

ISSN: 1301-2215



ZİRAAT

FAKÜLTESİ

DERGİSİ

Journal of the Faculty of Agriculture

CİLT: 22 SAYI: 2 YIL: 2009

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ
(*JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY*)

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına Sahibi
Dekan
(*Dean*)

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL

Yayın Komisyonu
(*Editorial Board*)

Doç. Dr. İbrahim YILMAZ (Editör)

Doç. Dr. Hamide GÜBBÜK

Doç. Dr. Can ERTEKİN

Yrd. Doç. Dr. Cengiz İKTEN

Bu Sayının Yayın Danışmanları
(*Advisory Board*)

Doç. Dr. Cuma AKBAY
Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Mevhibe ALBAYRAK
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Süha BERBEROĞLU
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa Y. CANBOLAT
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Ömer Cevdet BİLGİN
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Yrd. Doç. Dr. Mehmet BOZOĞLU
Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İlhan ÇAĞIRGAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Gökhan ÇAYCI
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Şerafettin ÇELİK
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Öner DEMİREL
Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi

Doç. Dr. Orhan DENGİZ
Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Selim EKER
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İbrahim ERDAL
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Zerrin ERGİNKAYA
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ayşe GÜL
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Şule İŞİN
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İ. Hakkı İNAN
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Kenan KILIÇ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Erhan Vecdi KÜÇÜKERBAŞ
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Mehmet MENDEŞ
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat F.

Prof. Dr. Bülent MİRAN
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Engin NURLU
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Yrd. Doç. Dr. Şule ORMAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Suat ŞENOL
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. Ceyhan TARAKÇIOĞLU
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. İsmail TURGUT
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Bahar TÜRKYILMAZ
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Sezgin UZUN
Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Nesrin YILDIZ
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet Cengiz YILDIZCI
İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi

Prof. Dr. Hasan YILMAZ
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

(İsimler soyadı alfabetik sırasına göre yazılmıştır.)

Cilt (Volume): 22 Sayı (Number): 2 Yıl (Year): 2009 ISSN 1301-2215

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki kez Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından yayımlanmaktadır.

JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY is published by Akdeniz University Faculty of Agriculture two times a year, in June and December.

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ Yurtiçi Abone Koşulları

Yıllık abone bedeli 50 TL (öğrenci 30 TL)'dir. Tek sayılar 30 TL'dir.

Abone adresi: Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 Antalya

Subscription of JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY for foreign subscribers

Annual subscription price is US\$ 50.

Subscription address: Akdeniz University
Faculty of Agriculture
07070 Antalya-TURKEY

Yazışma Adresi:

Akdeniz Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
07070 ANTALYA

Tel: 0242 310 2411

Faks: 0242 227 4564

E-Posta: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

Basılan sayılarda yer alan makalelere <http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat> adresinden ücretsiz olarak ulaşılabilir.

Correspondence Address:

Akdeniz University
Faculty of Agriculture
07070 Antalya-TURKEY

Phone: + 90 242 310 2411

Fax: + 90 242 227 4564

E-mail: ziraatdergi@akdeniz.edu.tr

For access to **Journal of the Faculty of Agriculture, Akdeniz University**: <http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat>

Akdeniz Üniversitesi ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, CAB International ve VITIS (Viticulture and Enology Abstracts) tarafından taranmaktadır.

JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE, AKDENİZ UNIVERSITY is indexed/abstracted in CAB Abstracts and VITIS (Viticulture and Enology Abstracts).

Bu dergi uzun arşiv ömürlü kâğıda (ISO 9706, ∞) basılmıştır.
This journal is printed on acid free paper (ISO 9706, ∞).

Baskı: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Baskı Tesisleri, Antalya.
Printed in Printing Unit of Faculty of Agriculture, Akdeniz University, Antalya, Turkey

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

İlköğretim Okul Bahçelerinin Tasarlanmasına Paydaş Katılımı: Adana Örneği <i>Designing Primary Schoolyards With The Stakeholder Participation: Adana Sample</i> H. ALGAN, C. USLU	129-140
Tekirdağ Yöresindeki Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Mineralizasyon Kapasiteleri Arasındaki İlişkiler <i>The Relationship between Mineralization Capacities and Physical and Chemical Properties of the Soils in Tekirdag Region/Turkey</i> K. BELLİTÜRK, F. DANIŞMAN, B. SÖZÜBEK	141-147
Japon Bildircinlarında Yüksek Canlı Ağırlık Yönünde Uygulanan Seleksiyonun Büyüme Parametreleri Üzerine Etkisi <i>Effect of Selection Applied in the Direction of High Live Weight on Growth Parameters in Japanese Quails</i> D. NARİNÇ, T. AKSOY, E. KARAMAN, K. KARABAĞ	149-156
Aksu Araştırma ve Uygulama İstasyonu Topraklarının Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri <i>Morphological, Physical and Chemical Characteristics of Soils in Aksu Research and Application Station</i> M. SARI, N. K. SONMEZ, S. ALTUNBAŞ	157-168
Side-Manavgat Kıyı Kesimi Alan Kullanımlarının Kıyı Planlaması ve Yönetimine Yönelik Değerlendirilmesi <i>An Evaluation of Side - Manavgat Coastal Land Uses with respect to Coastal Planning and Management</i> A. Ö. ALPASLAN, V. ORTAÇEŞME	169-178
Antalya Kentindeki Doğal Sit Alanlarına İlişkin Sorunların İrdelenmesi <i>An Analysis of Problems Concerning the Natural Heritage Sites in Antalya Urban Area</i> A. VURUŞKAN, V. ORTAÇEŞME	179-190
Antalya Yöresinde Topraksız Kültür Sistemiyle Yetiştirilen Domates Bitkilerinin Beslenme Durumunun ve Sulama Suyu Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi <i>Determination of Nutritional Status of Tomato Plant Grown in Soilless Culture and Irrigation Water Quality in the Antalya Region</i> F. Ö. ASRİ, S. SÖNMEZ	191-200
Identification of Bacillus Species Isolated From Ropey Breads Both With Classical Methods And API Identification Kits <i>Sünmüş Ekmekten İzole Edilen Bacillus Türlerinin Klasik Yöntemler ve API Kitleri ile Tanılanması</i> F. EREM, M. CERTEL, B. KARAKAŞ	201-210

Tüketicilerin Yaş Meyve Sebze Tedarik Kanalı Seçimi: Modern (Süper-Hipermarket) Perakendeciler	211-221
<i>Consumer Preferences for Fresh Fruit and Vegetables Supply Chain: Modern (Super-Hypermarkets) Retailers</i>	
M. G. AKPINAR, B. ÖZKAN, M. ATALAY ORAL, H. KIZILAY	
Su Ürünleri Sektöründeki Ekonomik Organizasyonlardan Üretici Birlikleri	223-232
<i>Producer Unions and Economical Organizations in Fisheries Sector</i>	
S. YILMAZ, R. ERDİLAL, T. KEBAPÇIOĞLU	
Farklı Terbiye Şekillerinin ve Dikim Mesafelerinin M19 Salkım Domates Çeşidinde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri	233-238
<i>Effects of Different Training Systems and Planting Densities on Yield and Quality of M19 F1 Tomato Cultivar</i>	
K. ULUKAPI, N. ERCAN, A. N. ONUS	
Organik Materyal (Elma Posası) Uygulamasının Toprağın Bazı Verimlilik Özelliklerine Etkisi	239-250
<i>Effect of Organic Material (Apple Pomace) Amendment on Some Fertility Properties of Soil</i>	
E. YILMAZ, Z. ALAGÖZ	

İLKÖĞRETİM OKUL BAHÇELERİNİN TASARLANMASINA PAYDAŞ KATILIMI: ADANA ÖRNEĞİ*

Hande ALGAN Cengiz USLU^a
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 01330 Balcalı, Adana

Geliş Tarihi: 11 Şubat 2009

Kabul Tarihi: 28 Ağustos 2009

Özet

Bu çalışmada, ilköğretim okul bahçelerinin tasarımında, paydaşların eğilim ve istemleri yönünde önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Birinci aşamada araştırma alanının fiziksel, kültürel ve mevcut durum analizi yapılmıştır. İkinci aşamada ulusal ve uluslararası standartlar incelenmiştir. Üçüncü aşamada Adana kent merkezinde 5 farklı bölgeden 10 resmi ilköğretim okulunda öğrenci, eğitimci ve okul aile birliği üyeleri ile karar verici ve uzmanlardan oluşan paydaşlara anketler uygulanmış ve öncelikli talepleri belirlenmiştir. Son aşamada elde edilen tüm veriler doğrultusunda 2 okul bahçesi için kavramsal tasar ve model olabilecek tasar önerisi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Okulu, Okul Bahçeleri, Tasar, Kavramsal Tasar, Paydaş.

Designing Primary Schoolyards With The Stakeholder Participation: Adana Sample

Abstract

In this study, development of the suggestions was aimed by the direction of stakeholders' proneness and demands at the primary schoolyard design. At first step, research area's physical, cultural and existing circumstance analyses were done. Secondly, national and international standards were analyzed. Thirdly, questionnaires were applied to students, educators, parent-teacher association members and decision makers with specialists as being stakeholders at 10 former primary schools, selected from different districts of 5 regions of Adana city center and determined their preference claims. As a result 2 schoolyard conceptual design and model design suggestions were developed by the direction of all results.

Keywords: Primary School, Schoolyards, Design, Conceptual Design, Stakeholder.

1. Giriş

İlk toplumsallaştırma kurumu olan okul, eğitim ve öğretim sürecinde iki temel işleve sahiptir. Bunlardan biri uyum, diğeri bilgilendirme (Öğülmüş, 1997; Yavuzer, 2001).

Okulun sosyal bir çevre olarak toplumsallaştırma işlevi, çocuğun sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere uyumu, bilgilendirme işlevine kıyasla çok daha önemlidir (Yavuzer, 2001).

İlköğretim okul bahçelerinin doğru bir şekilde tasarlanmasıyla bahçede dil eğitimi, piyes, matematik, bilim, teknoloji, sosyal bilimler, tarih, müzik, sanat ve tasarım,

coğrafya çalışmaları yapılabilmektedir (Scholastic Ltd., 2004). Günümüzde ilköğretim okul bahçeleri özel gün kutlamaları ile törenler için sıklıkla kullanılmaktadır.

Okul bahçeleri, okulların “dış çevreleri” olarak tanımlanmaktadır. Koşulları ne şekilde olursa olsun her biri toplumun sağlık göstergesi olarak nitelendirilmektedir. İslah edilmemiş, niteliği bozulmuş okul bahçelerinin okul ve bulunduğu mahalle hakkında olumsuz mesajlar verdiği, aktif ve dinamik okul

* Bu makale, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenen “İlköğretim Okul Bahçelerinin Tasarlanmasında Paydaş Katımlı Yaklaşım” isimli Yüksek Lisans tez çalışmasının bir ürünüdür.

^a İletişim: C. Uslu, e-posta: cuslu@cu.edu.tr

bahçelerinin ise her ikisine de canlılık kattığı gözlemlenmiştir (Menino, 2000).

Takahashi (1999), Daly (2000), Menino (2000), Fisman (2001), Pickard (2002) ve Corson (2003)'un araştırmalarına göre okul bahçeleri doğru bir şekilde düzenlendiğinde bahçede oyun, spor, eğitim ve sosyal-kültürel faaliyetlere yönelik olanaklar oluşmakta ve böylece çocukların birçok alanda gelişimine katkı sağlanmaktadır.

İlköğretim okul bahçelerinin kullanıcıların taleplerini karşılayan ve işlevsel şekilde tasarlanabilmesi için tasarım sürecinde öğrenci, eğitimci, okul aile birliği üyeleri, karar verici ve uzmanların katılımı önemlidir.

Bu çalışmada amaç, Adana kenti örneğinde resmi ilköğretim okul bahçelerinde aranacak ölçütlerin nitelik ve niceliklerinin, okul paydaşlarının (karar verici, öğrenci, eğitimci, okul aile birliği üyeleri, uzman) görüşleri ile saptanarak, elde edilen bulgular doğrultusunda; mevcut okullarda mekânsal organizasyonlarının geliştirilmesinin yanı sıra yeni inşa edilecek ilköğretim okul bahçelerinin tasarımı için tip bir modelin oluşturulmasıdır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini incelenen ilköğretim okulları ve paydaşları oluşturmuştur. Paydaşların eğilim ve taleplerinin belirlenmesinde anket uygulamasına başvurulmuştur. Anketler, 12.05.2008 tarihinde T.C. Adana Valiliği'nden alınan izin belgesiyle Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nde onaylanan 10 resmi ilköğretim okulundaki eğitimci, öğrenci ve okul aile birliği üyeleri ile konu ile ilgili uzman ve karar vericilerden oluşan paydaşlara uygulanmıştır.

Araştırma alanı, Seyhan ve Yüreğir ilçeleri kentsel dokusudur. Bu alanda yer alan ilköğretim okullarının örneklenmesinde "2010 Hedef Yılı İçin Adana Kentsel Gelişme Stratejisi Önerisi" raporunda önerilen 5 bölge dikkate alınmıştır (Şekil 1). Bu doğrultuda belirlenen ilköğretim okulları bölgeler bazında şu şekildedir:

1. Bölge: Kent Özeği (Celalettin Sayhan İlköğretim Okulu ve Cumhuriyet İlköğretim Okulu),



Şekil 1. Araştırma Alanı ve Belirlenen İlköğretim Okullarının Konumları

2. Bölge: Kuzeybatı Kentsel Gelişme Alanı (Buhara İlköğretim Okulu ve 24 Kasım İlköğretim Okulu),
3. Bölge: Güneybatı Kentsel Gelişme Alanı (İkinci İnönü İlköğretim Okulu ve Cafer Recai Gizer İlköğretim Okulu),
4. Bölge: Kuzeydoğu Kentsel Gelişme Alanı (Töbank İlköğretim Okulu ve Şehit Ali Gaffar Okkan İlköğretim Okulu),
5. Bölge: Güneydoğu Kentsel Gelişme Alanı (Karşıyaka İlköğretim Okulu ve Şehit Öğretmen Sait Korkmaz İlköğretim Okulu).

Çalışmada konu ile ilgili literatürlerden yararlanılmış, ilköğretim okul bahçeleri ölçütlerinin nitelik ve nicelikleri konusunda paydaşların görüşleri de dikkate alınmıştır. Anket çalışmasının değerlendirilmesinde SPSS ve Excel programlarından yararlanılmıştır. Çıkan sonuçlara göre ise ilköğretim okul bahçesi kavramsal tasar ve model tasar önerilerinin geliştirilmesinde çizim ve resim işleme yazılımları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma yöntemi, ilköğretim okul bahçelerinde tasarlama ölçütlerinin belirlenmesi, örnek olarak seçilen okullardaki mevcut durum analizi (sörvey), anket çalışması, kavramsal ve tip tasar önerileri aşamalarından oluşmaktadır.

a. Tasarlama Ölçütlerinin Belirlenmesi

Çalışmada tasarlama ölçütleri olarak alan kullanım ve donatı türlerinin belirlenmesinde Akdoğan (1972), Kaptan (1985), Argus (1990), Young (1997), Özyaba (1998), Takahashi (1999), Başar (2000), Daly (2000), Laberge ve ark. (2000), Menino (2000), Penner (2000), Tanner (2000), Collyer ve ark. (2001), Fisman (2001), Gül ve Küçük (2001), Pickard (2002), Corson (2003), Bektaş (2004), Scholastic Ltd. (2004), Earthartist (2005), Bell ve ark. (2006), New Jersey School Outdoor Area Working Group (2007), Özdemir ve Yılmaz (2008)'dan yararlanılmıştır. Bunun sonucunda anketlerde ilköğretim okul bahçelerinde gerçekleştirilen faaliyetler, olması istenilen faaliyetler, eğitim ve sosyal kültürel faaliyetlere yönelik alanlar, tören alanı şekli,

halk oyunları, dans etkinlikleri ve çeşitli kutlama çalışmaları için alan türü, oyuna yönelik alanlar, oyun aletleri, farklı yaş gruplarına yönelik oyun alanları, oyun alanları etrafında sınırlama elemanı isteği, spor alanları, gölgelik birimler, oturma birimleri, bahçe çevreleme elemanı, sessiz ve gürültülü ayrı alan isteği, öğretmenler için özel oturma-dinlenme alanları, bahçe büyüklüğü gibi konu ve sorunların ortaya konulmasına çalışılmıştır.

b. Örnek Olarak Seçilen Okullardaki Mevcut Durum Analizi (Sörvey)

Araştırma alanında belirlenen 10 resmi ilköğretim okulunun öğrenci başına düşen bahçe büyüklüğü, oyun alanları, spor alanları, dinlenme alanları, oyun birimleri, gölgelik birimler, oturma birimleri ve alanların çok amaçlı kullanım özelliklerinin tespitine yönelik mevcut durum analizi yapılmıştır.

c. Anket Çalışması

İlköğretim okul bahçelerinde aranan ölçütlerin nitelik ve niceliklerinin karar verici, öğrenci, okul aile birliği, eğitimci ve uzman meslek elemanlarından oluşan paydaşlar tarafından belirlenmesinde “standart formlarda anket yöntemi” kullanılmıştır.

