaralar ve yer altı şehirleri,
- Doğal (bozulmamış) alanların varlığı,
- Yaban hayatının varlığı,
- Ornitolojik açıdan değerli alanların varlığı,
- Yöreye özgü endemik floranın varlığı,
- Tarihi öneme sahip höyükler, çeşmeler ve camilerin varlığı,
- Minyatür balkanlar ve bazalt kayalık oluşumlarının varlığı,
- Av turizmine potansiyel oluşturması,
- Yörede ekoturizme yönelik kullanılabilecek tarım ve hayvancılık işletmelerinin varlığı,
- İlçenin tarihinin M.Ö. 3000-2000 yıllarına kadar dayanması,
- Kumul topografyası, karstik ve volkanik yer şekillerinin varlığı,
- Foto ve jeep safari olanağına sahip alanlar.

Zayıf Yönler (W):

- Ekoturizme yönelik tanıtımın olmaması.
- Ekoturistik tesislerin kurulumu için kaynak eksikliği
- Bölgedeki krater göllerinin tanıtım eksikliği.
- Ekoturizm etkinlikleri için kalifiye eleman eksikliği.

Fırsatlar (O):

- Farklı ekoturistik aktivitelere olanak vermesi,
- İç Anadolu Bölgesi'nin en büyük illerinden biri olan Konya İli'ne yakınlığı,
- Restorasyon çalışmalarıyla uygun hale getirilebilecek tarihi ve kentsel doku,
- Devam etmekte olan arkeolojik kazı çalışmaları.

Tehditler (T):

- Planlama yapılmadan gerçekleştirilecek ekoturizm faaliyetleri ile alanın doğal yapısının bozulma riskinin olması,
- Rüzgar erozyonunun olabilecek olumsuz etkileri.

Kategori 2. Bölgenin Coğrafi Konumu Ve Ulaşımı Güçlü Yönler (S):

- Ulusal ana ulaşım ağı içerisinde olması,
- Değişik ekoturizm faaliyetlerine olanak sağlayan topografik yapı,
- Jeomorfolojik süreçlere ait rölyefler.

Zayıf Yönler (W):

- Doğal oluşumlara ulaşımın zor olması,
- Otobüsle ulaşımın düzensizliği,
- Havaalanına uzaklık,
- Çevreye göre sahip olduğu karasal iklim,
- Ülkenin en az yağış alan yerlerinden biri olması,
- Daimi akarsuların olmaması.

Fırsatlar (O):

- Rüzgar erozyonu önleme çalışmalarının gün geçtikçe yöreye olumlu etkiler kazandıracak olması,
- Yerel halktan zengin olanların bölgeleri için yatırım yapmaya istekli olması.

Kategori 3. Bölgenin Alt Yapı ve İmaj Etkisi**Güçlü Yönler (S):**

- Nüfus yoğunluğunun az olması,
- Selçuk Üniversitesi. Meslek Yüksek Okulunun varlığı,
- Yöresel el ve yemek sanatları,
- Belirli aralıklarla düzenlenen festivaller,
- Bozulmamış doğal ortam ve yaban yaşam alanları,
- Gelişmiş sanayi, tarım ve hayvancılık işletmeleri.

Zayıf Yönler (W):

- Doğal alanlara ulaşımın zorluğu,
- Tanıtım ve trafik işaretlerinin yetersizliği,
- Karayollarının kötü sath kaplaması,
- Oto ve karavanlar için park alanı olmaması,
- Kentteki ticari işletmelerin çok yönlü olmaması,
- İlçe ve Belde Belediyelerin bütçe yetersizliği,
- Ekoturistik potansiyeli olan alanların bir kısmının henüz farkına varılmaması ve temel altyapı hizmetlerinin götürülmemiş olması,
- Su kaynaklarındaki ve alt yapıdaki eksiklikler.

Fırsatlar (O):

- Her türlü altyapının planlanması ve gerçekleştirilmesine imkan sağlayacak uygun topografyaya sahip olması.

Tehditler (T):

- Rüzgar erozyonu,
- İlçeden geçen yolun trafik altyapısı ve güvenliği yönünden elverişsiz olması.

Karapınar İlçesi Görsel Kalite Değerlendirilmesi

Karapınar İlçesi için Görsel Kalite Analizi Çizelge 2'de verilmiştir. Burada yapılan değerlendirme tamamen subjektiftir.

Çizelge 2. Karapınar İlçesi için görsel kalite değerlendirme tablosu.

Karapınar İlçesi İçin Görsel Kalite Değerlendirme Tablosu

	Görsel Kalite Unsuru	Aldığı Puan
MORFOLOJİK YAPI	Yüksek, yatay rölyef (uçurumlar vb.), Mostralar, sert yüzey oluşumları, kum tepelikleri, baskın oluşumlar.	5
VEJETASYON	Bir veya iki ana cinsten oluşan vejetasyon çeşitliliği ve endemik bitkilerin varlığı	3
SU	Peyzajda dominant karaktere sahip krater gölleri	4
RENK	Zengin renk kombinasyonları (toprak deseni, kayalar, vejetasyon ya da suda)	4
KOMŞU MANZARA	Orta derecede görsel kaliteyi arttıran komşu Alanlara sahip bölgeler.	3
NADIRLIK	Türünün tek örneği veya nadir bulunan Flora ve faunaya sahip alanlar.	3
KÜLTÜREL DEĞİŞİKLİKLER	Estetik açıdan hoş olmayan veya uyumsuz görüntü ve yapılardan uzak alanlar.	4
SONUÇ	ALDIĞI TOPLAM PUAN: 26. A SINIFI (21-35 PUAN ARASI) YÜKSEK GÖRSEL KALİTE	

- Karapınar İlçesi'nde yapılan SWOT ve Görsel Kalite Değerlendirme Analizleri sonucunda yörenin ekoturizm potansiyelinin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Fakat bu yüksek potansiyele rağmen yeterli altyapının olmaması büyük bir dezavantajdır.
- İlçedeki doğal ve kültürel değerler ekoturizm faaliyetlerine olanak sağlayacak yapıdadır. İyi bir ekoturizm tesisinin planlanması ve uygulama için kaynaklar sağlanmalı ve kalifiye elemanlar yetiştirilmelidir.
- Karapınar İlçesi'nin Konya İli'ne yakınlığı değerlendirilmeli, bunun sağlayacağı avantajlar öncelikle göz önünde bulundurulmalıdır.

- İlçede devam eden rüzgar erozyonunun olumsuz etkileri düzeltme çalışmaları desteklenmeli ve daha hızlı ilerlemesi sağlanmalıdır.
- İlçeye olan ulaşım problemlerine çok yönlü seçenekler geliştirilmeli ve trafik güvenliğinin sağlanması için çalışmalar yapılmalıdır.
- Yöreyle ait kültürel varlıklar korunmalı, çeşitli tanıtımlar, festivaller ve konferanslarla ön plana çıkarılmalıdır.
- Ekoturizmin doğal ve kültürel mirasın korunması ve kırsal yaşam standardının yükseltilmesindeki rolü göz önünde bulundurularak ekoturizm uygulamaları için ulusal strateji ve özel programlar hazırlanmalı, ekoturizm uzun dönemde sürdürülebilirliğinin sağlanması için gereken planlama, yönetim ve izleme etkinliklerine ilişkin yöntemler saptanmalı Karapınar İlçesi doğal ve kültürel değerleri de ekoturizme bir kaynak olarak değerlendirilmelidir.
- Karapınar İlçesi gibi çok özel bir konuma ve değerlere sahip, özgün bir çevre bütününde gerçekleştirilecek çevre duyarlı bir turizm yaklaşımı kendine kaynak olan doğal ve kültürel çevreyi tüketmeyecek, gelecek kuşaklara aktarımını sağlayacaktır. Turizm olgusunun kaçınılmaz olduğu bir süreçte ekolojik tabanlı bir turizm yaklaşımı ile hem bu alan eğitsel, bilimsel, kültürel amaçlı hizmet verecek hem de turizm sonucu oluşabilecek olası zararlar elemine edilecektir.