Yöntemin bu aşaması, örnekleme büyüklüğünün saptanması, anket yönteminin seçimi, anket formunun hazırlanması, anketin ön testten geçirilmesi ve hataların düzeltilmesi, anketin uygulanması, anketin değerlendirilmesi olarak 6 adımda uygulanmıştır.

Örnekleme Büyüklüğünün Saptanması:

Örnekleme grubu, anket bölgelerinde belirlenen ilköğretim okullarındaki kullanıcı grubunu oluşturan öğrenci, eğitimci ve okul aile birliği üyeleri ile karar verici ve uzmanlardan oluşan 5 farklı paydaşın rastlantısal seçimi ile oluşturulmuştur.

Örnekleme büyüklüğünün saptanmasında Arkin ve Colton'un %5 hata payına göre 100.000'in üzerindeki nüfus için öngördüğü en az 400 denek sayısı ele alınmıştır (Pulido San Román, 1972).

Anket çalışmasında “Tabakalı Örnekleme Yöntemi” uygulanmıştır. Tabakalı örnekleme her tabakadan örnekleme dahil edilecek birim sayısı eşit dağıtım yaklaşımı ile belirlenmiştir.

Materyal bölümünde açıklanan 5 bölgenin her birinde, basit tesadüfi yöntemle 2'şer adet resmi ilköğretim okulu belirlenmiştir. Belirlenen her okulda kullanıcı grubunu oluşturan paydaşların dağılımı 25 öğrenci, 25 eğitimci ve 5 okul aile birliği üyesi (okullarda ortalama 5'er adet okul aile birliği üyesi olduğu tespit edilmiştir) şeklinde hedeflenmiştir.

Diğer paydaş gruplarını oluşturan uzman ve karar verici gruplarından ise konu ile ilgili bireylere anketler uygulanmak istenmiştir. Uzman anketleri üniversitenin peyzaj mimarlığı, mimarlık, psikolojik danışmanlık ve rehabilitasyon, sosyoloji ve ilköğretim bölümlerinde görevli akademisyenlere; karar verici anketleri ise Adana İl ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nde konu ile ilgili çalışan bireylere uygulanması hedeflenmiştir.

Anket Yönteminin Seçimi:

Karşılıklı görüşme yoluyla anketin daha güvenli ve hızlı olması nedeniyle standart formlarla yerinde anket yöntemi uygulanmıştır.

Anket Formunun Hazırlanması:

Gerek literatür gerekse uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmış olan, ilköğretim okul bahçelerinin durumunun ve ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik anket formu 8 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; faaliyetler, eğitim ve sosyal kültürel faaliyetler, tören ve kutlamalar, oyun ve spor faaliyetleri, birimler, diğer alanlar, sorunlar, başlıkları altında toplanmıştır.

Anketin Ön Testten Geçirilmesi ve Hataların Düzeltilmesi:

Hazırlanan anket formu konu ile ilgili meslek çalışanları ve ilköğretim okullarındaki eğitimcilerin görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Anket çalışması anket konusunda uzman kişilerle (anket konusunda çalışmaları olan akademisyenler) içerik, şekil, anlam konularında irdelenmiştir.

Oluşturulan ön anketler, rastlantısal olarak belirlenen okullardaki öğrenci, eğitimci ve okul aile birliği üyeleri ile uzman ve karar vericilerden oluşan 25 kişiye kişisel görüşme yöntemi ile uygulanmıştır. Bu kişilerden elde edilen görüşler doğrultusunda anket formu yeniden

şekillendirilmiş ve uygulama düzeyine getirilmiştir.

Anketin Uygulanması:

Uygulama düzeyine erişen anketler kullanıcı grubundan 250 öğrenci, 224 eğitimci (bazı okullarda beklenenden daha az sayıda eğitimciye ulaşılabilmektedir) ve 50 okul aile birliği üyesine kişisel görüşme yöntemi ile toplamda 524 adet uygulanmıştır.

Uzman grubundan 38 bireye, karar verici grubundan ise 22 bireye ulaşılabilmek ve anketler kişisel görüşme yöntemi ile uygulanmıştır. Böylelikle toplamda 584 bireye anket uygulanmıştır.

Anketin Değerlendirilmesi:

Tasarlama ve planlama bilgi birikimini kullanıcı gruplarının ihtiyaçları doğrultusunda dikkate alan uzman grubuna 3, bahçeyi aktif olarak kullanan öğrenci, eğitimci ve okul aile birliği üyelerinden oluşan kullanıcı grubuna 2, ilköğretim kurumlarının eğitim, öğretim ve yönetimi ile ilgili görev ve hizmetleri yürüten İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nde çalışan ancak kullanım ve tasarlama sürecine doğrudan katılmayan karar verici grubuna ise 1 ağırlık katsayısı verilmiştir.

Paydaşların her bir soru için oransal değerlerine ulaşıldıktan sonra her paydaşın belirlenen ağırlık katsayısı ile değerler çarpılmış ve ağırlıklandırılmış değerlere ulaşılmıştır. Ağırlıklandırılmış değer hesaplaması şu şekilde yapılmıştır:

(Ölçüt Karar Verici x 1 + Ölçüt Öğrenci x 2 + Ölçüt Eğitimci x 2 + Ölçüt Okul Aile Birliği x 2 + Ölçüt Uzman x 3)/10

d. Kavramsal ve Tip Tasar Önerileri

Son olarak anket bulguları ve sörveyler doğrultusunda örneklenen okullardan en büyük ve en küçük bahçe alanına sahip 2 okul bahçesinin kavramsal tasar önerileri ile 1200 öğrenci kapasiteli bir ilköğretim okulunun bahçesi için model tasar önerisi geliştirilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmanın yapıldığı ilköğretim okul bahçelerinde yer alan kullanımların ve birimlerin fiziksel özellikleri ile kullanım

amaçları incelenmiştir. Sörvey bulguları sonucunda okulların;

- %80’inde alan ve donatı çeşitliliğinin yetersiz olduğu,
- %70’inde öğrenci başına düşen bahçe büyüklüğünün 1,5-10m² arasında, %30’unda ise 10-20m² arasında olduğu,
- %50’inde özel oyun alanları bulunduğu,
- Tamamında spor alanları bulunduğu,
- %20’inde özel dinlenme alanlarının bulunduğu,
- %10’unda oyun aletlerinin bulunduğu,
- Tamamında gölgelik ve oturma birimlerinin bulunduğu,
- %60’ında alanların çok amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir.

Yapılan sörvey çalışmaları sonucunda en büyük ve en küçük bahçe alanına sahip Töbank ve İkinci İnönü İlköğretim Okulları’nın kavramsal tasar önerileri geliştirilmiştir.

Anket çalışmasında yöntemde belirtilen sorgulamalar yapılmıştır. Tasarımda kullanılabilen alanların değerlendirilmesinde seçenek sayısına göre ortalamanın üzerinde kalan alanlar değerlendirilmiştir. Buna göre tasarımda dikkate alınan alanlar ve bunların ağırlıklandırılmış değerleri aşağıda verilmiştir:

- Eğitim ve sosyal-kültürel faaliyet alanları olarak; “Eğitim Bahçesi” (%12,98), “Küçük Aktivite Alanları” (%11,72), “Çok Amaçlı Çim Alanlar” (%11,18), “Sessiz Alanlar” (%10,12), “Sergi Alanı” (%10,11), “Küçük Amfi Tiyatro” (%8,67),
- Oyun alanları olarak; “Oyun Bahçesi” (%22,07), “Oyun Aletlerinin Olduğu Alanlar” (%20,61), “Yere Çizilebilen Oyunların Oynandığı Zeminler” (%19,31),
- Farklı yaş gruplarına yönelik oyun alanları olarak; 1-3., 4-5. ve 6-8. sınıflar için 3 ayrı oyun alanı (%67,00),
- Spor alanları olarak; “Basketbol-Voleybol Alanı” (%30,03), “Jimnastik Aletlerinin Olduğu Alanlar” (%23,85), “Futbol Sahası” (%15,99), “Tenis Sahası” (%15,00), “Masa Tenisi Alanı” (%14,20) öncelikli olarak tercih edilmiştir.

- Öğretmenler için özel oturma-dinlenme alanları büyük çoğunlukla istenmiştir (%76,75).
- İlköğretim okul bahçelerinde yer alan tören alanlarının şekli 5 farklı öneri ile katılımcılara sorgulanmıştır. Bunun sonucunda paydaşların tercihi dikdörtgen (%39,98) olmuştur.
- İlköğretim okul bahçelerinin tasarlanmasında paydaşların büyük bir çoğunluğunun bahçede pasif/sessiz alanlar ve aktif/gürültülü alanların birbirlerinden ayrı yerlerde konumlandırılmasını tercih ettikleri (%92,97) belirlenmiştir.
- Kavramsal tasar önerileri okul bahçelerinin büyüklükleri ve paydaşların öncelikli tercihlerine, model tasar önerisi ise önerilen tüm kullanım alanları ve özelliklere göre geliştirilmiştir.
- Okulların alan büyüklüklerine bağlı olarak paydaşların öncelikli olarak tercih ettikleri faaliyet alanlarının kümelerine ve ağırlıklandırılmış değerlerine göre sıralaması ve okulların kavramsal tasar önerisinde kullanılan alanlar Çizelge 1’de verilmiştir.
- Model tasar önerisinde okul bahçelerinin büyüklüklerinin belirlenmesinde öğrenci sayıları ile öğrenci başına düşen açık alan dikkate alınmıştır. Akdoğan (1972)’in Richter (1970)’e göre bildirdiği üzere bu konuda genel eğilim, okul binalarının çevrelerinde mümkün olduğu kadar fazla geniş alanların bırakılmasıdır. Bunun için öğrenci başına 25m² açık alan hesap edilmektedir.

Ayrıca çalışmanın yapıldığı ilköğretim okullarından en büyük bahçe alanına sahip Töbank İlköğretim Okulu’nun öğrenci başına düşen açık alan miktarı yaklaşık 20m² olarak hesaplanmış, teneffüslerde yapılan gözlemler ve konu ile ilgili uzman bireylerle yapılan görüşmeler sonucunda bu alan miktarının yeterli olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda tip tasar önerisinde öğrenci başına 20m² açık alan hesap edilmiştir. Buna göre toplamda 1200 öğrenci için kişi başına 20m² olmak üzere toplamda 24.000m² bahçe büyüklüğüne ulaşılmıştır.

Çizelge 1. Faaliyet Alanlarının Kümelerine Göre Öncelikli Tercih Sıralaması ve Okulların Kavramsal Tasar Önerisinde Kullanılan Alanlar

FAALİYET KÜMELERİ	Faaliyet Alanları	Ağırlıklandırılmış Değer	Töbank İ.Ö.O.	İkinci İnönü İ.Ö.O.	Model Okul
Eğitim ve Sosyal-Kültürel Faaliyetlere Yönelik Alanlar (Açık Hava Derslikleri)	Eğitim Bahçesi	12,98	X	X	X
	Küçük Aktivite Alanları	11,72	X		X
	Çok Amaçlı Çim Alanlar	11,18	X		X
	Sessiz Alanlar	10,12	X		X
	Sergi Alanı	10,11	X		X
	Küçük Amfi Tiyatro	8,67	X		X
	Geniş Toplu Oturma Alanları	7,47			X
	Trafik Bahçesi	6,47			X
	Satranç Alanı	6,38			X
	Küçük Hayvanat Bahçesi	5,40			X
	Sebze ve Meyve Bahçesi	5,16			X
	Süs Havuzu	2,64			X
	Güneş Saati Alanı	1,70			X
	Toplam	100,00			
Oyun Alanları	Oyun Bahçesi	22,07	X	X	X
	Oyun Aletlerinin Olduğu Alanlar	20,61	X		X
	Yere Çizilebilen Oyunların Oynandığı Zeminler	19,31	X	X	X
	Çok Amaçlı Çim Alanlar	15,91	X		X
	Dramatik Oyun Alanı	13,17			X
	Kum Oyun Alanı	8,85			X
	Diğer	0,08			
	Toplam	100,00			
Spor Alanları	Basketbol-Voleybol Alanı	30,03	X	X	X
	Jimnastik Aletlerinin Olduğu Alanlar	23,85	X		X
	Futbol Alanı	15,99	X		X
	Tenis Alanı	15,00			X
	Masa Tenisi Alanı	14,20	X		X
	Diğer	0,93	-	-	-
	Toplam	100,00			
Diğer Alanlar	Oturma Dinlenme Alanı*	-	X	X	X
	Tören Alanı*	-	X	X	X
	Öğretmenler İçin Özel Oturma-Dinlenme Alanları**	-	X	X	X

X: Bahçe büyüklüğüne bağlı olarak ağırlıklandırılmış değerler doğrultusunda tasar önerilerinde kullanılan alanlar

* Zorunlu kullanım alanları

** Yüksek oranda olması istenen kullanım alanı

- Tören alanlarının boyutları Tanrıverdi (1987)'nin önerisi doğrultusunda kişi başına 1m² alan düşecek şekilde hesaplanmış ve geliştirilmiştir.

Faaliyet alanları kümelerine ve ağırlıklandırılmış değerlerine göre Çizelge 1'de sıralanmıştır. Sıralama doğrultusunda okul alan büyüklüklerine bağlı olarak her bir

kümeden en az bir faaliyet alanının kavramsal tasar önerisinde yer alması uygun görülmüştür. Model tasar önerisinde, kullanıcıların okul bahçesinden en yüksek düzeyde fayda sağlayabilmesi düşüncesiyle, belirlenen bütün faaliyet alanları ve donatı türlerine yer verilmiştir.

Çalışmada eğitim ve sosyal-kültürel faaliyetlere yönelik alanlar “açık hava derslikleri” olarak da nitelendirilmiştir.

Çevre Bakanlığı tarafından 11.12.1986 tarihinde 19308 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Gürültü Kontrol Yönetmeliği”nde okulların gürültüye duyarlı alan ve kullanımlar kategorisine girdiği bildirilmektedir. Ayrıca Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’nün 14.04.2000 tarihli, TS 9518 numaralı “İlköğretim Okulları-Fiziki Yerleşim-Genel Kurallar” adlı standardında okul bahçelerinin gürültü, duman ve toz gibi zararlı unsurlardan uzak ve otoparkın, dershaneden yeterince uzak mesafede olması gerektiği ve imkan dahilinde kapalı yapılması gerektiği bildirilmiştir. Bu standartlar dahilinde kavramsal ve tip tasar önerilerinde servis araçlarıyla ziyaretçi araçlarının yaya güvenliği ve trafiği etkilemeyecek şekilde okul bahçesinin dışında uygun komşu parsellerde ya da okul binası altında kapalı otopark olarak düşünülmüştür. Bu yüzden öneri şekillerde otopark alanları gösterilmemiştir.

Bu doğrultuda geliştirilen tasar önerilerinde faaliyet alanlarının büyüklükleri kullanım düzeyi, faaliyet türleri ve içerdikleri donatı türlerine göre geliştirilmiştir. Faaliyet alanları faaliyetlerin pasif/sessiz ya da aktif/gürültülü olma özelliğine göre konumlandırılmış, birbirleriyle ilişki içerisinde olan alanlar bahçe boyut ve özelliğine göre iç içe ya da birbirleriyle kesişecek şekilde tasarlanmıştır. Aktif spor sahaları etrafında tel örgü ile sınırlandırma yapılmıştır. Bu doğrultuda geliştirilen kavramsal tasar önerileri ve model tasar önerisi Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4’te verilmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Menino’nun (2000) öğretmen, öğrenci ve uzman; Bektaş’ın (2004) öğrenci; Bell ve

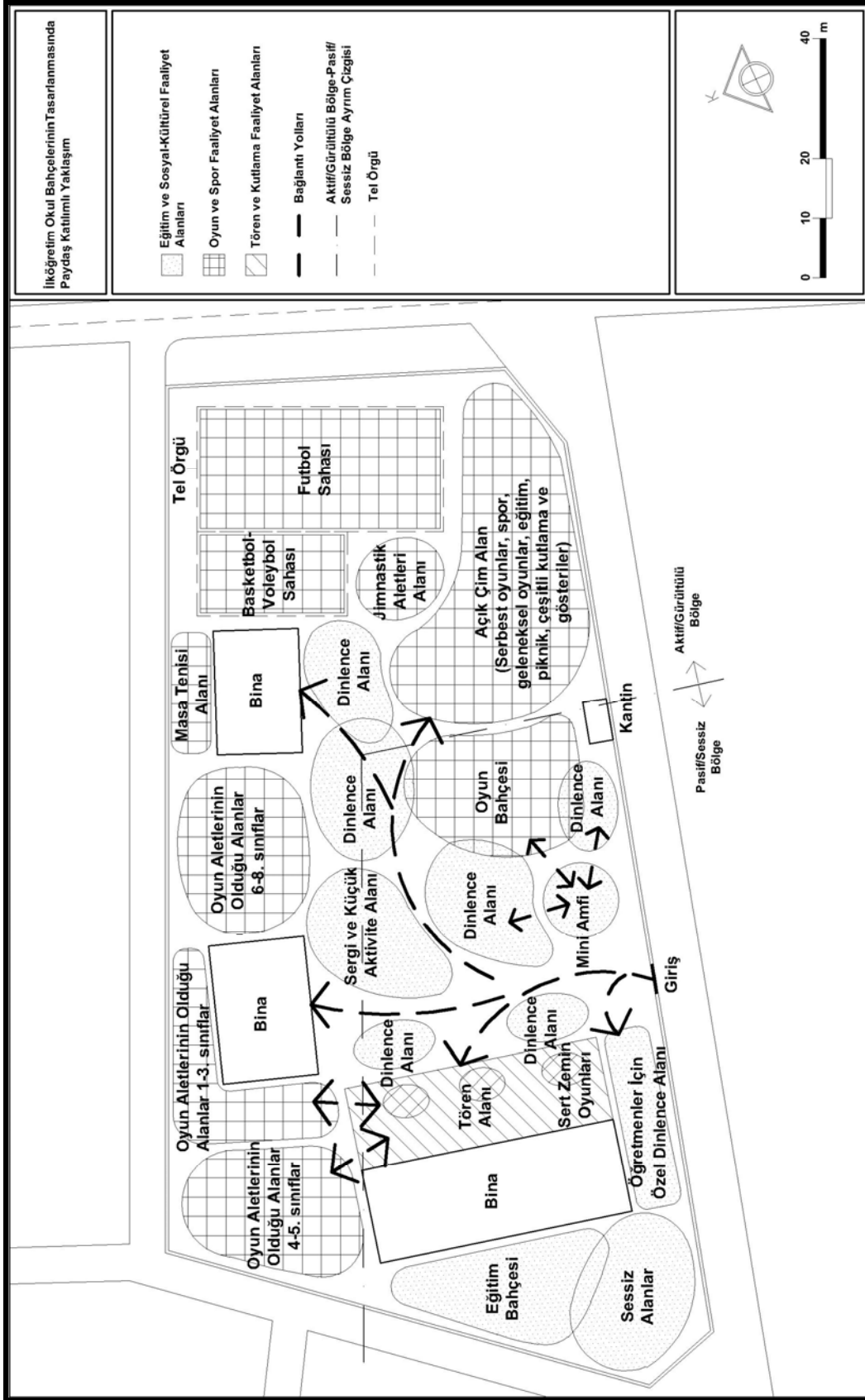
ark.’nın (2006) veli, öğretmen ve idarecilerden oluşan çeşitli paydaş katılımcı gruplarıyla anket çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak örnekleme grubu; öğrenci, eğitimci ve okul aile birliği üyeleri, karar verici ve uzmanlardan oluşan 5 farklı paydaştan oluşturulmuştur. Böylece çalışmada ilköğretim okul bahçeleri için karar verecek, kullanacak ve tasarlayacak bireylerin paydaş olduğu bir yöntem oluşturulmuştur.

Akdoğan (1972), Kaptan (1985), Argus (1990), Başar (2000) ve Bektaş (2004) çalışmalarında farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip bireylere anket uygulamaları ve farklı değerlendirme yöntemleri kullanmaları nedeniyle araştırmalar karşılaştırılmamıştır.

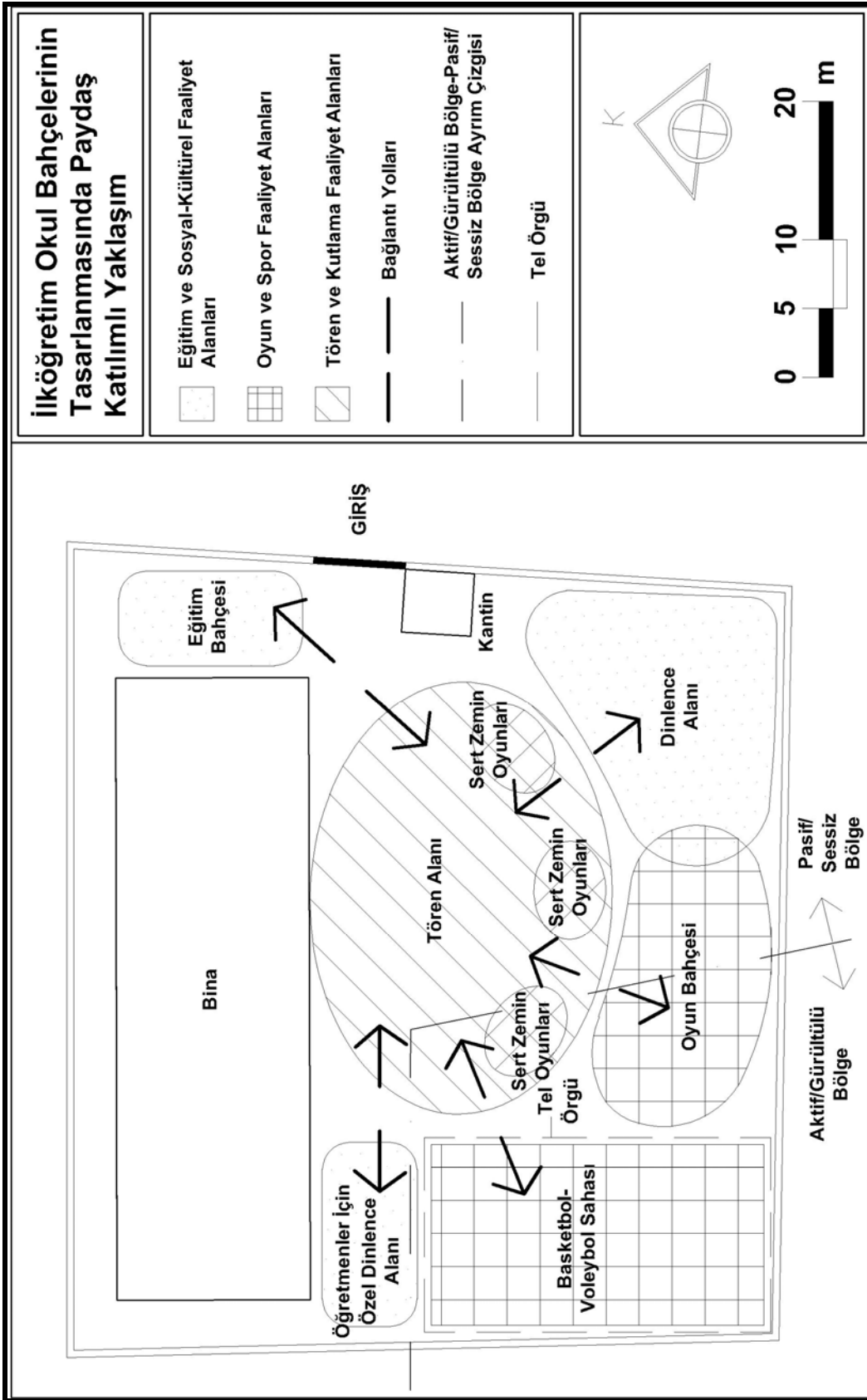
Young (1997), Takahashi (1999), Daly (2000), Menino (2000), Penner (2000), Collyer ve ark. (2001), Fisman (2001), Gül ve Küçük (2001), Pickard (2002), Corson (2003), Bell ve ark. (2006), Özdemir ve Yılmaz’ın (2008) çalışmalarının belirli bir konuda veya belirli bir kesimin tutumlarına yönelik yürütülmesi de araştırmaların karşılaştırmasını güçleştirmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda kavramsal tasar ve model tasar önerilerinde dikkat edilebilecek hususlar aşağıda sıralanmıştır:

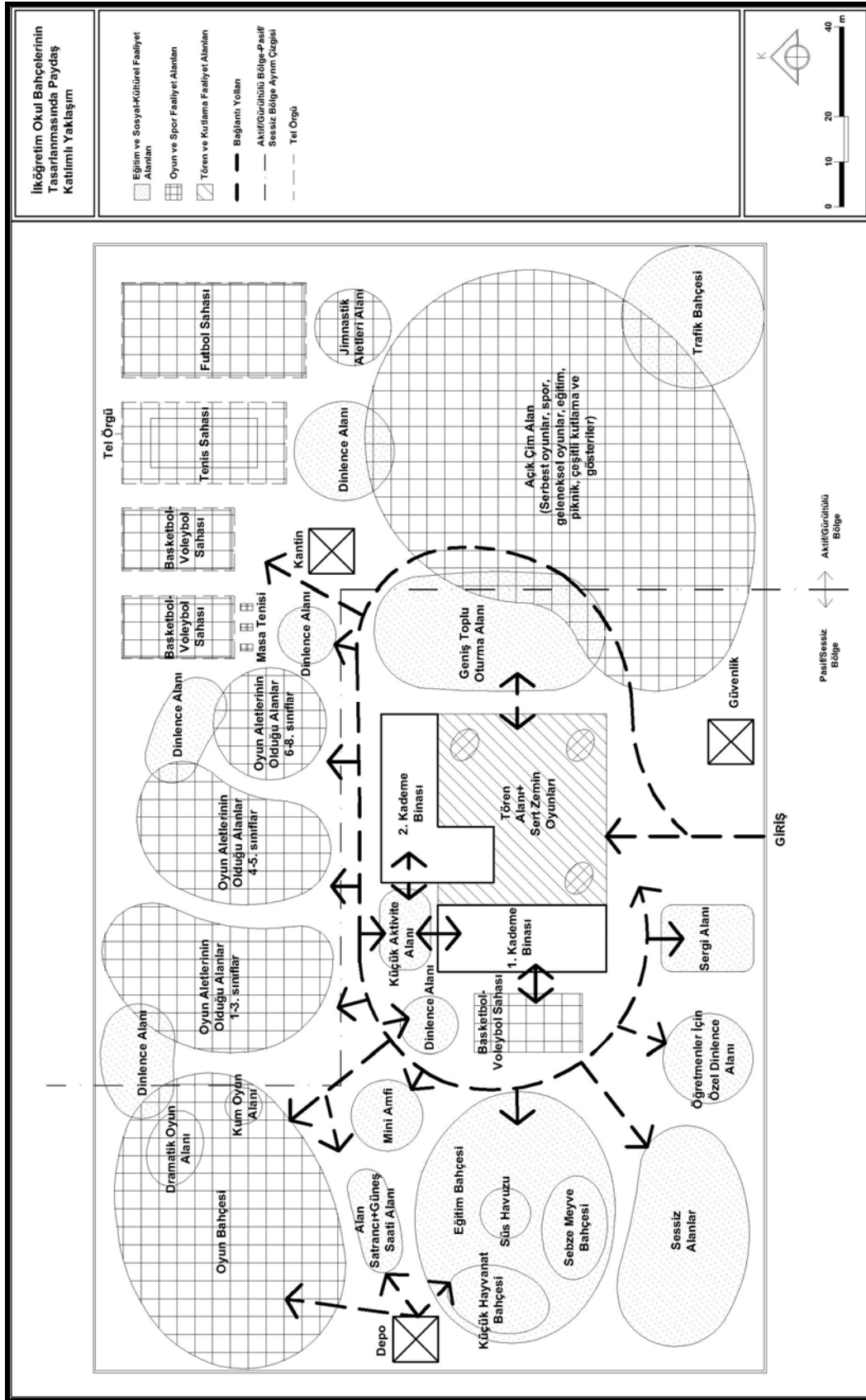
- İlköğretim okul bahçelerinin tasarlanmasında konu ile ilgili farklı paydaş gruplarının önerilerine tasarım aşamasında yer verilmelidir. Bu aşamada öğrencilerin önerilerine de diğer katılımcı grupların önerilerine olduğu kadar önem verilmelidir.
- İlköğretim okul bahçeleri eğitim faaliyetleri, sosyal-kültürel faaliyetler, oyun ve spor faaliyetleri ile tören ve kutlama faaliyetlerinden oluşan tüm ana faaliyetlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Elde edilen sörvey bulgularına göre öğrenci başına en az 20m² açık alan hesap edilmelidir. Uygun ölçek ve koşullarda Akdoğan (1972)’in Richter (1970)’e göre bildirdiği öğrenci başına 25m² açık alan önerisi dikkate alınmalıdır.



Şekil 2. Töbank İlköğretim Okulu Kavramsal Tasar Önerisi



Şekil 3. İkinci İnönü İlköğretim Okulu Kavramsal Tasar Önerisi



Şekil 4. 1200 Öğrenci Kapasiteli İlköğretim Okul Bahçesi Model Tasar Önerisi

- Öğrenci başına 1m² alan düşecek şekilde, binanın ön kısmında tören alanlarına yer verilmeli ve tören alanının şekli dikdörtgen olmalıdır.
- Alanlar çoklu kullanıma olanak sağlayacak şekilde düzenlenmelidir.
- Oyun alanları gölgelikli, doğal materyallerle donatılmış, çocuğun materyalleri değiştirmesine ve kendi isteğine yönelik çevre yaratmasına olanak sağlayacak şekilde düşünülmelidir.
- Oyun aletlerinin olduğu alanlar farklı yaş gruplarına yönelik oluşturulmalı ve oyun birimleri belirlenen standartlar ve öğrencilerin öncelikli tercihleri doğrultusunda yerleştirilmeli, zeminleri darbe emilim kapasitesi yüksek kauçuk mat yüzey ya da kum, çakıl, talaş gibi malzemelerle kaplanmalıdır.
- Farklı yaş gruplarına yönelik hazırlanan oyun alanları etrafında sınırlama elemanı bulunmamalı ancak küçük çocuklar için oluşturulan oyun alanları etrafında ağaç ve çalı gibi doğal unsurlarla sınırlama oluşturulmalıdır.
- Koşma, atlama, zıplama gibi serbest oyunlar, spor, geleneksel oyunlar, eğitim çalışmaları, piknik, çeşitli kutlama ve gösteriler için çok amaçlı çim alanlar düzenlenmelidir.
- Okul bahçelerinde oyun ve spor alanları gibi aktif/gürültülü alanlar ile oturma dinlenme alanları, sessiz alanlar, eğitim bahçesi gibi pasif/sessiz alanlar birbirlerinden farklı yerlerde konumlandırılmalıdır.
- Oturma dinlenme alanları bahçe genelinde farklı bölge ve boyutlarda olabildiği gibi faaliyet alanlarıyla ilişkili olacak şekilde de düşünülmelidir. Doğal alanlar içerisinde çeşitli gölgeleme öğeleri ve oturma birimleriyle birlikte düzenlenmelidir.
- Çeşitli derslerin uygulamaları, gözlem ve aktif öğrenme için çeşitli bitki ve hayvanların yer aldığı doğal alanlar oluşturulmalıdır.
- Küçük grup aktiviteleri için oturma birimleri ve gölgeleme öğelerinin de yer aldığı aktivite alanları oluşturulmalıdır.
- Bahçe estetik olarak hoş ve bitkilerin bütünleyici renklerle birlikte mevsimsel değişimleri de dikkate alınarak düzenlenmelidir.
- Asfalt veya beton zeminler yerine daha çok peyzaj unsurları ve yumuşak zeminler düşünülmelidir.
- Bahçe çevrelemede beton duvar ve tel ile birlikte bitkisel unsurlara da yer verilmelidir.
- Öğretmenler için özel oturma-dinlenme alanlarına yer verilmelidir.
- Standartlar doğrultusunda spor sahalarına yer verilmelidir. Aktif spor alanları etrafında tel örgü mutlaka bulunmalıdır.