KAYNAKLAR

- Aktan, C.C., 1999. 2000'li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri. Stratejik Yönetim. TÜGİAD Yayını İstanbul.
- Anonim, 2002. Sustainable Development Of Ecotourism Web Conference. Final Report. (19-22 May) www.planeta.com Quebec Canada.
- Anonim, 2004. <http://www.jeoloji.selcuk.edu.tr/images/meke.jpg>
- Bricker, K.S, Kerstetter, D.L., 2001. Ecotourists And Ecotourism: Benefit Segmentation And Experience Evaluation. Division Of Forestry-Recreation, Park And Tourism Resources Program. West Virginia University Morgantown.
- Bukenya, J.O., 2001. Application Of GIS in Ecotourism Development Decisions: Evidence From The Pearl Of Africa. In Vijah R. Kannan (ed.), South-east Decision Science Institute's Proceedings--Thirty-First Annual Meeting, Charlotte NC. Pp. 299-303.
- Buldur, A.D., 2001. Karapınar'ın (Konya) Coğrafi Özellikleri. Karapınar Sempozyumu. Karapınar. Konya.
- Canik, B, Arıgün, Z., 2001. Karapınar Kızılören Dolayındaki Obrukların Oluşumu. Karapınar Sempozyumu. Karapınar. Konya.
- Drumm, A, Moore, A., 2002. Ecotourism Development A Manual For Conservation Planners And Managers. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- EPG 1998. Prince George Region Tourism Development Opportunity Analysis. Economic Planning Group (EPG). http://www.pgrdc.bc.ca/tourism_report/report.pdf. Canada.
- Gümüşçü, O, Yılmaz, M., 2001. Karapınarın Kuruluş Öyküsü. Karapınar Sempozyumu. Karapınar. Konya.
- Gündüz, İ., 1980. Bütün Yönleriyle Karapınar. Konya.
- Güngör, S., 2003. Beyşehir İlçesi ve Yakın Çevresi Turizm ve Rekreasyon kullanımına yönelik peyzaj potansiyelinin saptanması üzerine bir araştırma. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
- Karadoğan, S., 2001. Karapınar Çevresinde Farklı Jeomorfolojik Şekiller, Özellikleri ve Turizm Potansiyelleri. Karapınar Sempozyumu. Karapınar. Konya.
- Özcan K., 2001. Karapınar Kenti Mevcut Açık-Yeşil Alan Verileri. Karapınar Sempozyumu. Karapınar. Konya.
- Özkan Yürük, E., 2003. Turizmin Geleceği: Eko Turizm Standart Dergisi. Ajans Türk Matbaacılık Sanayi A.Ş. ISSN 1300-8366 Yıl:42 Sayı:500 Ankara.
- Pepper, C., 2002. Sustainability Of Tourism And Ecotourism A Background Paper Prepared For The State Sustainability Strategy.
- Şahin, M, Aksu, M., 2003. Sürdürülebilir Kalkınmada Turizmin Yeri ve Türkiye'de Sürdürülebilir Turizm Hareketleri. Standart Dergisi Ajans Türk Matbaacılık Sanayi A.Ş. ISSN 1300-8366 Yıl:42 Sayı:494 Ankara.
- Scheyvens, R., 1999. The Potential For Ecotourism To Facilitate The Empowerment Of Local Communities in Southern Africa: A Summary Report Using Selected Case Studies. School Of Global Studies Massey University. New Zealand.
- Yeomans, W., 1983. Visual Resource Assessment. A User Guide. MOE Manual 2. ISSN 0821-0640; 2. Ministry of Environment. Victoria B.C. Canada.

TÜRKİYE'DE EKİMİ YAPILAN BAZI ŞEKERPANCARI TOHUMLARINDAKİ FUNGAL FLORANIN BELİRLENMESİ

Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ¹ Nuh BOYRAZ¹ Salih MADEN²

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kampüs/KONYA

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı/ANKARA

ÖZET

Tohum en önemli bitkisel üretim materyalidir. Şekerpancarında tohum kaynaklı fungal organizmalar, bitkilerde ürün ve tohum kalitesi üzerinde büyük zararlara sebep olmaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde ekimi yapılan bazı şekerpancarı tohumlarındaki fungal flora belirlenmiştir. Araştırma sonucu *Aura*, *Evita*, *Sonja*, *Fiona*, *KWS-Tr*, *Türk Şeker pancar çeşitlerine* ait tohumlar üzerinde *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia sp.*, *Periconia sp.*, *Aspergillus sp.* gibi dokuz farklı fungus belirlenmiş olup, bunlardan *Alternaria alternata*, % 10-100 arasındaki bulunmuş oranlarıyla ilk sırayı almıştır.

Anahtar Kelimeler; fungal flora, şeker pancarı, tohum

DETERMINATION OF FUNGAL FLORA OF SOME SUGAR BEET SEEDS SOWN IN TURKEY

ABSTRACT

Seed is the most important generative production material. Seed born fungal pathogens of sugar beet cause high damages on yield and seed quality on plants. In this study, were determined seed borne fungal organisms on some sugar beet seeds sown in Turkey. In the result of this research nine different fungi were determined as *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia sp.*, *Periconia sp.*, *Aspergillus sp.* on the seeds of *Aura*, *Evita*, *Sonja*, *Fiona*, *KWS-Tr* and *Türk Şeker sugar beet varieties* and *Alternaria alternata* was detected with the highest ratio 10-100%.

Key Words; fungal flora, seed., sugar beet,

GİRİŞ

Tohum, bitkisel üretimin en önemli ve temel öğelerinden biridir. Günümüzde dünyada yılda tahminen 127.400.000 ton tohumluk kullanıldığı ifade edilmektedir. Bu miktarın parasal değeri 40-50 milyar dolar düzeyindedir. Bazı tahminlere göre ticari amaçlı tohum üretimi yaklaşık 30 milyon dolardır. Tohum kaynaklı patojenler bitkisel üretimde değişik yollarla etkili olmakta ve önemli kayıplara neden olabilmektedirler. Tohum kaynaklı patojenlerin özellikle bitkilerden alınan ürün ile tohum kalitesi üzerinde etkin olduğu göze çarpmaktadır (Erkan, 1998).

Tohum kaynaklı patojenler; bitkilerden elde edilen ürün miktarının azalması (%15-30 arasında), tohumun çimlenme yeteneğinin zayıflaması veya kaybolması, bitki hastalıklarının gelişimi, tohumlarda renk ve şekil değişiklikleri, tohumlarda biyokimyasal değişimler ve toksin oluşumu, tohum oluşumunun veya olgunlaşmasının engellenmesi, tohumlarda çürüme gibi semptomlara neden olmaktadır (Neergaard, 1988).

Ülkemiz için şeker pancarı, toplam ekim alanı 473.000 hektar, üretim 18,5 milyon ton ve verim ise 3,9 ton/da ile oldukça önemli bir yere ulaşmıştır (Er ve ark., 1997). Yine ülkemiz için bir üretim yılında 1500 ton civarında tohuma ihtiyaç vardır (Koç, 2000).

Şeker pancarında büyük oranda ürün kayıplarına neden olan fungal organizmalar aynı zamanda tohumla taşınmaktadırlar.

Cercospora yaprak lekesi ülkemizde 720.000 da'lık bir alanla en önemli şeker pancarı hastalığıdır. Mücadelesi yapılmadığında enfeksiyonun baskısına bağlı olarak pancarın önce kök verimi %7-35 oranında (400-1800 kg/da) ve sonrada şeker varlığı %3-11

oranında (0.5-1.5 °Z polar şeker değeri) azalır (Özgör, 1995).

Kök çürüklüğü hastalığı (*Phoma betae*, *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia solani*) ülkemizde Alpulu, Susurluk, Adapazarı, Uşak, Konya, Malatya başta olmak üzere diğer bir çok şeker pancarı taban ekim alanlarında görülmekte, çoğu kez tohum çıkışları sırasında bitki kayıpları ile tarla sıklıklarının düşmesine yol açmaktadır. Ağır enfeksiyonlarda tarlaların dekardaki bitki sayısı çok azalır ve ikinci bir ekim gerekebilir (Özgör, 1995). *Phoma betae*'da olduğu gibi tohum kaynaklı imperfect fungusların çoğu konukçularını fide devresinde veya özellikle yaşlılık evresinde etkilemektedir (Neergaard 1988, Agarwal ve Sinclair 1997). Yine bu funguslarda tohum enfeksiyonu ve tohumla taşınma düzeyinin yağış miktarı ve yağış zamanı ile bağlantılı olduğu bildirilmektedir (Leach ve Mac Donald, 1976).

Ayrıca *Fusarium sp.* ve *Rhizoctonia sp.* silo çürüklüklerine sebep olmaktadır. *Alternaria* yaprak leke hastalığı ekim alanlarımızda özellikle mayıs-haziran aylarında Kırklareli, Keşan, Boğazlıyan, Turhal, Konya, Yunus Emre, Adapazarı, Taşova, Erbaa' da rastlanılmaktadır. *Rhizoctonia solani* ülkemizde ilk kez Konya ve ilçelerindeki pancar ekili alanlarında belirlenmiştir. Dört yıllık münavebe ve tolerant çeşit ekimi dışında mücadelesi bilinmemektedir. *Penicillium sp.* ve *Aspergillus sp.* silo çürüklük etmenleri olarak bildirilmektedir (Özgör, 1995).

Aspergillus spp., *Penicillium spp.* ve *Fusarium spp.*'lerin tohumlarda insan ve hayvanlara zararlı toksin oluşturdıkları bildirilmektedir (Erkan, 1998).

Bu çalışmada ülkemizde ekimi yapılan şekerpancarı tohumlarındaki fungal floranın ve bulunmuş oranlarının tespiti amaçlanmıştır. Tespit edilen fungusların

şekerpancarındaki muhtemel patojen olma durumları dikkate alınarak, sonuçlar tartışılmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada, Türkiye’de yaygın olarak ekilen ve ilaçlanmamış olan Evita, Aura, Sonja, Fiona, Kws-Tr ve Türk Şeker şeker pancarı çeşidi tohumları kullanılmıştır. Kullanılan tohumlar Türkiye Şeker Fabrikaları Genel Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Türk Şeker çeşidi haricindeki tüm çeşitler Alman KWS tohum firmasından ithal edilmiştir.

Yapılan testlerde her bir çeşit için 400’er adet tohum incelemeye alınmış, laboratuara getirilen kuru tohum örnekleri öncelikle makroskobik belirtiler yönüyle incelenmiştir. Rastgele seçilen örnekler önce standart blotter yöntemine tabi tutulmuşlardır. Steril petri kaplarının (9 cm çaplı) dibine steril saf su emdirilmiş 3 katlı steril kurutma kağıtları konularak, testlenecek olan tohumlar (her petriye 4’er adet tohum) ekilerek 1 hafta süreyle 24 °C’de inkübasyona bırakılmışlardır. Ayrıca fungal sporulasyonu sağlamak için inkübasyon 12 saat karanlık 12 saat aydınlık dönüşümü olan iki tane UV ışıkla 40 cm yükseklikte aydınlatılan raflarda yapılmıştır (Doyer, 1938, Pirson, 1978, Neergaard 1988, Maude 1996).

İnkübasyondan sonra tohum üzerinde gelişen etmenler önce 40 büyütme stereo mikroskopta incelenmiş, gerek görülenler için preparat yapılarak ışık mikroskopunda incelenmiştir. Ayrıca tohum örnekleri agar yöntemiyle de incelenmeye alınmış ve besiyeri olarak Uluslararası Tohum Testleme Birliği (ISTA) tarafından önerilen Patates Dekstroz Agar (PDA) kullanılmıştır (ISTA, 1976). Tohumlar %1’lik NaOCl’de 2 dk yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuşlar, üç seri steril saf sudan geçirilerek steril kurutma kağıdıyla kurutulmuşlar ve besiyerine ekimleri yapılarak 24 °C’de 1 hafta inkübe edilmişlerdir. Bu süre sonunda izole edilen fungusların teşhisleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Salih MADEN tarafından yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmamızda kuru gözlem metoduyla makroskobik olarak incelenen tohumlarda, fungal organizmalara ait herhangi bir oluşuma (misel, sklerot, piknit vs.) rastlanılmamıştır. *In vitro* koşullarda tespit edilen fungal organizmalar ve tohumlar üzerinde bulunma yüzdeleri Tablo 1’de verilmiştir. Blotter ve besiyeri yöntemleri kullanılarak yapılan testlerde; *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia* sp., *Periconia* sp., *Aspergillus* sp. tespit edilmiştir. Tablo 1’e bakıldığında her iki yöntemde de değişik şeker pancarı tohumlarında %10-100 arasındaki bulunuş oranlarıyla en çok rastlanılan fungusun *Alternaria alternata* olduğu anlaşılmaktadır. *A. alternata*’ yı %2-31 bulunuş oranlarıyla *Fusarium oxysporum* izlemektedir. *Phoma betae* fungusuna besiyeri yönteminde hiç rastlanılmazken,

blotter yönteminde %1-3 arsında belirlenmiştir. *Rhizoctonia solani* besiyeri yönteminde bazı çeşitlerin tohumlarından %20’ler oranında izole edilirken, blotter yönteminde sadece Fiona çeşidinin tohumlarında %1 oranında tespit edilmiştir. Diğer funguslarda besiyeri yönteminde hiç rastlanılmazken, blotter yönteminde tohumların %1-5’ inde bu funguslardan herhangi birinin varlığı saptanmıştır. Ayrıca çeşitler dikkate alındığında Aura, Fiona ve Sonja çeşitlerinin diğer çeşitlere oranla daha fazla fungal mikroorganizmayla bulaşık oldukları görülmüştür.

Neergaard, 1988’e göre; şeker pancarı tohumlarıyla taşınan fungal etmenler *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Colletotrichum dematium*, *Coprinus lagopus*, *Erysiphe betae*, *Pythium debaryanum*, *Phoma betae*, *Ramularia beticola*, *Rhizoctonia* spp., *Uromyces betae*, *Verticillium nigrescens*’dir. Özgör (1995), Maude (1996) ve Agarwal ve Sinclair (1997); şekerpancarı tohumlarıyla *Fusarium oxysporum* fsp. *betae*, *Cercospora beticola* ve *Phoma betae*’nın taşındığını ve bulaştığını belirtirlerken, Mc Kay ve Poll (1918); *C. beticola*’nın şekerpancarı braktelerine taşınabildiğini, Özgör (1995); *Cercospora beticola*’nın tohumda 2-3 yıl canlılığını sürdürdüğünü, hastalıkla mücadelede temiz tohum kullanımı ve tolerant çeşit olarak Aura’nın ekiminin önerildiğini bildirmiştir. Ancak çalışmamızda Aura çeşidinde %6 oranında *Cercospora beticola* taşındığı bulunmuştur. Maude (1996); pancar tohumlarını 2 yıl depolamanın *Cercospora beticola*’dan arındırmada kullanılan bir yöntem olarak göstermiştir. *Phoma betae* için İngiltere 0/200 tohum olarak tolerans düzeyi belirlerken (Neergaard, 1988), elde edilen bulgularımıza göre; etmen farklı çeşitlerdeki tohumlarımızda 1-3/200 tohum olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar *Phoma betae*’nin tohum sertifikasyonu ile kontrol edilebildiğini göstermiştir (Hewett, 1983). Çalışmamızda şeker pancarı tohumlarıyla taşınıp taşınmadığı şu anda kesin olarak belli olmayan *Periconiella angusiana*, *Curvularia* spp., *Periconia* spp., *Aspergillus* spp. belirlenmiştir.

Erkan (1998); *Curvularia* spp. ve *Alternaria* spp.’lerin saprofit olarak tohumlarda taşınabildiğini bildirmektedir.

Danimarka ve Hollanda’daki tohumluk pancarlarda *Phoma betae* enfeksiyonu fazla iken Çekoslovakya’nın kurak iklim koşullarında tohum enfeksiyonunun düşük olduğu bildirilmektedir (Neergaard, 1988). Ayrıca *Alternaria alternata* ve *Fusarium* spp.’lerde az yağışlı bölgelerde düşük düzeyde tohum enfeksiyonu yapmaktadırlar (Roncadori ve ark., 1972). Ülkemize gerek ithal edilen şeker pancarı tohumlarında gerekse kendi üretimimiz olan tohumlarda bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Tohumlarda belirlenen etmenlerin tohumun hangi kısmında taşındığına dair bir rapora rastlanılmamıştır. Bu durumun ortaya konulması tohuma yapılacak uygulamaların belirlenmesinde etkili olabilecektir.

Tablo 1. Türkiye’de Ekimi Yapılan Bazı Şekerpancarı Çeşidi Tohumlarında Blotter ve Agar Yöntemleriyle Saptanan Funguslar ve Tohum Örneklerindeki Bulunış Oranları (%)

BELİRLENEN ETMENLER	BLOTTER YÖNTEMİ*					
	Çeşitler					
	AURA	EVİTA	SONJA	FİONA	Türk Şeker	Kws-Tr
<i>Alternaria alternata</i>	92	11	83	94	54	100
<i>Cercospora beticola</i>	6	-	-	-	-	-
<i>Fusarium oxysporum</i>	4	2	31	17	-	-
<i>Phoma betae</i>	3	-	2	2	2	1
<i>Rhizoctonia solani</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Periconiella angusiana</i>	-	-	3	-	-	-
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	2	-	-	-
<i>Periconia</i> sp.	-	-	-	-	5	1
<i>Aspergillus</i> sp.	-	-	-	-	5	-
BESİYERİ YÖNTEMİ**						
<i>Alternaria alternata</i>	90	10	90	90	20	80
<i>Cercospora beticola</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium oxysporum</i>	30	10	-	10	20	10
<i>Phoma betae</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia solani</i>	10	10	20	10	20	-
<i>Periconiella angusiana</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Periconia</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	-	-	-	-	-	-

* Blotter yönteminde her şeker pancarı tohum çeşidi için 200 adet tohum incelenmiştir.

** Agar yönteminde her şeker pancarı tohum çeşidi için 200 adet tohum incelenmiştir.

Yapılan literatür taramasında ülkemizde bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olup, çalışma ilk kayıt niteliğindedir.