Kaynaklar

- Akdoğan, G., 1972. Beş Büyük Şehirde Çocuk Oyun Alanları, Okul Bahçeleri ve Spor Alanlarının Yeterlikleri ve Planlama Prensipleri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 84s.
- Argus, Z., 1990. Adana Kenti Çocuk Bahçeleri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 49s.
- Başar, M. A., 2000. İlköğretim Okullarının İşgören ve Fiziki Olanakları. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (8): 1-7.
- Bektaş, Y., 2004. İlköğretim Çağındaki Çocukların Çocuk Oyun Alanlarından Beklentilerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma: Ankara-Çankaya Örneği. Ankara Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 122s.
- Bell, A. C., Dymont, J. E., 2006. Grounds for Action. Promoting Physical Activity Through School Ground Greening in Canada. Evergreen, Canada, 61s.
- Collyer, C., Irvine, S., 2001. Grounds for Learning. Stories and Insights From Six Canadian School Ground Naturalization Initiatives. Canada, 32s.
- Corson, C., 2003. Grounds For Learning: Hope for America's Derelict Schoolyards. Learning by Design. S.12-15.
- Daly, J. W., 2000. Recreation And Sport Planning and Design. Human Kinetics, Usa, 223s.
- Earthartist, 2005. The King Observation Lab Teaching School, Early Childhood Education. Master Plan Report. Canada, 37s.
- Fisman, L., 2001. Child's Play: An Empirical Study of the Relationship between the Physical Form of Schoolyards and Children's Behaviour. Yale University. Msc Thesis, Usa, 44s.
- Gül, A., Küçük, V., 2001. Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelemesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(2): 27-48.

- Gürültü Kontrol Yönetmeliği, 1986. 11.12.1986 Tarih ve 19308 Sayılı Resmî Gazete.
- Kaptan, Y., 1985. Adana Kenti Okullarında Açık Alan Analizleri ve Çok Yönlü Kullanış Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 65s.
- Laberge, B., Boudreault, D., Dumont, E., 2000. Harmony in the Schoolyard. Elementary School Education. A Guide to Schoolyard Activities and Layout. Canada, 65s.
- Menino, T. M., 2000. Designing Schoolyards & Building Community. The Boston Schoolyard Initiative. Usa, 16s.
- New Jersey School Outdoor Area Working Group, 2007. Schoolyard Planning and Design in New Jersey. The Center for Architecture And Building Science Research. New Jersey Institute of Technology. Newark, New Jersey, Usa, 25s.
- Özdemir, A., Yılmaz, O., 2008. Assessment of Outdoor School Environments and Physical Activity in Ankara's Primary Schools. Journal of Environmental Psychology, (28):287-300.
- Özyaba, M., 1998. İlköğretim Okulları Açık Alan Tasarım İlkeleri ve Standartlarının Tespiti. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz, 106s.
- Penner, T., 2000. Grandview U'qinak'uuh Community School Yard. City Farmer, Canada's Office of Urban Agriculture. Canada.
- Pickard, Q., 2002. The Architects' Handbook. Blackwell Science, Uk, 468s.
- Pulido San Román, A., 1972. Estadística Y Técnicas De Investigación Social, Madrid, Spain, 271s.
- Scholastic Ltd., 2004. The Outdoor Classroom. Junior Focus Magazine, 8-11.
- Takahashi, N., 1999. Developing School Grounds As Learning Places. University of Virginia, Thomas Jefferson Center for Educational Design. Charlottesville, Cilt No: 3, S. 27-57-58.
- Tanner, K. C., 2000. Essential Aspects of Designing A School. School Design and Planning Laboratory. The University of Georgia. Athens, Usa.
- Tanrıverdi, F., 1987. Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 366s.
- Türk Standartları Enstitüsü (Tse), 2000. 14.04.2000 Tarihli ve Ts 9518 Numaralı.
- Yavuzer, H., 2001. Okul Çağı Çocuğu. Remzi Kitabevi, 7. Basım, İstanbul, 256s.
- Young, S. D., 1997. Children's Behaviours in A School Play Environment: A Case Study at Victoria Public School. The University of Guelph. Msc Thesis, Canada, 102s.

TEKİRDAĞ YÖRESİNDEKİ TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MİNERALİZASYON KAPASİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Korkmaz BELLİTÜRK^{1a}

Fatma DANIŞMAN²

Bahar SÖZÜBEK³

¹Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Tekirdağ

²İstanbul İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Fatih Ormanı Kampüsü, Maslak, İstanbul

³Namık Kemal Üniversitesi Muratlı Meslek Yüksek Okulu Kimya Programı, Muratlı, Tekirdağ.

Geliş Tarihi: 10 Haziran 2009

Kabul Tarihi: 16 Ekim 2009

Özet

Bu çalışma, Tekirdağ yöresinden alınan 20 adet toprak örneğindeki organik formda bulunan azotun mineralizasyonunu ve bu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile olan ilişkilerini belirleyebilmek amacıyla laboratuvar ortamında yapılmıştır. Bu amaçla topraklar 28 günlük inkübasyona tabi tutulmuş ve inkübasyonun 1., 7., 14. ve 28. günlerinde alınan toprak örneklerindeki $(\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-)$ -N içerikleri tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin ortalama organik madde miktarı % 1,44, ortalama mineralizasyon kapasitesi ise 5,92 ppm olarak tespit edilmiştir. Organik madde içeriği bakımından toprak örneklerinin % 85'inin yetersiz olduğu bulunmuştur. Topraklardaki ortalama inorganik azot miktarları $(\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-)$ -N inkübasyonun 1. gününde 10,70 ppm, 7. gününde 17,77 ppm, 14. gününde 16,16 ppm ve 28. gününde ise 9,64 ppm olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin kireç miktarları ile mineralizasyon kapasiteleri arasında $r = 0,321$ düzeyinde pozitif ilişki belirlenmiş ve bu değer istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Toprak örneklerinin organik madde miktarları ile mineralizasyon kapasiteleri arasında $r = -0,327$ düzeyinde negatif ilişki belirlenmiş ve bu değer istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Toprakların pH değerleri, Ca, Mg, K, kil, silt ve kum içerikleri ile mineralizasyon kapasiteleri arasında ise önemli ilişkiler bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: İnkübasyon, Mineralizasyon Kapasitesi, Azot, Organik Madde.

The Relationship between Mineralization Capacities and Physical and Chemical Properties of the Soils in Tekirdag Region/Turkey

Abstract

This study is performed in the laboratory in order to determine the mineralization of nitrogen in organic form and the relation between mineralization and physical and chemical properties of 20 soil samples taken from Tekirdag district. For this purpose, the samples are put to incubation and $(\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-)$ -N in the samples taken in 1st, 7th, 14th and 28th days of the incubation has been calculated. It is determined that the average amount of organic matter and average mineralization capacity of the soil samples used in the research are 1,44 % and 5,92 ppm respectively. It is found that 85 % of the soil samples are inadequate with respect to organic substance content. It is also calculated that the average amount of inorganic nitrogen in 1st, 7th, 14th and 28th days of the incubation are 10,70, 17,77, 16,16 and 9,64 respectively. Positive relations in the level of $r = 0,321$ are determined between the mineralization capacities and the amount of lime in soil samples ($P < 0,05$). Negative relations in the level of $r = -0,327$ are determined between the mineralization capacities and the amount of organic material in soil samples ($P < 0,05$). Significant relations has not be found between mineralization capacities and the pH values and Ca, Mg, K, clay, silt and sand content of the soils.

Keywords: Incubation, Mineralization Capacity, Nitrogen, Organic Material.

1. Giriş

Bitki gelişim faktörü olarak en başta gelen ve ticari gübre olarak da en fazla kullandığımız bitki besin maddesi azottur (Kacar ve Katkat, 2007). Bitkiler için gerekli olan azotun asıl kaynağını bitki, hayvan

artıkları ile toprağa karışan organik artıklar ve biyolojik azot fiksasyonu oluşturmaktadır. Ana kayalardan toprağa düşük miktarlarda azot ilave olur. Bundan dolayı özellikle de gübrenemeyen

^a İletişim: K. Bellitürk, e-posta: kbellitürk@nku.edu.tr

topraklarda yarayışlı azot miktarı, organik azotlu bileşiklerin mineralizasyon koşullarına bağlıdır.

Toprakta bulunan azotun çok az bir kısmı bitkilerin yararlanabileceği şekildedir. Topraklarımızın genellikle % 1 civarında organik madde içerdiği göz önünde tutulursa, bu bir dekar arazi için yaklaşık 6 kg saf azot demektir. Ancak bu miktardan da belli oranlarda kayıplar olacağı gözden uzak tutulmamalıdır (Müftüoğlu ve Demirer, 1998).

Tekirdağ yöresi tarım toprakları üzerinde yapılan bir araştırmada, toprak örneklerinin % 90'ının organik maddece fakir olduğu ortaya çıkmıştır (Bellitürk ve Sağlam, 2005; Bellitürk ve ark., 2007).

Organik özellikteki azotlu maddelerin parçalanarak amonyağın, nitritin ve nitratın oluşması mineralizasyondur. Belli koşullar altında amonyumun nitrata dönüşmesi nedeniyle özellikle nitratın belirlenmesi, meydana gelen mineralizasyon oranı konusunda yeterli bilgi verebilir (Kacar ve Katkat, 2007).

Organik maddenin mineralizasyonu, toprakta yaşayan çeşitli organizmaların aktiviteleri sonucu basit inorganik bileşiklere dönüşmesi ile olur. Yani organik bünyede yer alan organik bileşikler mikrobiyal faaliyetler sonucu bitkilerce alınabilir inorganik formlara dönüşür (Müftüoğlu ve Demirer, 1998).

Toprak mikroorganizmaları, topraktaki organik karbonu enerji kaynağı olarak kullanmaktadır. Ortamdaki organik karbon miktarı arttığında mikroorganizma sayısı ve miktarı artmakta, dolayısıyla organik maddenin mineralizasyonu hızlanmaktadır.

Genellikle toprakta mineralizasyonun başlayabilmesi için toprağa ilave edilen organik materyallerin C/N oranlarının 20'den düşük olması lazımdır. Mineralizasyon üç aşamada (aminizasyon, amonifikasyon ve nitrifikasyon) gerçekleşmektedir (Güzel, 1982).

Azot toprağa gübre olarak inorganik veya organik formlarda verilmektedir. Organik azot biyolojik olarak mineralizasyona uğrayarak önce amonyum azotuna, bu da nitrifikasyona uğrayarak sonuçta nitrat azotuna dönüşmektedir.

Nitrifikasyon, amonyumun biyolojik oksidasyonla nitrata dönüşmesi olayıdır. Nitrifikasyon iki kademeli bir süreçtir ve çeşitli mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirilir. Nitrifikasyon bakterilerinin çalışması, toprak sıcaklığı, toprak pH'ı ve toprağın su kapsamına da geniş ölçüde bağlıdır (Güneş ve Aktaş, 1992).

Kacar ve Katkat (2007)'a göre, herhangi bir toprakta mineralizasyon oranının bilinmesi için, toprakta bulunan NH_4^+ ve NO_3^- azotlarının bilinmesi gerekir. Özellikle NO_3^- azotunun belirlenmesi, oluşan mineralizasyon hakkında yeterli bilgi verebilecektir.

Tekirdağ yöresinde yapılan bir araştırma sonucuna göre, 14 gün süre ile inkübasyona bırakılan toprak örneklerinin kireç miktarları ile mineralizasyon kapasiteleri arasında çok önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir (Bellitürk ve Sağlam, 2005).

Üretim artışının sağlanması, yüksek verimli ve kaliteli çeşitler yanında yetiştiricilik açısından özendirici bazı önlemlerin alınması ile mümkün olabilir. Gübre, tarımsal verimliliği arttıran en önemli üretim girdilerinden birisidir. Ancak, toprakların analiz edilmek sureti ile gübrelenmesine özen gösterilmelidir.

Azotun toprak verimliliği açısından çok önemli olması sebebiyle, bu çalışmada çeşitli inkübasyon sürelerinde Tekirdağ yöresi topraklarının bazı özellikleri ile mineralizasyon kapasiteleri arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede kullanılan 20 adet toprak örneği Tekirdağ İl sınırları içerisinde 0-20 cm derinlikten alınmıştır (Jackson, 1965). Toprak örneklerinin alındığı yerlere ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

2.1. Kimyasal Analizler

Toprak örneklerinin tekstür sınıfları Bouyoucos Hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos, 1951); pH (1:2,5 toprak:saf su) cam elektrotlu pH-metre ile (U.S. Salinity

Çizelge 1. Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler

Örnek No	İlçe	Köy	Örnek No	İlçe	Köy
1	Muratlı	Arzulu	11	Merkez	Bıyıkali
2	Çerkezköy	Yanıkagıl	12	M.Ereğlisi	Yeniçiftlik
3	Hayrabolu	Öreyköy	13	Merkez	İncik
4	Şarköy	Şenköy	14	Saray	Sinanlı
5	Çorlu	Önerler	15	Malkara	Kozyörtük
6	Çorlu	Marmaracık	16	Saray	Yuvalı
7	Hayrabolu	Faraşköy	17	Muratlı	Kırkkepenekli
8	Hayrabolu	Canlıdır	18	Malkara	Kalaycı
9	Muratlı	Müsellim	19	Çorlu	Sarılar
10	Malkara	Emirali	20	Merkez	Gazioğlu

Lab. Staff, 1954), belirlenmiştir. Toprak örneklerinde elektriksel iletkenlik aleti ile tuzluluk (1:2.5 toprak:su), alev fotometresi ile değişebilir katyonlar (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+) (Sağlam, 2008), Walkley-Black yöntemi ile organik madde (Greweling ve Peech, 1960) ve scheibler kalsimetresi ile kireç (Gedikoğlu, 1990) analizleri yapılmıştır. Değişebilir (2 N KCl ile ekstrakte edilebilen) amonyum+nitrat+nitrit miktarları Sağlam (2008) tarafından bildirildiği şekilde, Buhar Damıtma (Kjeldahl) Yöntemi ile belirlenmiştir. Yöntemde, inkübasyon süreleri sonunda 100 ml 2 N KCl ilave edilen ve çalkalandıktan sonra süzülerek damıtma balonuna MgO ve Devarda alloy ilave edilerek buhar damıtmaya tabi tutulan ve 0.005 N H_2SO_4 ile titre edilen azotun hesaplanmasıyla mineral azot bulunmuştur (Sağlam, 1979).

2.2. Denemenin Kurulması

Laboratuvar denemesinin kurulmasında takip edilen işlemler, Sağlam (1976; 1979) tarafından bildirilen esaslara göre yürütülmüştür. Deneme için temin edilen kapaklı özel kapların içerisine havada kurutulmuş toprak örneğinin (< 2 mm.) 10 gramı ile 30-60 mesh'lik elekten geçirilmiş ve yıkanmış kuartz kumunun 30 gramı cam baget ile karıştırılmıştır. İnkübasyon süresince mineralizasyon için gerekli nemin oluşması amacıyla başlangıçta bütün deneme kaplarına 6'şar ml saf su ilave edilmiştir. Bu işlemten hemen sonra, hazırlanan toprak örneklerinin bulunduğu kapların üzeri streç film ile kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan örnekler 1, 7, 14, 28'er günlük sürelerle 30 °C'de inkübasyona tabi tutulmuştur. Daha sonra bu toprak

örneklerinde inorganik azot $\{(NH_4^++NO_3^-+NO_2^-)-N$, ppm} tayinleri yapılmıştır. Topraklardan elde edilen Mineralize Olan Azot Miktarı (MG) incelenmek sureti ile toprakların mineralizasyon kapasiteleri tespit edilmiştir.

2.3. Toprakların Mineralizasyon Kapasitelerinin ve Korelasyonların Hesaplanması

Toprakların mineralizasyon kapasiteleri, inkübasyonun son günündeki (28. gün) topraklarda mevcut olan inorganik azot miktarından, inkübasyon öncesi topraktaki inorganik azot miktarının çıkarılmasıyla bulunmuştur (Sağlam, 1976).

$MK(ppm)=MG(28. \text{gün})-İÖT(\text{inkübasyon öncesi toprak})$ olup buradaki simgelerin anlamları;
MK: Mineralizasyon kapasitesi, ppm
MG (Günler): İnkübasyonun ayrı ayrı 1. (24 saat sonra), 7., 14. ve 28. günlerindeki inorganik azot $\{(NH_4^++NO_3^-+NO_2^-)-N\}$ miktarları, ppm
İÖT (İnkübasyon Öncesi Toprak): İnkübasyon öncesinde toprakta bulunan inorganik azot $\{(NH_4^++NO_3^-+NO_2^-)-N\}$ miktarı, ppm

Araştırmaya konu olan karakterler arasındaki korelasyon katsayılarının hesaplanmasında SPSS paket programı kullanılmıştır (SPSS, 1999).

3. Bulgular

3.1. Araştırma Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırmada kullanılan 20 adet toprak örneğine ait bazı fiziksel ve kimyasal

özelliklere ilişkin sonuçlar, Çizelge 2’de verilmiştir.

Araştırma topraklarının ortalama pH değerleri 7,25’dir. Toprak örneklerinin % tuz değerleri incelendiğinde, bütün topraklar “tuzsuz” sınıfına girmektedir. Toprak örneklerinin CaCO₃ değerleri % 0,00 ile % 16,80 arasında değişiklik göstermektedir. Değişebilir katyon miktarları yönünden incelendiğinde, toprakların K⁺ içeriği 1,80-11,89 me/100g, Ca⁺⁺ içeriği 3,33-40,67 me/100g ve Mg⁺⁺ içeriği ise 1,17-21,00 me/100g arasında değişim göstermektedir. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri % 0,69 ile % 2,62 arasında olup, ortalama %1,44 olduğu ortaya çıkmıştır. Toprak örneklerinin tekstür sınıfları incelendiğinde, geniş bir dağılım gösterdikleri gözlenmektedir. Zira, toprak örnekleme yapılırken bu hususa dikkat edilmiştir.

Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin % 85’inde organik maddenin yetersiz olduğu gözlenmektedir. Yöre

topraklarında farklı alanlarda yapılan çalışmalarda da benzer sonuçların bulunduğu tespit edilmiştir (Bellitürk ve Sağlam, 2005; Bellitürk ve ark., 2007; Bellitürk, 2008).

3.2. Toprakların Mineralize Olan İnorganik Azot Miktarları (MG)

Araştırma topraklarına ait 1. gün (24 saat sonraki), 7. gün, 14. gün ve 28. gün inkübasyon dönemlerinde elde edilen inorganik azot değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3’e göre, toprağın inkübasyon öncesindeki inorganik azot miktarının en düşük 1,01 ppm, en yüksek 7,04 ppm ve ortalama 3,72 ppm olduğu bulunmuştur. Çizelge 3 incelendiğinde, inkübasyon süresine bağlı olarak ortalama inorganik azot (MG) miktarları 1. günde 10,70 ppm, 7. günde 17,77 ppm, 14. günde 16,16 ppm ve inkübasyonun son gününde (28. gün) ise 9,64 ppm olduğu ortaya çıkmıştır. Ortalama

Çizelge 2. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Toprak No	pH (1/2,5 H ₂ O)	Tuz (%)	CaCO ₃ (%)	Org. Mad. (%)	Değişebilir Katyonlar (me/100g)			Tekstür			
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	Sınıfı
1	6,50	0,01	e	1,16	5,67	2,17	3,33	27,53	39,63	32,83	CL
2	6,57	0,01	e	1,40	3,33	3,50	4,23	18,09	14,33	67,58	SL
3	7,43	0,02	e	2,16	15,83	3,50	8,97	43,13	4,27	52,60	SC
4	8,01	0,03	16,80	1,65	21,33	2,83	11,89	38,02	48,05	13,93	SiCL
5	5,40	0,01	e	0,95	5,17	1,83	1,80	8,46	10,07	81,47	LS
6	7,82	0,01	2,00	0,69	20,00	2,83	3,19	32,19	4,24	63,58	SCL
7	7,98	0,02	9,21	2,01	21,83	5,33	7,74	21,33	52,29	26,38	SiL
8	7,96	0,01	8,80	1,73	22,83	1,83	4,07	37,52	43,29	19,19	SiCL
9	6,69	0,02	e	1,51	17,17	2,50	4,38	39,41	6,16	54,43	SC
10	7,98	0,04	12,41	0,99	17,50	1,17	3,48	23,14	35,13	41,73	L
11	6,74	0,01	e	1,32	16,17	6,50	4,38	38,26	35,73	26,01	CL
12	7,82	0,03	2,00	0,98	30,00	1,50	3,77	25,67	46,29	28,05	L
13	8,20	0,02	7,21	1,00	21,50	2,83	6,41	30,10	47,54	22,36	CL
14	8,22	0,02	10,00	1,03	40,67	4,83	8,35	37,87	34,69	27,44	CL
15	6,65	0,01	e	1,26	6,00	4,17	2,79	22,41	36,94	40,65	L
16	7,16	0,02	e	1,09	9,83	2,17	2,79	17,44	24,45	58,10	SL
17	6,69	0,02	1,23	1,47	21,20	3,10	4,38	39,41	6,16	54,43	SC
18	7,96	0,01	0,82	1,89	13,40	13,80	4,07	37,52	43,29	19,19	SiCL
19	6,57	0,01	8,17	2,62	19,80	12,00	4,23	18,09	14,33	67,58	SL
20	6,74	0,01	7,36	1,89	24,00	21,00	4,38	38,26	35,73	26,01	CL
Min.	5,40	0,01	e	0,69	3,33	1,17	1,80	8,46	4,24	13,93	
Mak.	8,22	0,04	16,80	2,62	40,67	21,00	11,89	43,13	52,29	81,47	
Ort.	7,25	0,02	4,30	1,44	17,66	4,97	4,93	29,69	29,13	41,18	

e: eseri

Çizelge 3. Toprakların İnkübasyon Öncesindeki (MOT) ve İnkübasyonun 4 Farklı Dönemindeki (1. Gün, 7. Gün, 14. Gün, 28. Gün) Mineralize Olan İnorganik Azot Miktarları (MG), ppm.

Toprak No	(NH ₄ ⁺ +NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻)-N, ppm				
	İnkübasyon Öncesi Toprak	1. Gün	7. Gün	14. Gün	28. Gün
1	7,04	12,12	29,28	12,12	16,16
2	3,02	14,14	14,14	29,28	15,15
3	4,03	17,17	19,19	34,33	8,08
4	3,02	21,20	34,33	30,29	20,20
5	7,04	21,20	25,24	28,27	14,14
6	2,01	12,12	14,14	9,09	11,11
7	4,03	8,08	13,13	10,10	8,08
8	5,03	9,09	17,17	3,03	11,11
9	3,02	8,08	30,29	8,08	10,10
10	1,01	13,13	23,22	12,12	16,16
11	3,02	8,08	13,13	9,09	10,10
12	1,01	3,03	25,24	7,07	2,02
13	5,03	3,03	7,07	5,05	5,05
14	4,03	5,05	14,14	10,10	9,09
15	2,01	7,07	8,08	24,23	2,02
16	1,01	4,04	8,08	12,12	3,03
17	3,02	6,06	12,12	14,14	7,07
18	7,04	18,18	22,21	24,23	12,12
19	5,03	9,09	15,15	18,18	5,05
20	4,03	14,14	10,10	22,21	7,07
Minimum	1,01	3,03	7,07	3,03	2,02
Maksimum	7,04	21,20	34,33	34,33	20,20
Ortalama	3,72	10,70	17,77	16,16	9,64

sonuçlara bakıldığında, inkübasyonun 7. gününe kadar inorganik azot miktarında gözle görülür bir artış olduğu bulunmuştur. Benzer sonuçlar, 14 günlük inkübasyon süresince yapılan bir diğer çalışmada da ortaya çıkmıştır (Bellitürk ve Sağlam, 2005).

3.3. Toprak Örneklerinin Mineralizasyon Kapasiteleri (MK) İle Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

İnkübasyonun son günündeki (28. gün) inorganik azot miktarından, inkübasyon öncesindeki toprağa ait olan başlangıçtaki inorganik azot miktarının çıkarılmasıyla elde edilen mineralizasyon kapasitelerine (MK) ilişkin sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Genel bir değerlendirme ile toprakların mineralizasyon kapasitelerinin en düşük 0,01 ppm ve en yüksek 17,18 ppm, ortalama 5,92 ppm olduğu bulunmuştur (Çizelge 4). Bu sonuçlar, Tekirdağ yöresinde sadece 14 günlük inkübasyon süresince yapılan bir

diğer araştırma sonuçları ile de paralellik göstermektedir (Bellitürk ve Sağlam, 2005).

Çizelge 4. Toprakların Mineralizasyon Kapasiteleri (MK), ppm.

Toprak No	MK (ppm)	Toprak No	MK (ppm)
1	9,11	11	7,08
2	12,13	12	1,01
3	4,05	13	0,02
4	17,18	14	5,06
5	7,09	15	0,01
6	9,09	16	2,02
7	4,05	17	4,05
8	6,08	18	5,07
9	7,08	19	0,02
10	15,15	20	3,04
En Düşük		0,01	
En Yüksek		17,18	
Ortalama		5,92	

Toprak örneklerinin mineralizasyon kapasiteleri ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5'in incelenmesinden de anlaşıldığı gibi, toprakların pH, tuz, Ca, Mg, K, kil, silt ve kum kapsamaları ile mineralizasyon kapasiteleri arasındaki ilişkiler (sırasıyla $r=0,081$, $r=0,303$, $r=-0,158$, $r=-0,276$, $r=0,227$, $r=0,074$, $r=-0,019$, $r=-0,021$) istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Toprakların MK değerleri kireç miktarları arasında $r=0,321$ düzeyinde pozitif bir ilişki, organik madde miktarları arasında $r=-0,327$ düzeyinde negatif ilişkiler belirlenmiş ve bu değerler istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Bu sonuçlar, yapılan birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Araştırmaya konu olan Tekirdağ yöresindeki toprakların organik madde içeriklerinin düşük olmasına karşın, MK değerlerinin yüksek olmasının önemli bulunması, fazla azotlu gübre kullanıldığının da bir göstergesi olabilir. Bilindiği üzere, Türkiye'de tüketilen gübrenin yaklaşık %20'si Trakya Bölgesi'nde kullanılmaktadır (Eyüpoğlu, 2002). Diğer bir ifade ile Trakya Bölgesi, ülkemizde birim alana en çok gübre kullanılan yöremizdir. Özellikle birim alana kullanım itibarıyla, azotlu gübrelerde Türkiye'de hektara 50,5 kg'a karşılık Trakya'da 101 kg, yani iki kat gübre kullanılmaktadır (Bayraktar, 1997).

Çizelge 5. Toprakların Mineralizasyon Kapasiteleri ile Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.

Toprak Özellikleri	Toprakların Mineralizasyon Kapasiteleri (MK)
pH	0,081 öd.
Tuz	0,303 öd.
Kireç	0,321 (*)
Organik Madde	-0,327 (*)
Ca	-0,158 öd.
Mg	-0,276 öd.
K	0,227 öd.
Kil	0,074 öd.
Silt	-0,019 öd.
Kum	-0,021 öd.

*: 0,05 önemli

öd.: Önemli Değil

Cornfield (1952) yapmış olduğu bir çalışmada, toplam azot ve kireç ile mineralize olan azot arasında istatistiki açıdan önemli ilişkiler bulmuştur. Nitrifikasyon ile toprak özellikleri arasında çalışmalar yapan Lutz (1966), organik

madde ile nitrifikasyon arasında istatistiki olarak önemli ilişkiler tespit etmiştir.

Stojanovic ve Broadbent (1960), kireçli bir toprağa ilave edilen amonyumun büyük bir kısmının kuruma esnasında kaybedildiğini, bu arada bir miktar amonyumun fikse edildiğini ve bu nedenle topraktan geri alınan azotun oldukça azaldığını ve artan kireç ile birlikte azot kayıplarının da arttığını bildirmektedirler.

Sağlam (1976), 36 toprak örneğinde mineralizasyon kapasitelerini tespit ettiği bir çalışmada, iki haftalık zaman sonunda mineralize olan azot miktarını 2,90 ile 48,25 ppm arasında bulmuştur. Araştırmacı, organik madde ve toplam azot ile mineralize olan azot arasında çok önemli korelasyonlar tespit etmiş ancak, C/N oranı ve pH ile mineralizasyon arasında herhangi bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Bu çalışmada da pH ve MK arasında çok önemli bir ilişki elde edilememiştir.

Bu çalışmada bulunan sonuçlar ile Bellitürk ve Sağlam'ın (2005) daha önce yapmış olduğu araştırma sonuçları özellikle kireçte ortaya çıkan ilişki açısından birbirleriyle benzerlik göstermektedir.

Dancer ve ark. (1973) yaptıkları bir çalışmada, pH ile mineralize olan azot miktarları arasında önemli bir korelasyon bulamamıştır. Araştırma sonucunda pH değerlerinin büyük değişiklik göstermemesinin, pH değerleri ile mineralizasyon arasında korelasyon elde edilememesi için bir sebep olduğu gösterilmiştir. Tekirdağ yöresi topraklarında yapılan bu çalışmada da aynı durum söz konusu olup, ortalama pH değerinin 7,25 olduğu tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada olduğu gibi yukarıda da örneklenen araştırma sonuçlarından görüldüğü gibi, toprakta azotun yarayışlılığı üzerine en çok etkili olan faktör toprakların kireç ile organik madde miktarlarıdır. Özellikle azotlu gübre uygulamalarında toprakların kireç miktarlarının bilinmesi son derece önemlidir.

Bu çalışma neticesinde Tekirdağ yöresindeki topraklarda organik maddenin

düşük olduğu, bir kez daha ortaya çıkarılmıştır. Türkiye’de iklim ve toprak özellikleri bölgeden bölgeye çok fazla farklılıklar gösterdiğinden, azot kayıpları üzerine etkili olan faktörleri önemseyen araştırmaların yapılması ilerideki bilinçli gübreleme programlarına rehber olacaktır. Toprakların yarıyıllık azot düzeylerinin ve buna bağlı olarak azotlu gübre ihtiyaçlarının belirlenmesi için toprakların mineralizasyon kapasitelerinin bilinmesi gerekmektedir. Özellikle azot kayıplarını ve gübrelemeden kaynaklanan çevre kirliliğini önleme açısından bu tip çalışmaların ülkemizdeki her bölgede yapılması yararlı olacaktır. Özet olarak denilebilir ki, toprakların mineralizasyon kapasiteleri ve bunu etkileyen toprak özelliklerinin bilinmesi, azotlu gübrelerin tarımsal etkinliklerinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır.

Kaynaklar

- Bayraktar, S., 1997. Gübre Tüketimindeki Engeller, Çözüm Önerileri. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu, 20-22 Eki, s: 62-72, Tekirdağ.
- Bellitürk, K. ve Sağlam, M.T., 2005. Tekirdağ İli Topraklarının Mineralize Olan Azot Miktarları İle Mineralizasyon Kapasiteleri Üzerinde Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 2 (1): 89-101.
- Bellitürk, K., Danişman, F, Pakdil, N.B. ve Yılmaz, F., 2007. Evaluation of Phosphorus Status of Thrace Region Soils and Suitability of Different Chemical Methods Used to Determine Plant Available Soil Phosphorus of These Soils. Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, 13 (4): 489-497.
- Bellitürk, K., 2008. Trakya Bölgesi Topraklarının Azot-Fosfor-Potasyum Bakımından İncelenmesi. Hasad (Bitkisel Üretim) Aylık Tarım Dergisi. ISSN 1302-1702, Yıl: 24 (277): 102-106, Haziran, İstanbul.
- Bouyoucos, G. J., 1951. A. Recalibration of the Hydrometer Metot for Making Mechanical Analysis of Soil. Agronomy Journal, 43: 434-438.
- Cornfield, A.H., 1952. The Mineralization of the Nitrogen of Soils During Incubation. Influence of pH, Total Nitrogen and Organic Carbon Contents. J. Sci. Food and Agric. 3: 343-349.
- Dancer, W.S., Peterson, L.A. ve Chesters, G., 1973. Ammonification and Nitrification of N as Influenced by Soil pH and Previous N Treatments. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 37: 343-349.
- Eyüpoğlu, F., 2002. Türkiye Gübre Gereksinimi, Tüketimi ve Geleceği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, KHGM. Toprak ve Güb. Araş. Enst. İşl. Müd. Yayınları, Teknik Yayın No: T-2, Genel Yayın No: 2, Ankara.
- Gedikoğlu, İ., 1990. Toprak Verimliliğinin Tayininde Kullanılan Laboratuvar Analiz Yöntemleri. KHGM, Şanlıurfa Araş. Enst. Müd. Yay. Genel Yayın No: 55, Teknik Yayın No:11, s:22-27, Şanlıurfa.
- Greweling, T. ve Peech, M., 1960. Chemical Soil Tests. Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Bull. No: 960, USA.
- Güneş, A. ve Aktaş, M., 1992. Kireçli Bir Toprakta N-Servin Nitrifikasyon Oranı ve Azot Kaybı Üzerine Etkisi. Doğa-Tr. J. Agricultural and Forestry, 16: 501-506.
- Güzel, N., 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler. (Tisdale S.L., Nelson W.L.’den çeviri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 168, Ders Kitabı No: 13, s: 156-186, Adana.
- Jackson, M.L., 1965. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J., pp. 111-117, USA.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 2007. Bitki Besleme. (Genişletilmiş ve Güncellenmiş 3. Baskı). Nobel Yayın No: 849, Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi: 29, Nobel Yayın Dağıtım, s: 145-191, Ankara.
- Lutz, Jr. J. A., 1966. Ammonium and Potassium Fixation and Release in Selected Soils of South Eastern United States. Soil Sci. 102: 366-372.
- Müftüoğlu, N.M. ve Demirel, T., 1998. Toprakta Azot Bilançosu. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (1): 175-185.
- Sağlam, M.T., 1976. Erzurum, Hasankale ve Erzincan Ovası Topraklarında Amonyum Fiksasyonu, Amonyum Fiksasyonu ile Potasyum Arasındaki Bazı İlişkiler, Mineralize Olan Nitrojen ve Nitrojen Kayıpları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 467, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 220, Araştırma Serisi No: 142, s: 57-74, Erzurum.
- Sağlam, M.T., 1979. Toprakta Mevcut Bazı Azot Formlarının Tayini Ve Azot Elverişlilik İndeksleri (Çeviri). Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 523, Ziraat Fakültesi Yayınları No:238, Tercüme Serisi No: 18, s: 114-130, Erzurum.
- Sağlam, M.T., 2008. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 2, Ders Kitabı No:2, s: 1-154, Tekirdağ.
- SPSS, 1999. SPSS For Windows Release 10.0, SPSS Inc., Chicago.
- Stojanovic, B. J. ve Broadbent, F.E., 1960. Recovery of Ammonium Nitrogen from Soils. Soil Sci. 90: 93-97.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Sodic Soils. USDA. Handbook 60. Gov. Printing Office, Washington, D.C.