İncelemeye alınan çeşitler üzerinde belirlenen etmenlerden özellikle *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Phoma betae* ülkemiz koşullarında çeşitli bölgelerimizde zaman zaman sorunlara sebep olan etmenler olup bu sebeple öncelikle hastalıklardan arı tohum kullanımı oluşabilecek zararları önlemenin yanı sıra daha az fungusit kullanımını sağlayacaktır. Bu da ekonomik yetiştiricilik ve çevre sağlığı açısından önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

- Agarwal, V. K. and J. B. Sinclair, 1997. Principles of Seed Pathology, Second Edition. CRC Pres, 539 p.
- Doyer, L. C., 1938. Manual for the Determination of Seed-borne Diseases. ISTA, 59p., Wageningen, Holland.
- Er, C., S. Vranbay, D. Başalma, ve M. Yıldız, 1997. Şeker Pancarı Tarımında Yaşanan Problemlerle Çözüm Yolları. Tarım ve Köy Dergisi, Ankara, Sayı:113, s.47
- Erkan, S., 1998. Tohum Patolojisi. Gözdem Ofis, İzmir, 275 s.
- Hewett, P. D., 1983. Epidemiology Fundamental for Disease Control. Seed Sci. and Technol. 11: 697-706.
- ISTA, 1976. International Rules for Seed Testing: Annexes 1996. Seed Sci. and Technol. 4 (Suppl.): 13-19.
- Koç, H., 2000 Şeker Pancarında Tohum Üretimi. Şeker Pancarı Tarım Tekniği 1. Uluslararası Sempozyumu Konya Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları No:5 s. 99-109.
- Leach, L. D. and J. D. Mac Donald, 1976. Seed-borne *Phoma betae* as Influenced by Area of Sugarbeet Production, Seed Processing and Fungicidal Seed Treatment. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol. 19: 4.
- Maude, R. B., 1996. Seedborne Diseases and Their Control, Principles and Practise. CAB International, 268 p.
- Mc Kay, M. B. and V. W. Poll, 1918. Field Studies of *Cercospora beticola*. Phytopathology 8: 119-136.
- Neergaard, P., 1988. Seed Pathology Vol. I-II, Mac Millian Press, Hong Kong, XXV+ 119 p.
- Özgör, O. E., 1995. Türkiye Şekerpancarı Hastalıkları (Sugar Beet Diseases in Türkiye). Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Genel Müdürlüğü Yayın No: 218, 111s.
- Pirson, H., 1978. *Phoma lingam* on *Brassica* spp. an Attempt to Simplify the Evaluation on Seeds. 16 th. Int. Workshop in Seed Pathology, p 53.
- Roncadori, R. W., O. L. Brooks and C. E. Perry, 1972. Effect of Field Exposure on Fungal Invasion and Deterioration on Cotton Seed. Phytopathology 62: 1137-1139.

TARHANADA SİNDİRİLEBİLİR PROTEİN VE KÜL MİKTARI ÜZERİNE MAYA, MALT UNU VE FİTAZ KATKILARININ ETKİLERİ¹

Nermin BİLGİÇLİ Selman TÜRKER

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kampüs-KONYA

ÖZET

Bu araştırmada maya (*Saccharomyces cerevisiae*) (% 0, 2,5, 5) malt unu (% 0, 2 ve 4) ve fitaz enzimi (% 0, 0.05 ve 0.5) katkıları kullanılarak yüksek randımanlı undan hazırlanan tarhananın bazı besinsel özellikleri araştırılmıştır. Parametre olarak fermentasyon kaybı, ham kül, ham protein ve bunların sindirilebilirlikleri kullanılmıştır. Tarhanada toplam kül ve protein miktarları fermentasyon prosesi sonucu oluşan kuru madde kaybı ile orantılı olarak artmıştır. Tarhana hamurlarında % 68,32 olan kül sindirilebilirlik oranı, tarhanada % 82,07'e çıkmıştır. Malt unu ve fitaz enzimi katkıları fermentasyonun kül sindirilebilirlik oranı üzerindeki etkisini artırırken, maya katkısı en etkili faktör olarak bulunmuştur. Tarhanadaki sindirilebilir protein miktarı ise % 95,12'e kadar çıkmış, burada da fermentasyon süreci, denenen diğer faktörlere göre baskın rol oynamıştır. Tarhana üretim sürecinde yer alan uzun fermentasyon süreci, ilave katkı ve işleme ihtiyacı duyulmaksızın kül ve protein sindirilebilirliklerini artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Tarhana, kül, protein, fitik asit, kül sindirilebilirliği, protein sindirilebilirliği

THE EFFECTS OF YEAST, MALT FLOUR AND PHYTASE ADDITIONS ON DIGESTIBLE PROTEIN AND ASH CONTENT OF TARHANA

ABSTRACT

In this research, the effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) (0, 0.5 and 5 %), malt flour (0, 2 and 4 %) and phytase enzyme preparation (0, 0.05 and 0.5 %) addition on the some nutritive parameters of the tarhana made with high extraction flour were investigated. As parameters, fermentation loss, the amounts of crude ash, protein and their rate of digestibility were used. The ash and protein amounts of the tarhana were increased as proportionally by the fermentation process as a result of the carbohydrate loss. For the crude ash, the digestibility increased from 68,32 % of dough to 82,07 % of the solid form. Malt flour and phytase enzyme additions showed a synergy to the effect of the fermentation in the digestible ash amount and the yeast addition were found more effective than those of malt flour and phytase enzyme. The digestible protein amount increased up to 95,12 % due to the effect of fermentation procedure dominantly being more effective than those of the other factors used. Tarhana making process alone at natural conditions without any additives and applications is able to increase digestibility of minerals and proteins.

Key Words : Tarhana, ash, protein, phytic acid, ash digestibility, protein digestibility

GİRİŞ

Tarhana, herhangi bir buğday ürününe, yoğurt ve diğer lezzet ve tat verici bileşenlerin katılarak fermente ettirilmesi ile üretilen yarı hazır bir gıda maddesidir (Türker 1991). Tarhana zengin besin maddeleri içeriği ile yaşlı, çocuk ve hamile beslenmesinde önemli rol oynar. Tarhana bileşiminde bulunan yoğurttaki laktik asit bakterileri ortamdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi besin öğelerini ön sindirime tabi tuttuklarından, tarhananın sindirilebilirliği ve besleyici özelliği artmaktadır (Pamir 1977; Saldamlı 1983). Ayrıca fermentasyon sırasında bazı mikroorganizmalar çeşitli vitamin ve büyüme faktörleri sentezleyerek ürünün beslenme değerini daha da artırmaktadırlar (Özbilgin 1983). Tarhananın ana bileşenlerinden olan un, lizin ve threonin gibi aminoasitleri az miktarda içerdiğinden düşük kaliteli bir protein kaynağıdır. Diğer ana bileşen olan yoğurtta bu aminoasitler yüksek oranda bulunduğundan, tarhanadaki un ve yoğurt esansiyel aminoasitler açısından birbirlerini tamamlamakta ve daha yüksek kaliteli bir protein kaynağı olmaktadır (Baysal 1979; Özbilgin 1983; Temiz ve Pirkul 1990). Tarhananın yüksek kül içeriği, mineral zenginliğini de ortaya koymaktadır.

Tarhana yapımında kullanılan hububat ve baklagillerde yaygın olarak bulunan fitik asit, vücut için gerekli olan bir çok mineral ile fizyolojik pH'da çözünmeyen kompleksler oluşturarak, bunların biyoyararlılığını düşürmektedir (Oberleas 1983; Lasztity ve Lasztity 1990). Ayrıca fitik asit, proteinlerin izoelektrik noktalarından daha düşük pH değerlerinde proteinlerle kompleks oluşturarak proteinlerin sindirilebilirliğini de azaltmaktadır (Cheryan 1980; Reddy ve ark. 1982).

Tarhana üretiminde mayaya yer verilmesi hem fermentasyon süresini kısaltmakta, hem de örnekteki bazı aminoasitler ile tarhananın tat ve koku özellikleri üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Temiz ve Pirkul 1990). Maya katkısı, tarhana örneklerinde suda eriyebilir protein miktarı, çiğ tarhanada protein sindirilebilirliği, enerji değeri ve viskoziteyi artırmaktadır (Türker 1991). Mayada bulunan fitaz enzimi fitik asiti parçalayarak mineral ve proteinlerin sindirilebilirliğini artırmaktadır (Rickard ve Thompson 1997). Mayalı ürünlerde fitik asit parçalanmasının yüksek olduğu literatürde yer almaktadır (Harland ve Harland 1980; Tangkongchit ve ark. 1981; Akbaş 2000; Başman ve ark. 2000). Taneldeki fitik asit miktarı; öğütme (Lasztity ve Lasztity 1990), çimlendirme (Saharon ve ark. 2001), suda ıslatma (Sripriya ve ark. 1997),

¹Bu çalışma Nermin Bilgiçli'nin Doktora Tezinden hazırlanmıştır

otoklavlama ve bulgur üretimi (Köksel ve ark. 1999; Özkaya ve ark. 2000), enzimatik yöntemler (Sandberg ve Svanberg 1991; Ekholm ve ark. 2002), fermentasyon (Harland ve Harland 1980; Tangkongchitir ve ark. 1981; Lopez ve ark. 1983) ile azaltılabilmektedir.

Malt unu yüksek amilaz aktivitesi ile fermentasyon sırasında mayaya substrat oluşturucu özelliğinin yanı sıra çimlenmeyle artan fitaz aktivitesi ile fitik asitin parçalanmasını sağlamaktadır (Pylar 1988; Elgün ve Ertugay 1995).

Enzimatik metotlar fitik asitin parçalanmasında oldukça etkilidir. Fitaz enzimi (myo-inositol hekzafosfat fosfohidrolaz) fitik asiti, myo-inositol ve orto fosforik asite hidrolize eder (Pomeranz 1988). Bakteriyel ve hububat kaynaklı fitazlar insan gıdalarında ve hayvan yemlerinde fitik asitin parçalanması için kullanılabilmektedir (Marklinder ve ark. 1995).

Bu çalışmada fitaz kaynağı olarak, fitaz enzim preparatı, maya ve malt katkıları kullanılarak; uygulanan fermentasyon süreci sonunda, tarhananın hamur ve toz haldeki sindirilebilir kül miktarının değişimi araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Tarhana yapımında kullanılan hammaddelerden; yüksek randımanlı un (% 78), süzme yoğurt, domates salçası (32 Bx⁰), kuru soğan, toz kırmızı biber, tuz ve maya (*Saccharomyces cerevisiae*) piyasadan; malt, Efes Pilsen Konya Anadolu Malt Fabrikasından, fitaz enzimi (Finase P 10 000 FTU) Röhm Enzim firmasından temin edilmiştir.

Metod

Deneme Planı

Deneme; tarhana hamurlarına maya (*Saccharomyces cerevisiae*) (% 0, 2,5 ve 5), malt unu (% 0, 2 ve 4) ve fitaz enzim preparatı (% 0, 0.05 ve 0.5) ilave edilerek iki tekerrürlü ve 3 x 3 x 3 x 2 faktöriyel düzenleme şeklindeki deneme desenine göre yürütülmüştür (Düzgüneş ve ark. 1987).

Tarhana Örneklerinin Hazırlanması

Tarhana örnekleri Tablo 1'deki formülasyon kullanılarak üretilmiştir (Türker 1991). Un esasına göre; % 0, 2,5 ve 5 yaş maya, % 0, 2 ve 4 malt unu ve % 0, 0.05 ve 0.5 fitaz enzim preparatı ilave edilmiştir. Tabloda belirtilen materyal laboratuvar tipi karıştırıcıda (Hobart) 5 dakika süre ile yoğrulmuştur. Hazırlanan tarhana hamurunun yarısı, 25'g lık küçük parçalara bölünmüştür. Bölünen her bir hamur parçası polietilen poşet içinde, 1mm kalınlıkta olacak şekilde levha haline getirilerek derhal derin dondurucuda dondurulmuştur. Hamurun diğer yarısı paslanmaz çelik bir kap içinde etüvde (30°C), 3 gün süre ile fermente

ettirilmiştir. Daha sonra tarhana hamurları küçük parçalara ayrılarak, 55°C'de hava sirkülasyonlu elektrikli fırında (Özköseoğlu PFS-9) paslanmaz çelik tepsi içerisindedir, % 9-12 su içeriğine kadar kurutulmuştur.

Derin dondurucuda dondurulan tarhana hamurları da analiz için derin dondurucudan çıkarıldıklarında aynı koşullarda kurutulmuştur.

Kurutulmuş tarhana hamurları, çekiçli değirmende 1 mm delik çaplı gömlek kullanılarak öğütülmüştür. Öğütülen örnekler polietilen ambalaja alınarak, soğutucuda muhafaza edilmiştir (Türker 1991).

Tablo 1. Tarhana Üretiminde Kullanılan Genel Formülasyon

Hammadde	Miktar (g)	Oran (%)
Un	400	100
Yoğurt	160	40
Salça	40	10
Kuru soğan	20	5
Kırmızı toz biber	8	2
Tuz	4	1
Yaş maya	0, 10, 20	0, 2,5, 5
Malt unu	0, 8, 16	0, 2, 4
Fitaz	0, 0.20, 2	0, 0.05, 0.5

Laboratuvar Analizleri

Tarhana yapımında kullanılan hammadde ve deneme desenine göre elde edilen tarhana hamuru ve tarhana örneklerinde; kuru madde (AACC 44-12), kül (AACC 08-03) ve protein (AACC 46-12) tayinleri yapılmıştır (Anon. 1990).

Sindirilebilir protein ve kül miktarı tayinleri, in vitro olarak Bookwalter ve ark. (1987); Saharan ve ark.'na (2001) göre modifiye edilerek yapılmıştır. 1 gram tarhana örneği üzerine 25 ml pepsin çözeltisi (0,03 N 1 litre HCl + 2 gram pepsin) ilave edilip karıştırılmıştır. Bu karışım çalkalamalı su banyosunda 40 °C'de 3 saat tutulup, sürenin sonunda her bir örnek standart külsüz filtre kağıdından (Schleicher and Schvell 589-1 Achwarzband) süzümüştür. Filtre kağıdında kalan tortu filtre kağıdı ile birlikte kül fırınında yakılarak kül miktarı belirlenmiş bu değer toplam kül miktarından çıkarılarak sindirilebilir kül miktarı bulunmuştur. Sindirilebilir protein değerlerinin belirlenebilmesi için süzükten 20 ml alınarak yaş yakma yapılmış ve 100 ml'ye saf suyla tamamlanmıştır. Elde edilen çözeltide protein tayini yapılmıştır (Kaçar 1972; Anon. 1990). Kül ve protein sindirilebilirlik oranları, % sindirilebilirlik şeklinde ifade edilmiştir.

Tarhana örneklerinin fermentasyon kaybı kuru madde üzerinden aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Fermentasyon Kaybı} = 100 \times [(Cx D) - (Ax B)] / (Ax B)$$

- A: Fermentasyon öncesi hamur ağırlığı (g)
- B: Fermentasyon öncesi kuru madde miktarı (%)
- C: Öğütülmüş tarhananın toplam ağırlığı (g)
- D: Tarhananın kuru madde miktarı (%)

İstatistik Analizler

Araştırma sonunda elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, farklılıkları istatistik olarak önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Analitik Sonuçlar

Tarhana üretiminde kullanılan hammaddelere ait bazı analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Salça, maya ve biber en yüksek kül içeriğine sahip bileşenlerdir. Yoğurdun toplam ve sindirilebilir protein oranının diğer bileşenlere göre oldukça yüksek olduğu tabloda görülmektedir.

Fermentasyon kaybı

Fermentasyon kaybı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 3'de bu değerlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Tablo 4'de verilmiştir. Maya ve malt unu katkısı fermentasyon kaybı üzerinde istatistik olarak önemli ($p < 0,01$) bulunmuştur.

Tarhana yapımında kullanılan maya oranı arttıkça fermentasyon kaybı değeri de artmıştır. Fermentasyon

Tablo 2. Tarhana Üretiminde Kullanılan Hammaddeye Ait Bazı Analiz Sonuçları*

Hammadde	Su (%)	Toplam Kül (%)	Sindirileb. Kül (%)	Kül Sindirileb. Oranı (%)	Toplam Protein (%)**	Sindirileb. Protein (%)	Protein Sindirileb. Oranı (%)
Un	11,19	1,1012	0,6062	55,05	11,59	7,85	67,73
Malt unu	9,61	1,9609	1,2920	65,89	08,64	5,73	66,32
Yoğurt	78,65	2,7210	2,2460	82,54	26,69	23,48	87,97
Salça	71,09	8,8341	8,0291	90,89	16,25	11,38	70,03
Soğan	91,35	3,0755	2,9355	95,45	07,85	06,04	76,94
Maya	70,98	6,3982	5,0932	79,60	47,45	41,90	88,30
Biber	5,75	6,0910	4,8960	80,38	10,72	7,61	70,99

* Sonuçlar kuru madde esasına göre verilmiştir. ** Protein = $N \times 6,25$

Tablo 3. Fermentasyon Kaybı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

VK	SD	Fermentasyon Kaybı	
		KO	F
Maya (A)	2	642,848	1431,679**
Malt (B)	2	40,110	89,329**
AxB	4	10,766	23,976**
Fitaz (C)	2	0,446	0,993ns
AxC	4	0,490	1,092ns
BxC	4	0,678	1,511ns
AxBxC	8	0,533	1,186ns
Hata	27	0,449	

* $p < 0,05$ önemli, ** $p < 0,01$ önemli, ns önemsiz

Toplam kül

Tarhana örneklerinin toplam kül, sindirilebilir kül ve kül sindirilebilirlik oranı değerlerine ait varyans

analiz sonuçları Tablo 5 ve 6'da, bu değerlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları da Tablo 7'de verilmiştir.