JAPON BILDIRCINLARINDA YÜKSEK CANLI AĞIRLIK YÖNÜNDE UYGULANAN SELEKSİYONUN BÜYÜME PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ*

Doğan NARİNÇ^{1a} Tülin AKSOY¹ Emre KARAMAN¹ Kemal KARABAĞ²

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antalya

²Rize Üniversitesi Pazar Meslek Yüksek Okulu, Rize

Geliş Tarihi: 19 Eylül 2009

Kabul Tarihi: 22 Ekim 2009

Özet

Bu çalışmada, Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix Japonica*) 4. hafta yüksek canlı ağırlığına göre 4 kuşak boyunca uygulanan seleksiyonun canlı ağırlık ortalamaları, Gompertz büyüme eğrisi parametre değerleri, bükülme noktası yaşı ve ağırlıkları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca cinsiyet faktörünün etkisinin saptanması ve parametreler arasındaki korelasyonların ortaya konması hedeflenmiştir. Canlı ağırlık değerleri bakımından hat ve cinsiyet faktörlerinin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Dişiler lehine 21.-28. günler arasında ortaya çıkan canlı ağırlık farklılıkları deneme boyunca sürmüştür. Gompertz modelinin β_0 , β_1 ve β_2 parametre değerleri kontrol hattı (K) için 210,7, 3,66 ve 0,084 olarak; seleksiyon hattı (YCA) için ise 236,47, 3,44 ve 0,083 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu parametre değerleri dişilerde 243,4, 3,48 ve 0,076; erkeklerde ise 203,77, 3,62 ve 0,091 olarak tahmin edilmiştir. Parametreler arasındaki fenotipik korelasyonlar (β_0 - β_1 , β_0 - β_2 , β_1 - β_2) dişiler için -0,52, -0,90, 0,78, erkekler için -0,52, -0,86, 0,81; kontrol hattı için -0,53, -0,88, 0,80 ve YCA hattı için -0,51, -0,88, 0,79 olarak hesaplanmıştır. Bükülme noktası yaşı K ve YCA hatlarında 15,75 ve 15,24 gün dişiler ve erkekler için 16,79 ve 14,20 gün olarak saptanmıştır; bu noktalarındaki canlı ağırlıklar da, aynı sırayla 77,51, 86,99, 89,54, 74,96 g'dır.

Anahtar kelimeler: Japon Bildircini, Seleksiyon, Büyüme Eğrisi, Gompertz,

Effect of Selection Applied in the Direction of High Live Weight on Growth Parameters in Japanese Quails

Abstract

In this study, to determine the effects of selection, applied 4 generations for fourth week high live weight on Japanese quails, on live weight averages, Gompertz growth model parameter values and point of inflection age and weight were aimed. Furthermore, to obtain the effect of sex factor and to reveal the correlations between parameters were aimed. The effects of line and sex factors were found significant for live weight values ($P<0,05$). The differences revealed between days 21 and 28 in favor of females have been continued throughout the experiment. Gompertz model parameter values, β_0 , β_1 and β_2 were calculated 210.7, 3.66, and 0.084 for control (K) line and were 236.47, 3.44, and 0.083 for selection line (YCA), respectively. Parameters for female and male quails were estimated 243.4, 3.48, 0.076 and 203.77, 3.62, 0.091. The phenotypic correlations between parameters in β_0 - β_1 , β_0 - β_2 , β_1 - β_2 order were calculated -0.52, -0.90, 0.78 for females, -0.52, -0.86, 0.81 for males, -0.53, -0.88, 0.80 for control line and -0.51, -0.88, 0.79 for YCA line. Point of inflection age obtained 15.75 and 15.24th day in K and YCA line, 16.79 and 14.20 day for females and males. Weights at these points are also 77.51, 86.99, 89.54, 74.96 g, respectively.

Keywords: Japanese Quail, Selection, Growth Curve, Gompertz,

1. Giriş

Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*), düşük vücut ağırlığına sahip olmasına rağmen eti ve yumurtası için ticari üretimde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra bildircinlar, 3-4 ay gibi kısa bir kuşak aralığına ve yüksek döl verimine sahip olması nedeniyle başta kanatlı hayvan ıslahı

çalışmaları olmak üzere; hayvansal üretim, sağlık bilimleri ve davranış bilimleri alanlarında model hayvan olarak kullanılmaktadır (Marks, 1991). Özellikle son otuz yıl içerisinde Japon bildircinlarında et ve yumurta verimlerini geliştirmek için uzun dönemli ıslah çalışmaları yapılmış, et

* Bu çalışmada kullanılan veriler birinci yazarın yüksek lisans tezinden alınmıştır.

^a İletişim: D. Narinç, e-posta: dnarinc@akdeniz.edu.tr

verimi % 300, yumurta verimi % 200 oranında artırılmış hatlar geliştirilmiştir (Minvielle, 2004). İslah alanındaki çalışmaların çoğu sabit yaşlardaki canlı ağırlığın ve dönemlik yumurta sayısının artırılması yönünde olmuştur. Canlı ağırlık ve yumurta veriminin hızla artması sonucunda döllü yumurta sayısında düşme, yemden yararlanmada gerileme, yumurta kalitesinde bozulma gibi istenmeyen sonuçlar ortaya çıkmıştır (Minvielle, 2004). Özellikle et üretim amaçlı ıslah çalışmalarında büyüme eğrilerinden yararlanılması ile yemden yararlanma ve karkas veriminde olumlu sonuçlar alındığı bilinmektedir (Akbaş ve Yaylak, 2000).

Hayvanlarda canlı ağırlığın zamana bağlı ve doğrusal olmayan değişimini matematiksel bir fonksiyon ile ifade etmek için kullanılan büyüme eğrisi modelleri, genellikle 3-4 parametre değeri ile tahmin edilmektedir. Model parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı olmalarının yanında biyolojik olarak da yorumlanabilir olması gerekmektedir (Akbaş ve Oğuz, 1998; Mendes ve ark., 2007). Hayvanların büyüme verileri kullanılarak oluşturulan eğriler sigmoid yapıdadır. Bu tip eğrilerde geç dönem asimptotu ve bükülme noktası bulunmaktadır (Bilgin ve Esenbuğa, 2003). Geç dönem asimptot değeri o bireyin sonsuz zamanda ulaşabileceği ağırlığı ifade etmektedir. Bükülme noktası ise, büyüme eğrisini, büyüme hızının arttığı dönem ve azaldığı dönem olmak üzere iki devreye ayırmaktadır.

Hayvan türlerinde büyüme örneklerinin modellenmesi için kullanılan doğrusal olmayan regresyon eşitliklerinin en uygun olanının saptanması amacıyla uzun yıllardır çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla en yaygın kullanılan büyüme modelleri Gompertz, Richards, Bertalanffy, Brody, Lojistik, Negatif Üstel, Morgan-Mercer Flodin ve son zamanlarda da Hiperbolastik modellerdir (Knizetova ve ark., 1991; Aggrey, 2002; Ahmadi ve Golian, 2008). Japon bildircinlarına ait büyüme verilerinin modellenmesi amacıyla gerçekleştirilen birçok çalışmada uyum iyiliği kriterleri bakımından en iyi modelin, üç parametrelilik Gompertz modeli olduğu belirlenmiştir (Tzeng ve Becker, 1981;

Anthony ve ark., 1991; Akbaş ve Oğuz, 1998; Alkan ve ark., 2009).

Büyüme eğrisi parametreleri bakımından ırklar, hatlar ve bireyler arasında eklemeli ve eklemeli olmayan genetik varyasyon bulunmaktadır (Akbaş ve Yaylak, 2000). Büyüme modeli parametreleri ve bu parametreler kullanılarak hesaplanan değerler kanatlı ıslahında bağımsız ayıklama, indeks ve BLUP yöntemleri için kriter olarak kullanılabilir. Marks (1978), Anthony ve ark. (1991), Mignon-Grasteau ve ark. (1999) ile Akbaş ve Yaylak (2000), Gompertz model parametreleri için kalıtım derecesi ve genetik korelasyon tahminleri gerçekleştirmiştir. Marks (1978) ile Hyankova ve ark. (2001) uzun dönemli, Akbaş ve Oğuz (1998) ile Balcıoğlu ve ark. (2005) kısa dönemli seleksiyonun büyüme üzerindeki etkisini Gompertz modeli ile değerlendirmişlerdir.

Bu çalışmada dört kuşak boyunca yüksek canlı ağırlık yönünde uygulanan seleksiyonun Japon bildircinlarında büyüme parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Haftalık canlı ağırlıkların yaşa bağlı olarak nasıl bir büyüme sergilediklerinin belirlenmesinde Gompertz büyüme eğrisi modelinden yararlanılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Deneme Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü Araştırma-Uygulama Birimi'nde yer alan perdeli bildircin kümesinde yürütülmüştür. Kontrol (K) hattı dört kuşak boyunca rasgele çiftleştirilmiştir. Yüksek canlı ağırlık (YCA) hattı ise dört kuşak boyunca, yüksek canlı ağırlık yönünde seçilerek oluşturulmuştur. Bu amaçla en yüksek canlı ağırlık değerine sahip dişilerin % 30'u erkeklerin % 10'u seçilmiştir. Kuluçkadan çıkan civcivlere kanat numarası takılmış ve bireysel canlı ağırlık tartımı yapılmıştır. Sekiz hafta süren deneme boyunca haftalık bireysel canlı ağırlık tartımları yapılmıştır. Bildircinlar ilk üç hafta boyunca ana makinesinde daha sonra ise besi kafeslerinde barındırılmışlardır. Başlatma yemi olarak (0-3 hafta) %24 HP, 2900 kcal/kg enerji içeren

karma kullanılmıştır, daha sonra kesime dek büyütme yemi verilmiştir (%20 HP ve 2900 kcal/kg).

Canlı ağırlık değerleri bakımından tekrarlanan ölçümlerin analizinde hatlar ve cinsiyetler arasındaki farklılığın ortaya konulması amacıyla SAS 9.1.3 GLM prosedüründe profil analizi uygulanmıştır (Mendeş ve ark., 2007; SAS Ins., 2005). Bildiriciler için bireysel olarak tahminlenen model parametreleri ve bükülme noktası değerleri bakımından hatlar ve cinsiyetler arasındaki farklılığı test etmek amacıyla SAS 9.1.3 GLM prosedürü kullanılarak faktöriyel düzende varyans analizi uygulanmıştır (SAS Ins., 2005). Varyans analizinde $y_{ijk} = \mu + h_i + c_j + (hxc)_{ij} + e_{ijk}$ modeli kullanılmıştır, burada y_{ijk} , üzerinde durulan özellik için gözlem değeri; h_i , i. hat etkisi; c_j , j. cinsiyet etkisi; $(hxc)_{ij}$, i. hat ve j. cinsiyetin interaksiyon etkisi; e_{ijk} , hata terimidir.

Büyümenin tanımlanmasında aşağıda verilen Gompertz modelinden yararlanılmıştır.

$$Y = \beta_0 \cdot \exp(-\beta_1 \cdot \exp(-\beta_2 \cdot t))$$

Burada:

t : zaman

β_0 : ergin (asimptotik) ağırlık

β_1 : integrasyon sabiti

β_2 : büyüme hızı (Akbaş ve Oğuz, 1998).

Model uygulamasında, β_0 parametresi için başlangıç değeri (b_0), hatlarda ve cinsiyetlerde ölçülen en yüksek canlı ağırlık değerleri kabul edilmiştir. β_1 parametresi için başlangıç değeri $b_1 = ((y_2 - y_1) / (t_2 - t_1)) / b_0$ eşitliğiyle hesaplanmıştır. Burada y_1 ve y_2 ağırlık değişkeninin t_1 ve t_2 en geniş zaman

aralığı değerlerine karşılık gelen en büyük ve en küçük değerleri; b_0 ise β_0 parametresinin başlangıç değeridir. β_2 parametresinin başlangıç değeri $b_2 = \ln(b_0) - \ln(y_0)$ eşitliği ile elde edilmektedir (Bilgin ve Esenbuğa, 2003). Modelin bükülme noktası ağırlığı (BNA) ve bükülme noktası yaşı (BNY) şu şekilde hesaplanmıştır:

$$BNA = \beta_0 / e$$

$$BNY = \ln(\beta_1) / \beta_2$$

Model parametrelerinin tahmini SAS 9.1.3 NLIN prosedürü kullanılarak Levenberg-Marquardt iterasyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Ricklefs, 1985; SAS Ins., 2005).

3. Bulgular

YCA ve K hattı bildiricilerin çıkış ağırlıklarından 63 günlük yaşa kadar olan canlı ağırlık ortalamaları ve standart hata değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Seleksiyonun gerçekleştirildiği 4. hafta canlı ağırlığı K hattında 143,27 g, YCA hattında ise 164,45 g olarak ölçülmüştür. Canlı ağırlık değerleri için gerçekleştirilen profil analizinde birbirini takip eden ölçüm zamanları arasında saptanan P değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Profil analizi sonuçlarına göre YCA-K ve dişi-erkek bildiricilerin canlı ağırlık değerleri arasında önemli farklılık saptanmıştır (her ikisi de $P < 0,05$). Canlı ağırlık ortalamaları bakımından YCA hattı lehine 1-7, 7-14, 14-21, 21-28 28-35 . haftalar arasında kontrol hattına göre önemli farklılıklar saptanmıştır ($P < 0,05$).

Çizelge 1. Hatlar ve Cinsiyetler İçin Zamana Göre Ölçülen Canlı Ağırlık Ortalamaları ve Standart Hataları (Parantez İçinde)

	Zaman (gün)								
	Çıkış	7	14	21	28	35	42	49	56
K	7,93 (0,07)	27,96 (0,49)	64,61 (0,78)	112,78 (0,99)	143,27 (1,29)	164,54 (1,59)	182,00 (2,19)	195,80 (3,57)	197,00 (4,94)
YCA	9,16 (0,07)	34,02 (0,49)	77,58 (0,79)	127,38 (1,01)	164,45 (1,32)	188,24 (1,63)	211,05 (2,21)	223,78 (3,44)	223,43 (4,44)
Dişi	8,65 (0,07)	31,08 (0,48)	70,72 (0,77)	120,79 (0,98)	155,86 (1,28)	182,64 (1,56)	208,43 (2,13)	226,75 (3,50)	227,66 (4,72)
Erkek	8,45 (0,07)	30,90 (0,50)	71,46 (0,80)	119,36 (1,02)	151,87 (1,33)	170,13 (1,65)	184,62 (2,27)	192,84 (3,52)	192,77 (4,67)

K: Kontrol hattı; YCA: Yüksek canlı ağırlık hattı

Çizelge 2. Ölçüm Aralıklarında Genotip ve Cinsiyet Faktörlerine Ait P Değerleri

Zaman (gün)	P Değerleri	
	Genotip	Cinsiyet
1-7	0,0001	0,1617
7-14	0,0001	0,1025
14-21	0,0001	0,1781
21-28	0,0001	0,0001
28-35	0,0041	0,0001
35-42	0,0617	0,0001
42-49	0,2161	0,0001
49-56	0,4229	0,0001
Genel	0,0001	0,0014

Cinsiyetler göz önüne alındığında dişiler lehine olan farklılık ilk olarak 21-28 günlük yaşlar arasında ortaya çıkmış ve kesim yaşına kadar bu farklılık sürmüştür ($P < 0,05$). Dişilerin canlı ağırlık ortalamaları 21 ve 28 günlük yaşlarda sırasıyla 120,79 g

ve 155,86 g, erkeklerin ise 119,36 g ve 151,87 g olarak hesaplanmıştır.