Tarhana hamurlarının toplam kül miktarı üzerinde, maya ($p < 0,01$) ve malt unu katkısı ($p < 0,05$); tar-

hane örneklerinin toplam kül değerleri üzerinde ise maya ($p < 0,01$) ve malt unu katkısı ($p < 0,01$) istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4. Fermentasyon Kaybı Değeri (%) Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları*

Faktör	Katkı (%)	n	Fermentasyon Kaybı
Maya	0,0	18	6,197 c
	2,5	18	15,861 b
	5,0	18	17,120 a
Malt	0,0	18	11,411 b
	2,0	18	13,449 a
	4,0	18	14,319 a

* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklı değildir ($p < 0,05$)

Tarhana örneklerinin toplam kül miktarlarının tarhana hamuru örneklerinden yüksek olması, maya oranına bağlı olarak değişen fermentasyona bağlı kuru madde kaybının (% 6,197-17,120) oluşturduğu nispi artıştan kaynaklanmaktadır (Tablo 4) (Elgün ve Ertugay 1995; Pylar 1988).

Tarhana formülasyona katılan maya oranının artırılması toplam kül miktarını artırmıştır. Tarhana ya-

pımında kullanılan yaş mayada kül miktarı % 6.39 dur (Tablo 2). Mayanın kül içeriğinin, ana bileşenler olan un ve yoğurda göre yüksek olması, tarhanada maya katkılama oranına bağlı olarak, toplam kül miktarında artışa katkı sağlayabilir.

Maltsız tarhana örneklerinde düşük fermentasyon kaybı değeri (Tablo 4) ile orantılı olarak, toplam kül değeri mayalı örneklerden düşük çıkmıştır. Maltlı örneklerde daha fazla fermentasyon kaybı gerçekleştiğinden toplam kül miktarı oransal olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 5. Tarhana Hamuru Örneklerinin Kül Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

VK	SD	Toplam Kül		Sindirilebilir Kül		KSO**	
		KO	F	KO	F	KO	F
Maya (A)	2	0,019	21,084**	0,085	199,298**	214,342	70,874**
Malt (B)	2	0,000	4,446*	0,008	19,921**	42,056	13,906**
AxB	4	0,000	0,234ns	0,000	0,904ns	5,658	1,871ns
Fitaz (C)	2	0,000	0,863ns	0,043	100,659**	13,463	37,518**
AxC	4	0,000	0,163ns	0,002	4,444**	4,380	1,448ns
BxC	4	0,000	0,148ns	0,001	1,623ns	2,430	0,804ns
AxBxC	8	0,000	0,460ns	0,000	0,869ns	3,460	1,144ns
Hata	27		0,000		0,000		3,024

* $p < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $p < 0,01$ seviyesinde önemli, ns önemsiz ** KSO: Kül Sindirilebilirlik Oranı

Tablo 6. Tarhana Örneklerinin Kül Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

VK	SD	Toplam Kül		Sindirilebilir Kül		KSO**	
		KO	F	KO	F	KO	F
Maya (A)	2	0,536	1652,264**	0,584	1086,576**	63,379	89,665**
Malt (B)	2	0,014	43,147**	0,020	36,433**	12,616	17,849**
AxB	4	0,004	12,950**	0,005	9,759**	2,208	3,124*
Fitaz (C)	2	0,000	0,005ns	0,012	22,743**	23,375	33,070**
AxC	4	0,000	0,207ns	0,000	0,855ns	0,639	0,904ns
BxC	4	0,000	0,135ns	0,001	1,127ns	0,222	0,314ns
AxBxC	8	0,000	0,274ns	0,001	1,018ns	0,856	1,211 ns
Hata	27		0,001		0,001		0,707

* $p < 0,05$ seviyesinde önemli, ** $p < 0,01$ seviyesinde önemli, ns önemsiz ** KSO: Kül Sindirilebilirlik Oranı

Tablo 7. Tarhana Örneklerinin Kül Değeri (%) Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları*

Faktör	Katkı(%)	n	TARHANA HAMURU			TARHANA		
			Toplam Kül	Sind. Kül	KSO**	Toplam Kül	Sind. Kül	KSO**
Maya	0,0	18	1,750 c	1,146 c	64,047 b	1,790 c	1,428 c	80,064 c
	2,5	18	1,787 b	1,235 b	69,218 a	1,976 b	1,628 b	82,678 b
	5,0	18	1,815 a	1,281 a	70,951 a	2,135 a	1,787 a	83,703 a
Malt	0,0	18	1,779 a	1,198 b	66,227 b	1,938 b	1,581 b	81,406 b
	2,0	18	1,786 a	1,222 a	68,491 a	1,969 a	1,617 a	81,984 ab
	4,0	18	1,787 a	1,242 a	69,138 a	1,994 a	1,647 a	83,056 a
Fitaz	0,0	18	1,783 a	1,171 c	65,392 b	1,967 a	1,588 b	81,053 c
	0,05	18	1,778 a	1,224 b	68,052 a	1,944 a	1,616 a	82,064 b
	0,5	18	1,781 a	1,268 a	70,411 a	1,943 a	1,640 a	83,328 a

* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir ($p < 0,05$) ** KSO: Kül Sindirilebilirlik Oranı

Sindirilebilir kül

Tarhana hamurlarında ve tarhana örneklerinde sindirilebilir kül üzerinde maya, malt unu ve fitaz katkısı $p < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Maya katkısı oranının artmasıyla sindirilebilir kül değerleri de toplam kül değerleri gibi bir artış göstermiştir. Mayasız tarhana hamuru ve tarhana örneklerinde sindirilebilir kül miktarları sırasıyla % 1,146 ve 1,428; % 2,5 maya katkılı örneklerde % 1,235 ve

1,628; % 5 maya katkılı örneklerde % 1,281 ve 1,787 olarak bulunmuştur (Tablo 7).

Sindirilebilir mineral madde miktarının doğal ya da mayalı fermentasyonla (Sripriya ve ark. 1997; Toufeili ve ark. 1999; Elyas ve ark. 2001; Dhingra ve Jood 2001) artması, sindirilebilir kül miktarının artmasını sağlamaktadır

Hem tarhana hamuru hem de tarhana örneklerinde maya oranı arttıkça sindirilebilir kül miktarı artmaktadır. Maya oranının artması, fitik asitin parçalanarak

sindirilebilir mineral madde miktarının artmasını sağlamakta ve dolayısıyla sindirilebilir kül miktarını artırmaktadır (Harland ve Harland 1980; Toufeili ve ark. 1999).

Malt katkılı örneklerde sindirilebilir kül miktarı yüksek bulunmuştur. Malt unu katkısı maya fermentasyonunu hızlandırıcı (Pylar 1988), fermentasyon kaybını artırıcı (Elgün ve Ertugay 1995) ve fitaz enzimi aktivitesi (Lasztity ve Lasztity 1990) etkileri ile sindirilebilir kül miktarını yükseltmiştir.

Tarhana örneklerinde fitaz katkısı sindirilebilir kül miktarını artırmıştır. Fitaz enzimi fitatları parçalayıp minerallerin serbest kalmasını sağladığından (Lasztity ve Lasztity 1990; Rickard ve Thompson 1997) fitaz enzimi aktivitesi sonucu sindirilebilir kül miktarının artması doğal bir sonuçtur.

Kül sindirilebilirlik oranı

Tarhana hamuru ve tarhana örneklerinde kül sindirilebilirlik oranı üzerinde maya, malt unu ve fitaz katkısı $p<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 5 ve 6).

Maya değişkenine bağlı olarak tarhana hamurlarındaki kül sindirilebilirlik oranları incelendiğinde mayalı örneklerin kül sindirilebilirlik oranlarının yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 7). Bu durum hem mayanın yapısında bulunan yüksek sindirilebilir kül miktarından, hem de mayanın tarhana hamuruna ilave edilmesiyle yoğurma sırasında aktivite göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bu süre içinde mayanın fitaz aktivitesi sonucu mineraller serbest kalmış, böylece sindirilebilir kül ve ilgili olarak kül sindirilebilirlik oranlarında artış gözlenmiştir. Tarhana örneklerinin kül sindirilebilirlik oranları da tarhana hamurunda olduğu gibi, maya katkısı oranı arttıkça; kül sindirilebilirlik oranı artmaktadır.

Malt katkısı, tarhana hamuru ve tarhanada kül sindirilebilirlik oranını artırmaktadır (Tablo 7). Malt üretimi fitaz enzimi aktivitesinin artırılması açısından önemli bir prostestir. Çimlendirme ile fitaz ve amilaz enzimi aktivitesi arpada artmaktadır (Elgün ve Ertugay 1995; Greiner ve ark. 2000). Artan fitaz aktivitesi malt katkılı tarhana örneklerinde fitat parçalanmasını, amilazlarda maya fermentasyonunu artırarak kül sindirilebilirlik oranı değerini yükseltmiştir.

Tablo 8. Tarhana Örneklerinin Protein Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları*

VK	SD	Toplam Protein		Sindirilebilir Protein		PSO**	
		KO	F	KO	F	KO	F
Maya (A)	2	18,894	49,472**	32,165	91,058**	115,773	255,806**
Malt (B)	2	0,249	0,652ns	0,478	1,35ns	2,011	4,443*
AxB	4	0,107	0,279ns	0,099	0,279ns	0,609	1,345ns
Fitaz (C)	2	0,178	0,465ns	0,491	1,391ns	6,018	13,298**
AxC	4	0,045	0,119ns	0,013	0,037ns	0,588	1,300ns
BxC	4	0,038	0,098ns	0,041	0,116ns	1,457	3,220*
AxBxC	8	0,040	0,104ns	0,058	0,163ns	1,561	3,449**
Hata	27	0,382		0,353		0,453	

* $p<0,05$ seviyesinde önemli, ** $p<0,01$ seviyesinde önemli, ns önemsiz ** PSO : Protein Sindirilebilirlik Oranı

Fitaz katkısı tarhana hamuru ve tarhanada kül sindirilebilirlik oranını artırmaktadır (Tablo 7). Fermentasyon süresi boyunca dışarıdan eklenen fitaz enzimine ilaveten, ortamda bulunan maya ve mikroorganizmalara ait fitaz enzimleri de aktivite göstermiş ve fitat parçalanmasını sağlamıştır. Serbest kalan mineraller kül sindirilebilirlik oranını artırmıştır.

Denenen faktörlerin etkisi hamur aşamasında daha açık görülmüştür. Tarhanada ise fermentasyon süreci etkili olarak denenen faktörlerin etkisini örterek, baskın duruma geçmiştir. Kül sindirilebilirliğinin artışında; denenen fitaz enzim preparatı, maya ve malt unu katkılarının etkisi % 5 civarlarında iken, uzun süreli fermentasyon sindirilebilirlikte %15'den fazla artış sağlamıştır.

Toplam protein

Tarhana örneklerine ait toplam protein, sindirilebilir protein ve protein sindirilebilirlik oranları değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir. Bu değerlere ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 9'da özetlenmiştir.

Toplam protein miktarları üzerinde sadece maya katkısı istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuş, artan maya katkısı oranı toplam protein miktarını da artırmıştır. Mayasız örneklerde toplam protein miktarı % 15,019'la en düşük değere sahipken, maya oranı % 2,5'a çıkartıldığında protein miktarı % 16,273'e yükselmektedir. % 5 maya katkısında ise bu değer % 17,050 oranı ile en yüksek toplam protein miktarı değerini vermiştir. Bu artıştaki en büyük etkenlerden biri, mayanın kuru madde üzerinden % 41.90 (Tablo 2) oranında sindirilebilir protein içermesidir. Bu sebeple maya katkı oranının artmasıyla toplam proteinin artış göstermesi mayanın yüksek protein içeriğinden kaynaklanan doğal bir sonuçtur (Canbaş 1995).

Ayrıca maya katkı oranının artması ile fermentasyon kaybı değerleri yükselmekte ve protein miktarında oransal artış gerçekleşmektedir.

Sindirilebilir protein

Sindirilebilir protein miktarları üzerinde sadece maya katkısı istatistiki olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Tablo 8). Artan maya oranı sindirilebilir protein miktarlarını artırmıştır.

Tablo 9. Tarhana Örneklerinin Protein Değeri (%) Ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları*

Faktör	Katkı (%)	n	Toplam Protein	Sindirilebilir Protein	PSO**
Maya	0,0	18	15,019 c	13,374 c	89,039 c
	2,5	18	16,273 b	15,098 b	92,783 b
	5,0	18	17,050 a	16,006 a	93,875 a
Malt	0,0	18	15,980 a	14,643 a	91,543 a
	2,0	18	16,162 a	14,880 a	91,949 a
	4,0	18	16,249 a	15,002 a	92,206 a
Fitaz	0,0	18	16,012 a	14,636 a	91,308 b
	0,05	18	16,210 a	14,920 a	91,926 ab
	0,5	18	16,121 a	14,923 a	92,464 a

* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklı değildir ($p < 0,05$) **PSO : Protein Sindirilebilirlik Oranı

Tarhana formülasyonuna katılan maya katkısı oranı arttıkça sindirilebilir protein miktarı da artmaktadır. Mayasız tarhana örneklerinin sindirilebilir protein miktarı % 13,374, % 2,5 maya katkılı örneklerin protein miktarı % 15,098 ve % 5 maya katkılı örneklerin % 16,006 olarak bulunmuştur (Tablo 9). Fermentasyon protein sindirilebilirliğinin artışında çok etkili bir prosestir (Özbilgin 1983; Işıkoğlu 1986; Temiz ve Pirkul 1990). Maya oranının artması; fermentasyonun hızlanması, fermentasyon kayıplarının artması (Tablo 9) ve mayadan gelen ilave sindirilebilir protein vasıtasıyla sindirilebilir protein miktarını artırmaktadır.

Protein sindirilebilirlik oranı

Protein sindirilebilirlik oranı üzerinde maya, fitaz enzim preparatı ($p < 0,01$) ve malt unu katkısı ($p < 0,05$) önemli olmuştur (Tablo 8). Artan maya oranı protein sindirilebilirlik oranını artırmıştır (Tablo 9). Mayasız örneklerde % 89,039 olan protein sindirilebilirlik oranı, % 2,5 ve 5 maya katkısında sırasıyla % 92,783 ve 93,875 değerlerine ulaşmıştır. Türker (1991) mayasız örneklerde % 94,43, mayalı örneklerde % 98,74; İbanoğlu ve ark. (1997) mayalı örneklerde % 80,70; Jandal (1989) kışk örneklerinde % 92-92,6 protein sindirilebilirliği değerleri belirlemiştir. Aradaki farklılıklar kullanılan yoğurt tipi ve kalitesinden kaynaklanmaktadır (Temiz ve Pirkul 1991). Tarhanada yoğurdun üzerinde bir protein sindirilebilirliğinin elde edilmesi oldukça anlamlı görülmektedir.

Bitkisel proteinlerden vücudun yararlanma oranı %75'in altındadır (Işıkoğlu 1986). Bu çalışmada % 67,73 protein sindirilebilirlik oranına sahip bitkisel kaynaklı un ile, % 87,97 protein sindirilebilirlik oranına sahip yoğurt (Tablo 2) tarhanaya işlenerek protein sindirilebilirlik oranı % 93'lere çıkarılabilmektedir. Bir hububat ürünü olan ekmekteki protein sindirilebilirlik oranı %74 olup (Dhingra ve Jood 2001) tarhana ile karşılaştırıldığında, tarhananın besinsel değerinin yüksekliği ortaya çıkmaktadır.

Malt unu katkısı değişkenine bağlı olarak protein sindirilebilirlik oranı incelendiğinde; maltsız örneklerde % 91,543; % 2 malt unu katkılı örneklerde %

91,949 ve % 5 malt unu katkılı örneklerde % 92,206 protein sindirilebilirlik oranı değerleri bulunmuştur. Değerler istatistiki olarak farksız bulunmuştur, ancak deskriptif olarak incelendiklerinde malt unu oranı arttıkça, protein sindirilebilirlik oranının da arttığı görülmektedir. Bu artışın sebebi, malt ununun sahip olduğu proteaz aktivitesi sonucu eriyebilir azotlu maddelerin artışına bağlanabilir (Elgün ve Ertugay 1995; Pyler 1988).

Fitaz katkısı protein sindirilebilirlik oranı değerini artırmıştır. Fitaz katkısız örneklerde en düşük protein sindirilebilirlik oranı (% 91,308) belirlenmiştir. % 0,05 fitaz katkılı örneklerin protein sindirilebilirlik oranı (% 91,926) ve % 0,5 fitaz katkılı örneklerin protein sindirilebilirlik oranı (% 92,464) istatistiki olarak farksız bulunmuştur.

Fitik asitin proteinlerle reaksiyona girerek bunların sindirilebilirliğini azalttığı çeşitli kaynaklarda bildirilmiştir (Cheryan 1980; Reddy ve ark. 1982; Carnovale ve ark. 1988). Fitaz enzimi, fitik asiti parçalayarak proteinle reaksiyona girmesini engellemektedir. Fitaz katkılı örneklerde protein sindirilebilirlik oranının yüksek olması fitaz etkinliğinden kaynaklanmaktadır.

Artan maya katkısı tarhanada besinsel özelliklere katkıda bulunurken, fermentasyon kaybını artırmaktadır. Bu açıdan % 2,5 maya katkısı optimal sayılabilir. % 5'lik maya katkısının, protein ve kül biyoyararlılığı da sınırlı kalmıştır. Malt unu fermentasyon kayıplarını yükseltmiştir.

Fermentasyondaki kuru madde kaybına bağlı olarak tarhanada kül miktarı artmış, sindirilebilir kül miktarı da yükselmiştir. Maya ilavesi toplam ve sindirilebilir küle önemli katkı sağlamıştır. Malt ve fitaz enzimi ilavesi bu etkiyi daha da artırmaktadır.

Protein sindirilebilirlik oranı, tarhana yapım prosesi ile % 93'e kadar yükselmiştir. Toplam protein miktarında en çok artış sağlayan etkili faktör maya katkısıdır. Maya katkısı ile protein sindirilebilirliği de yükselmektedir. Malt unu ve fitazın sindirilebilirlik oranına etkisi sınırlı kalmıştır.

Sonuç olarak tarhana, kül dolayısıyla mineral madde ve protein biyoyararlılığı açısından oldukça üstün değerde bir gıda maddesi olarak tespit edilmiş olup, doğal fermentasyon işleminin bu hususta yeterli olduğu; maya, malt ve fitaz katkısının sınırlı düzeyde ilave etki gösterdiği görülmüştür. Bulgular tarhana çorbasının yoğurda göre daha üstün biyoyararlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu yönüyle tarhana ideal bir çocuk, yaşlı ve hamile gıda maddesi özelliğine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tarhananın bu özelliğinin tam anlamıyla ortaya koyulması için mineral maddeler ve esansiyel amino asitler açısından daha detaylı olarak incelenmesine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Akbaş, E.B. 2000. Mısır ekmeğinin bazı özellikleri ve fitik asit miktarı üzerine yapım yöntemlerinin etkileri. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1990. American Association of Cereal Chemists. 1990. Approved Methods of the AACC. 8th ed. The Association: St. Paul, MN.
- Başman, A., Özkaya, B. ve Köksel, H. 2000. Destruction of phytic acid in leavened and unleavened Turkish flat breads. *Getreide Mehl und Broth*.
- Baysal, A. 1979. Beslenme. Üçüncü Baskı. Hacettepe Üniversitesi. Yayınları, A:13, Ankara.
- Bookwalter, G.N., Kirlis, A.W. and Mertz, E.T. 1987. In vitro digestibility of protein in milled sorghum and other processed cereals with and without soy fortification. *J. Food Sci.* 52 (6) : 1577-1579.
- Canbaş, A. 1995. Ekmek Mayacılığı. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Yayın No : 22, Ankara.
- Carnovale, E., Lugaro, E. and Lombardi-Boccia, G. 1988. Phytic acid in faba bean and pea : Effect on protein availability. *Cereal Chem.* 65 : 114-117.
- Cheryan, M. 1980. Phytic acid interaction in food system. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 13 : 297-355.
- Dhingra, S. and Jood, S. 2001. Organoleptic and nutritional evaluations of wheat breads supplemented with soybean and barley flour. *Food Chem.* 77 : 479-488.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodları-II), Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1021, Ankara.
- Ekholm, P., Virkki, L., Ylinen, M. and Johansson, L. 2002. The effect of phytic acid and some naturel chelating agents on the solubility of mineral elements in oat bran. *Food Chem.* 80 (2): 165-170.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z. 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No : 297, Erzurum.
- Elyas, S.H.A., El Tinay, A.H., Yousif, N.E. and Elsheikh, E.A.E. 2001. Effect of naturel fermentation on nutritive value and in vitro protein digestibility of perl millet. *Food Chem.* 78 (1) :75-79.
- Greiner, R., Jany, K.D. and Alming, M.L. 2000. Identification and properties of myo-inositol hexakisphosphate phosphohydrolases (phytases) from barley (*Hordeum vulgare*). *J. Cereal Sci.* 31 : 127-139.
- Harland, B.F and Harland, J. 1980. Fermentative reduction of phytate in rye, white and whole wheat breads. *Cereal Chem.* 57 (3) : 226-229.
- Ibanoğlu, Ş., Ainsworth, P., Wilson, G. and Hayes, G.D. 1997. The effect of fermentation conditions on the nutrients and acceptability of tarhana. *Food Chem.* 53 : 143-147.
- İşıkoğlu, M. 1986. Beslenme. Mili Eğitim Basımevi. 2. baskı, İstanbul.
- Jandal, J.M. 1989. Kishk as fermented dairy product. *Indian Dairyman.* 41 (9) : 479-481.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 453, Ankara.
- Köksel, H., Edneyt, M.J., Özkaya, B. 1999. Barley bulgur effect of processing and cooking on chemical composition. *J. Cereal Sci.* 29 : 185-190
- Lasztity, R. and Lasztity, L. 1990. Phytic acid in cereal technology. *Advances in Cereal Science and Technology.* Pomeranz, Y. (ed). pp 309-371. American Association of Cereal Chemists, USA.
- Lopez, Y., Gordon, D.T. and Field, M.L. 1983. Release of phosphours from phytate by naturel lactic acid fermentation. *J. Food Sci.* 43 (3) : 935-954.
- Marklinder, I.M., Larson, M., Fredlund, K. and Sandberg, A.S. 1995. Degredation of phytate by using varied sources of phytases in an oat-based nutrient solutions fermented by *Lactobacillus plantarum* strain299 V. *Food Microbiology.* 12 (6) : 487-495.
- Oberleas, D. 1983. Phytate content in cereals and legumes and methods of determination. *Cereal Foods World.* 28 : 352-357.
- Özbilgin, S. 1983. The chemical and biological evaluation of tarhana supplemented with chickpea and lentil., Ph. D. Thesis, Cornell University, New York, USA.

- Özkaya, B., Özkaya, H. Köksel, H. 2000. Abbau der phytinsäure in gelockerten und nicht gelockerten türkischen flachbrot. Getreide Mehl und Broth. 55 (4) : 225-227.
- Pamir, H. 1977. Fermantasyon Mikrobiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 639, Ankara.
- Pomeranz, Y. 1988. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemist. 3th. Edt, USA.
- Pyler, E.J. 1988. Baking Science and Technology. Sosland Publishing Company 3th.Edt. USA.
- Reddy, N.R Sathe, S.K. and Salunke, D.H. 1982. Phytates in legumes and cereals. Advances In Food Research. 28 : 1-92.
- Rickard, E.S. and Thompson, L.U. 1997. Interactions and effects of phytic acid. Antinutrients and Phytochemicals in Food. Shahidi, F. (ed). pp 294-313 American Chemical Society. Washington D.C.
- Saharan, K., Kheterpaul, N. and Bishnoi, S. 2001. HCl-extractibility of minerals from ricebean and fababean : influence of domestic processing methods. Innovative Food Sci. Emerging Tech. 2 : 323-325.
- Saldamlı, İ. 1983. Beslenme açısından fermente süt ürünleri. Gıda 8 (6) : 297-3111
- Sandberg, A.S. and Svanberg, U. 1991. Phytate hydrolysis by phytase in cereals: Effect on in vitro estimation of iron availability. J. Food Sci. 56 : 1330-1333.
- Sripriya, G., Antony, U. and Chandra, T.S. 1997. Changes in carbohydrates, free amino acids, organic acids, phytate and HCl extractibility of minerals during germination and fermentation of finger millet. Food Chem. 58 (4) : 345-350.
- Tangkongchitr, U., Seib, P.A and Hosney, R.C. 1981. Phytic acid IL It's fate during breadmaking. Cereal Chem. 58 (3) : 229-234.
- Temiz, A. ve Pirkul, T. 1990. Tarhana fermentasyonunda kimyasal ve mikrobiyolojik değişimler. Gıda 15 (2) : 119-126.
- Temiz, A. ve Pirkul, T. 1991. Farklı bileşimlerde üretilen tarhananın kimyasal, duyuşsal özellikleri. Gıda 16 (1) : 7-13.
- Toufeili, I., Melki, C., Shadarevian, S. and Robinson, R.K. 1999. Some nutritional and sensory properties of bulgur and whole wheat-meal kishk (a fermented milk-wheat mixture). Food Quality and Preference. 10 : 9-15.
- Türker, S. 1991. Sağlam, pişirilmiş ve çimlendirilmiş çeşitli baklagil katkılarıyla, mayasız ve maya ile fermente edilen tarhananın bazı fiziksel, kimyasal ve besinsel özellikleri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.