Gompertz büyüme eğrisi modellerine ilişkin parametre tahminleri, belirleme katsayıları (R^2) ve hata kareler ortalamaları Çizelge 3'te verilmiştir. Belirtme katsayıları tüm gruplarda 0,9955-0,9991 aralığında değerler göstermiştir. Söz konusu ölçüt bakımından en düşük değer (0,9955) YCA hattı dişilerde, en yüksek değer ise (0,9991) aynı hattın erkeklerinde saptanmıştır (veriler çizelge olarak sunulmamıştır).

Hatlar ve cinsiyetler için Gompertz eşitliklerinden tahmin edilen haftalık canlı ağırlık değerleri ve hata değerleri (artık değerler) Çizelge 4'te sunulmuştur. Hatlar ve eşeyler için çizilen büyüme eğrileri Şekil 1'de yer almaktadır. Söz konusu eğrilerin çizilmesinde tarafımızca saptanan gözlem değerleri (Çizelge 1) ve tahmin değerleri (Çizelge 4) kullanılmıştır.

Çizelge 3. Hatlar ve Cinsiyetler İçin Gompertz Büyüme Modeline İlişkin Parametre Tahminleri, Tahminlere İlişkin Belirleme Katsayıları (R^2), Hata Kareler Ortalamaları (HKO)

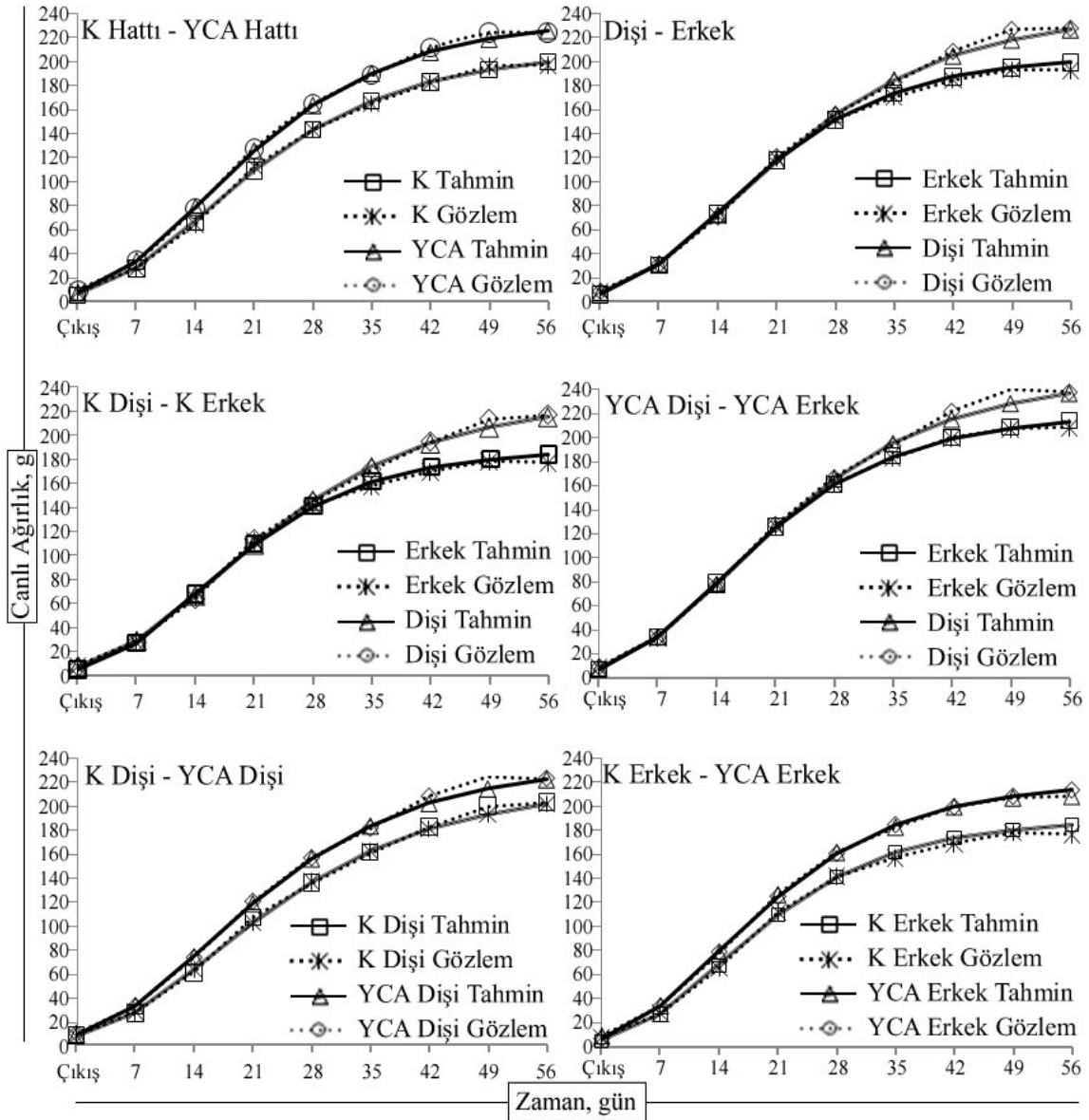
	β_0	β_1	β_2	BNA	BNY	R^2	HKO
K	210,70 (3,41) ¹	3,66 (0,04)	0,084 (0,001)	77,51 (1,26)	15,75 (0,26)	0,9985	7,20
YCA	236,47 (3,45)	3,44 (0,04)	0,083 (0,001)	86,99 (1,27)	15,24 (0,26)	0,9983	7,12
Dişi	243,40 (3,36)	3,48 (0,04)	0,076 (0,001)	89,54 (1,24)	16,79 (0,26)	0,9976	12,12
Erkek	203,77 (3,50)	3,62 (0,05)	0,091 (0,001)	74,96 (1,29)	14,20 (0,27)	0,9989	3,28
Varyasyon Kaynakları				Önem Düzeyi			
G	0,000	0,001	0,503	0,000	0,168		
C	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000		
G*C	0,446	0,181	0,140	0,446	0,234		

K: Kontrol hattı; YCA: Yüksek canlı ağırlık hattı; G: Genotip; C: Cinsiyet; ¹Standart hata

Çizelge 4. Hatlar ve Cinsiyetler İçin Gompertz Büyüme Modeli Tahmin Değerleri ve Hata Terimleri (Parantez İçinde)

	Çıkış	Zaman (gün)							
		7	14	21	28	35	42	49	56
K	6,10 (1,84)	27,98 (-0,47)	67,11 (-2,50)	109,19 (3,59)	143,41 (-0,14)	167,53 (-2,55)	183,36 (-0,03)	193,42 (2,68)	199,74 (-1,15)
YCA	7,93 (1,24)	34,21 (0,42)	78,78 (-1,22)	125,68 (1,69)	163,61 (0,83)	190,28 (-2,79)	207,71 (1,35)	218,69 (3,49)	225,50 (-6,33)
Dişi	7,89 (0,72)	31,64 (-0,60)	72,39 (-1,55)	117,36 (3,50)	155,86 (-0,10)	184,55 (-3,50)	204,40 (0,16)	217,60 (4,85)	226,22 (-3,39)
Erkek	6,13 (2,35)	30,56 (0,22)	73,49 (-2,16)	117,51 (1,78)	151,16 (0,79)	173,25 (-1,84)	186,66 (1,17)	194,51 (1,31)	199,02 (-4,09)

K: Kontrol hattı; YCA: Yüksek canlı ağırlık hattı



Şekil 1. Deneme Gruplarına Ait Büyüme Örneklerinin Gompertz Modeli Büyüme Eğrileri.

Hat ve cinsiyet gruplarına ait model parametreleri ile BNA ve BNY ortalama ve standart hataları Çizelge 3’de sunulmuştur. Ergin yaş ağırlığını temsil eden β_0 parametresi bakımından hem hatlar arasında hem de cinsiyet grupları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0,05$ ve $P<0,05$). β_0 parametresi için en yüksek ortalama YCA dişilerde (254,43 g), en düşük ortalama ise K erkeklerde (189,04) bulunmuştur. YCA hattı dişiler K hattı dişilerden % 9,5, YCA hattı erkekler K hattı erkeklerden % 15,6 oranında daha yüksek ergin ağırlık değeri göstermişlerdir. İntegrasyon sabiti yada gelişim indeksi olarak tanımlanan β_1

parametresi için hatlar ve eşeyler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0,05$ ve $P<0,05$, Çizelge 3); K hattında YCA hattına göre, erkeklerde dişilere göre daha yüksek değerler saptanmıştır. Büyüme hızı parametresi (β_2) bakımından hatlar arasında farklılık bulunmamasına karşılık, eşeyler arasında önemli farklılık saptanmıştır ($P<0,05$, Çizelge 3).

Çizelge 3’te görüleceği üzere gruplara ait BNY ortalamaları 14,17-17,27 günler arasında değişmiştir. En yüksek BNA ortalaması YCA hattı dişi bildircinlerde (93,60 g), en düşük BNA ise kontrol grubu erkek bildircinlerde (69,54 g) saptanmıştır.

Çalışmaya konu olan parametreler arasındaki fenotipik korelasyonlar β_0 - β_1 , β_0 - β_2 , β_1 - β_2 için, dişilerde sırasıyla -0,52, -0,90, 0,78; erkeklerde ise -0,52, -0,86, 0,81 olarak saptanmıştır. Söz konusu korelasyonlar kontrol hattında -0,53, -0,88, 0,80 ve YCA hattı için -0,51, -0,88, 0,79 olarak hesaplanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

K ve YCA hatlarında tarafımızca saptanan çıkış ağırlıkları, benzer çalışma sonuçları ile uyumludur (Marks, 1996; Balcıoğlu ve ark., 2005; Oğuz ve Türkmüt, 1999; Baylan ve Uluocak 1999; Soysal ve Özkan 2001). Çalışmamızda seleksiyon kriteri olan 4. hafta canlı ağırlık ortalamaları K ve YCA hatlarında 143,27 g ve 164,45 g olarak belirlenmiştir. Dördüncü hafta canlı ağırlığına göre 5 kuşak boyunca seleksiyon uygulayan Oğuz ve ark. (1996), kontrol ve seleksiyon grubu için canlı ağırlık ortalamalarını 133,64 g ve 159,69 g olarak bildirmişlerdir. Reddish (2003) ve Aggrey (2003) de benzer düzeyde canlı ağırlık ortalamaları saptamışlardır. Dördüncü hafta canlı ağırlığı bakımından 51 kuşak boyunca seleksiyon uygulayan Marks (1991) ise, kontrol ve seleksiyon grubunun canlı ağırlık ortalamalarını 86,50 g ve 218,80 g olarak bildirmiştir. Bu sonuçlar, 4. hafta ağırlığı için yapılan seleksiyonun, belirgin düzeyde artışa yol açtığını ortaya koymaktadır.

Canlı ağırlık bakımından cinsiyetler arasında dişiler lehine ilk olarak 21-28 günler arasında saptanıp deneme boyunca süren farklılık pek çok araştırmacı tarafından da bildirilmiş olup, bu farklılığın üreme organlarının gelişiminden ve eşeyssel faaliyetlerin başlamasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Toelle ve ark., 1991; Oğuz ve ark., 1996; Sezer ve ark., 2006).

Tarafımızca hatlar ve eşeyler için tahmin edilen belirtme katsayılarının oldukça yüksek, hata kareler ortalamalarının da oldukça düşük saptanması Gompertz modelinin bildircin büyüme verilerini iyi bir şekilde açıkladığını göstermektedir (Ricklefs, 1985; Akbaş ve Oğuz, 1998; Reddish, 2003; Aggrey, 2003).

Ergin ağırlığı temsil eden β_0

parametresi bakımından, dişilerde daha yüksek değerler saptanması, bildircinlerin diğer kanatlıların aksi yönde eşeyssel dimorfizm göstermelerinin doğal bir sonucu olarak kabul edilmelidir. β_0 parametresi bakımından hatlar arasında önemli farklılık gözlenmesi, uygulanan seleksiyonun hem çıkış ağırlığında hem de büyüme hızında değişime yol açmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada uygulanan seleksiyon, β_0 parametresi bakımından % 12,23'lük artışa yol açmıştır. Akbaş ve Oğuz (1998), bu saptamamıza paralel olarak, % 15'lik bir artış bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmada β_0 parametresi, seleksiyon ve kontrol hatları için 239,50 g ve 208,30 g, dişiler ve erkekler için ise, 244,40 g ve 203,50 g olarak tahmin edilmiştir.

Tarafımızca β_1 parametresi bakımından eşeyler arasında gözlenen farklılık, Akbaş ve Oğuz (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da benzer şekilde saptanmıştır ve seleksiyon hattı ile kontrol hattı arasında, β_1 parametresi için farklılık bulunmamış, ama erkekler (4,008) ile dişiler (3,796) arasında önemli farklılık tespit edilmiştir.

β_2 parametresi için küçük değerler tahmin edilmesi, geç olgunlaşmayı ve beraberinde yüksek ergin ağırlığı ifade etmektedir (Ersoy ve ark., 2006). Buna karşılık, yüksek β_2 değerleri ise erken olgunlaşmayı ve daha düşük ergin ağırlığı temsil etmektedir (Akbaş ve Yaylak, 2000). Tarafımızca erkekler için tahmin edilen β_2 değerlerinin dişilere göre daha yüksek olması ($P < 0,05$), ancak hatlar arasında farklılık gözlenmemesi Akbaş ve Oğuz (1998)'un bildirişine paralellik göstermektedir. Söz konusu çalışmada β_2 parametresi kontrol ve seleksiyon hatları için 0,069 ve 0,070, erkek ve dişiler için ise 0,075 ve 0,064 olarak hesaplanmıştır.

BNA değerinin uygulanan seleksiyon sonucunda değişmesi diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Anthony ve ark., 1985; Akbaş ve Oğuz, 1998). Tarafımızca uygulanan seleksiyon sonucunda BNA değeri dişilerde % 9,5, erkeklerde % 15,6 artış göstermiştir.

Tarafımızca BNY değerleri bakımından hatlar arasında farklılık bulunmamış, ancak eşeyler arasında önemli

fark saptanmıştır ($P<0,05$). Avrupa bıldırcınlarında seleksiyon uygulayan Anthony ve ark. (1986), BNY değerlerini kontrol ve seleksiyon grubu için 17 ve 16 gün olarak saptamıştır ve söz konusu özelliğin seleksiyondan etkilenmediği sonucuna varmışlardır. Benzer yönde sonuç bildiren Akbaş ve Oğuz (1998) ise BNY değerlerini seleksiyon grubunda 19,75, kontrol grubunda 20,20 gün olarak bildirmişlerdir.

Gompertz modeli parametreleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları benzer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (Akbaş ve Oğuz, 1998; Akbaş ve Yaylak, 2000; Balcıoğlu ve ark., 2005). Söz konusu çalışmalarda da β_0 - β_1 ve β_0 - β_2 parametreleri arasındaki korelasyonlar için negatif, β_1 - β_2 için pozitif değerler tespit edilmiştir. Tarafımızca β_0 ve β_2 parametreleri arasında saptanan yüksek negatif korelasyon katsayıları, tahminlenen ergin ağırlığa ulaşılmasının, ölçümlerin yapıldığı yaştan uzak bir dönemde gerçekleşeceğini göstermektedir.

Etçi genotip ıslahı çalışmalarında başlıca hedefler kesim yaşı ağırlığının artırılması, yemden yararlanmanın iyileştirilmesi ve karkas randımanının artırılmasıdır. Tüm bu özellikleri kapsayan çalışmalar oldukça zahmetli ve masraflı olduğundan, seleksiyon kriteri olarak büyüme eğrisi parametrelerinden faydalanılması önerilmektedir (Akbaş ve Yaylak, 2000; Szwaczkowski, 2003). Bu çalışmada hatlar arasında büyüme eğrisi parametreleri bakımından geniş varyasyon saptanması, söz konusu kriterlerin seleksiyon çalışmalarında kullanılabilirliği görüşünü desteklemektedir.

Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan verilerin elde edildiği 2005.02.0121.005 nolu projeyi destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Aggrey, S.E., Ankra-Badu G. A. ve Marks H. L., 2003. Effect of long-term selection on growth characteristics in Japanese quail. *Poult. Sci* 82: 538-542.

- Akbaş, Y. ve İ. Oğuz., 1998. Growth curve parameters of line of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four-week body weight. *Arch. Geflügelkd.* 62(3): 104-109.
- Akbaş, Y. ve Yaylak, E., 2000. Heritability estimates of growth curve parameters and genetic correlations between the growth curve parameters and weights at different age of Japanese quail. *Arch. Geflügelk.* 64 (4), 141-146.
- Alkan, S., Mendeş, M., Karabağ, K. ve Balcıoğlu, M. S., 2009. Effects short term divergent selection fo 5-week body weight on growth characteristics in Japanese quail. *Archiv Für Geflügelkunde*, 73 (2): 124-131.
- Antony, N. B., Nestor K. E. ve Bacon W. L., 1986. Growth curves of Japanese quail as modified by divergent selection for 4-week body weight. *Poultry Sci.* 65, 1825-1833.
- Anthony, N. B., Emmerson, D. A., Nestor, K. E., Bacon, W. L., Siegel, P. B. ve Dunnington. E. A., 1991. Comparison of growth curves of weight selected populations of turkeys, quail and chickens. *Poult. Sci.* 70: 13-19.
- Balcıoğlu, M.S., Kızılkaya, K., Yolcu, H.İ. ve Karabağ, K., 2005. Analysis of growth characteristics in short-term divergently selected Japanese quail. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 35 (2): 83-89.
- Baylan, M. ve Uluocak, A.N., 1999. Bıldırcınlarda Değişik Yaşlardaki Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyonun Verimliliği. YUTAV'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 03-06 Haziran 1999 İstanbul, Bildiri Kitabı: 626-632.
- Bilgin, Ö. C. ve Esenbuğa, N., 2003. Doğrusal-olmayan Büyüme Modellerinde Parametre Tahmini. *Hayvansal Üretim*, 44 (2): 81-90.
- Ersoy, I.E., Mendeş, M. ve Aktan, S. 2006. Growth curve establishment for American Bronze turkeys, *Arch. Tierz., Dummerstorf* 49 (3): 293-299.
- Hyankova, L., Knizetova, H., Dedkova, L. ve Hort, J., 2001. Divergent selection shape of growth curve in Japanese quail 1. Responses in Growth parameters and food conversion. *Br. Poultry Sci.* 42: 583-589.
- Marks, H. L., 1978. Growth curve changes associated with longterm selection for body weight in Japanese quail. *Growth* 42: 129-140.
- Marks, H.L., 1991. Divergent selection for growth in Japanese quail under split and complete nutritional environments. 5. feed intake and efficiency patterns following ninteen generations of selection. *Poltry Sci.* 70: 1047-1056.
- Marks, H. L., 1996. Long-term selection for body weight in Japanese quail under different environments. *Poult. Sci.* 75: 1198-1203.
- Mendeş, M., Dinçer, E. ve Arslan, E., 2007. Profile Analysis and Growth Curve for Body Mass Index of Broiler Chickens Reared Under Different Feed Restrictions in Early Age. *Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding.* 50 (4): 403-411.

- Mignon-Grasteau, S., Beaumont, C., Rochambeau, H., Poivey, J. P. ve Ricard, F. H. 1999. Genetic parameters of growth curve parameters in male and female chickens. *Br. Poult. Sci.* 40: 44–51.
- Minvielle, F., 2004. The future of Japanese quail for research and production. *World Poult Sci J.* 60: 500–507.
- Oğuz, İ., Altan, Ö., Kırkpınar, F. ve Settar, P., 1996. Body weights, carcass characteristics, organ weights, abdominal fat, and lipid content of liver and carcass in two lines of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four week body weight. *Br. Poult. Sci.* 37: 579-588.
- Oğuz, İ. ve Türkmüt L., 1999. Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun bazı parametrelere etkisi. 2. Verim özellikleri ve Genetik Değişmeler. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sci.* 23: 311-319.
- Reddish, J. M., Nestor, K. E. ve Lilburn, M. S., 2003. Effect of Selection for Growth on Onset of Sexual Maturity in Randombred and Growth-Selected Lines of Japanese Quail. *Poultry Science* 82: 187-191.
- Ricklefs R. E., 1985. Modification of growth and development of muscles of poultry. *Poultry Science*, 64: 1563–1576.
- SAS Institute, 2005. *SAS/STAT User's Guide*, Version 9.1.3. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sezer, M., Berberoğlu, E. ve Ulutaş, Z., 2006. Genetic association between sexual maturity and weekly live-weights in laying-type Japanese quail. *South African Journal of Animal Science*, 36 (2): 142-148.
- Soysal, M. İ. ve Özkan, E., 2001. Dördüncü Hafta Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyon Uygulanan Japon Bildircinlerinde (*Coturnix Coturnix Japonica*) Seleksiyonun Karkas Karakteristiklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa. Cilt 2, 1113-1124.
- Szwaczkowski, T., 2003. Use of mixed model methodology in poultry breeding: Estimation of genetic parameters. Sayfa: 165–201 *Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology*. W. M. Muir ve S. E. Aggrey, ed. CAB Int., Wallingford, Oxfordshire, UK.
- Toelle, V. D., Havenstein, G. B., Nestor, K. E. ve Harvey, W. R., 1991. Genetic and phenotypic relationship in Japanese quail. *Poult. Sci.* 70: 1679–1688.
- Tzeng, R.Y. ve Becker, W.A., 1981. Growth patterns of body and abdominal fat weight in male broiler chickens. *Poult. Sci.* 60: 1101-1106.

AKSU ARAŞTIRMA VE UYGULAMA İSTASYONU TOPRAKLARININ MORFOLOJİK, FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Mustafa SARI¹

Namık Kemal SONMEZ^{2a}

Sevda ALTUNBAŞ³

¹Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya, TÜRKİYE

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Antalya, TÜRKİYE

³Akdeniz Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi, Antalya, TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 09 Nisan 2009

Kabul Tarihi: 28 Ekim 2009

Özet

Bu çalışmanın amacı, Akdeniz Üniversitesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama İstasyonu topraklarının morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tespit edilmesi ve bu alanın sürdürülebilir kullanımına yönelik esasların belirlenmesidir. Yapılan temel toprak etüt ve haritalama çalışmaları neticesinde alanda iki farklı fizyografik ünite ve bunlar üzerinde de yedi farklı toprak serisi ayırt edilmiştir. Söz konusu bu topraklardan taşkın düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde yer alanları Kiremitli, Gürönü, Kuyulu ve Büyükkuyulu, nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerinde yer alanları ise Kavaklı, Kapılı ve Tehneli toprak serileri olarak isimlendirilmiştir. Arazi koşullarında seri düzeyinde morfolojik tanımlamaları yapılmış olan bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin laboratuvar analizleri ile belirlenmesi amacıyla da genetik horizon esasına göre toplam 40 adet bozulmuş toprak örneği alınmıştır. Sahip oldukları özellikleri gereğince Entisol ve Vertisol ordoları kapsamında sınıflandırılmış olan çalışma alanı topraklarındaki yetersiz strüktür gelişimi, toprak sıkışmasına bağlı oluşan yüksek hacim ağırlığı, yüksek pH ve yüksek kireç içeriği ve ayrıca zaman zaman oluşan taşkın tehlikesinin, bu topraklardaki tarımsal üretimi olumsuz yönde etkileyen ortak sorunlar olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan taşkın düzlüğü topraklarındaki yüksek kil içeriği, düşük geçirgenlik ve zaman zaman yükselen taban suları sorunlarına karşılık, nehir sırtı topraklarındaki yüksek orandaki kum içeriği ve orta-düşük su tutma kapasitesi gibi sorunlarının ise fizyografik ünitelere bağlı değişken sorunlar olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunların giderilmesine yönelik olarak alınacak önlemlerin ve bu sorunlar dikkate alınarak belirlenecek olan tarımsal amenajman tekniklerinin, söz konusu bu alandaki toprakların sürdürülebilir kullanımları için bir zorunluluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir arazi kullanımı, toprak etüt ve haritalama, fizyografik ünite, toprak serileri

Morphological, Physical and Chemical Characteristics of Soils in Aksu Research and Application Station

Abstract

The aim of this study is to determine morphological, physical and chemical characteristics of soils in Aksu-Mandırlar Research and Application land belonging to Akdeniz University, toward utilization of this land in a sustainable way. To this end, soil survey and mapping studies were conducted based on physiographic unit separation. Two different physiographic units and seven different soil series on these units were detected. These are Kiremitli, Gürönü, Kuyulu, and Büyükkuyulu soil series in the flood plain physiographic unit and Kavaklı, Kapılı and Tehneli soil series on the river bank physiographic unit. Morphological characterizations were done on the land and forty disturbed soil samples were collected from genetic horizons for laboratory analyses. Common problems effecting agricultural production on the studied land, which was classified as Entisols and Vertisols, are insufficient soil structure formation, high bulk density due to soil compaction, high pH and lime content and flooding. In addition, high clay content, low permeability and occasional rise in water table in the flood plain soils, and high sand content and medium-low level water holding capacity in the river bank soils were detected. It is concluded that some common and/or specific measures have to be taken in order to minimize negative effects of these problems on agricultural production and to achieve sustainable utilization of these soils.

Keywords: Sustainable land use, soil survey and mapping, physiographic units, soil series.

1. Giriş

Her geçen gün önemini daha da yeni tarım alanlarının artık arttıran ulusal ve küresel gıda güvenliği, oluşturulamayacağı gerçeği ile birlikte

^a İletişim: N. K. Sönmez, e-posta: nksönmez@akdeniz.edu.tr

mevcut tarım alanlarında yeni bir üretim yaklaşımının uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Söz konusu bu yeni yaklaşım ve uygulamaların temeli ise sürdürülebilir doğal kaynak yönetimi veya sürdürülebilir arazi kullanımına dayanmaktadır. Sürdürülebilir arazi kullanımı, diğer bir deyişle iyi bir toprak idaresi, toprakların tarımsal üretimde etkili olan bütün özelliklerinin ayrıntılı olarak tespit edilmesi ve bu özelliklerle üst düzeyde uyumlu olabilecek kullanım biçimlerinin seçilmesi ile mümkün olmaktadır. Sürdürülebilir arazi kullanımının gerçekleştirilebilmesi için ise öncelikle toprak özelliklerinin belirlenmesi ve arazi değerlendirmesi çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Şenol, 1983; FAO, 1985).

Toprak özelliklerinin tespiti ve bu özelliklerle uyum sağlayacak kullanım biçimlerinin belirlenmesi işlemleri "toprak etüt ve haritalama" çalışmaları ile yapılmaktadır. Günümüzde, uluslararası standartları belli olan toprak etüt ve haritalama çalışmaları ise herhangi bir alandaki toprak çeşitlerinin bulunmasını, tanımlanmasını, farklı topraklar arasındaki sınırların arazi koşullarında belirlenerek haritalar üzerine çizilmesini ve nihayet her bir farklı toprak çeşidi için sürdürülebilir kullanım ve yönetim biçimlerinin belirlenmesi işlemlerini kapsamaktadır (Soil Survey Division Staff, 1993).

Herhangi bir alandaki toprakların özellikleri bozulmadan ve çevreye zarar verilmeden, sürdürülebilir bir tarımsal üretimin gerçekleştirilebilmesi için toprak etüt ve haritalama çalışmalarından elde edilecek verilerin mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Diğer bir deyişle, herhangi bir alan için ideal bitki seçimi, toprak işleme, ekim, dikim ve münavebe sistemlerinin belirlenmesi, sulama, gübreleme ve gerekiyor ise arazi ıslah projelerinin hazırlanması ve bu projelerin uygulanması gibi işlemlerin başarısı, doğrudan yukarıda sözü edilen bu çalışmanın yapılmasına bağlıdır.

Bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin detaylı temel toprak etütleri yapılmış, toprak haritası hazırlanmış

ve farklı fizyografik ünitelerde yer alan toprak serilerinin morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Söz konusu toprak özellikleri ve toprak haritası ise bu alandaki ideal tarımsal üretim uygulamalarının esaslarını oluşturmak ve sürdürülebilir arazi kullanımı ve toprak yönetimine ilişkin hususlar kapsamında değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

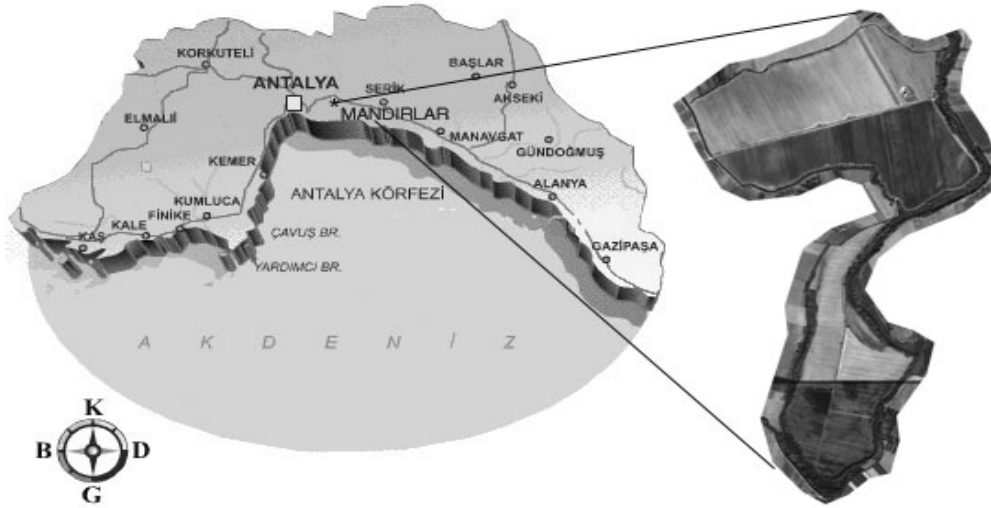
2.1. Materyal

2.1.1. Çalışma Alanının Coğrafi Konumu

Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama arazisi (çiftlik), Antalya-Alanya devlet karayolunun güneyinde ve Antalya ili Aksu-Çalkaya kasabası sınırları içerisinde yer almaktadır. Çiftlik, Aksu kasabasının yaklaşık 2 km doğusunda yer alan ve Antalya-Alanya karayolunu kesen Tehneli deresinden itibaren güneye doğru yaklaşık 4 km'lik bir mesafede ve Aksu deresinin kıyısında. Bu alan 30°52'30" ve 30°53'45" doğu boylamları ile 36°52'30" ve 36°55'50" kuzey enlemleri arasındadır. Mandırlar olarak adlandırılan ve toplam alanı 1200 dekar olan arazi, doğuda ve güneyde Aksu çayı ve onun eski yatağı, batıda Ölüsu ve Tahtebelen mahallesi, kuzeybatıda ise Kötekli köyü arazileri ile sınırlanmaktadır. Arazinin tamamı, tarımsal üretime tahsis edilmiş durumdadır (Şekil 1).

2.1.2. İklim Özellikleri

Çalışma alanı, Antalya havzasının sahil kesiminde hakim olan tipik Akdeniz iklim kuşağında yer almaktadır. Bu kuşakta yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Alanda ortalama yıllık yağış miktarı 1064 mm olup yağışlar yağmur şeklinde ve çoğunlukla ilkbahar ve kış mevsimlerinde düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık değeri 18.6°C olan alanda, uzun yılların ortalamalarına göre en yüksek sıcaklık 28.7°C ile Temmuz ve en düşük sıcaklık ise 9.9°C ile Ocak ayındadır (Anonim 2002).



Şekil 1. Çalışma Alanının Coğrafi Konumu

2.2. Yöntem

Detaylı Temel Toprak Etüt ve Haritalama metodu (Vink 1963; Soil Survey Division Staff, 1993) ile yürütülen bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak çalışma alanına ait 1981 tarihli 1:25.000 ölçekli ve 1992 tarihli 1:35.000 ölçekli siyah-beyaz stereo hava fotoğrafları, aynalı stereoskopta fizyografik elementler bazında (Weeden and Balling, 1980) 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan da yararlanılarak yorumlanmış ve alandaki olası ana fizyografik üniteler ve bunlar üzerinde yer alan olası toprak seri ve faz sınırları bu fotoğraflar üzerine çizilmiştir. Bu aşamadan sonra fotoğraflar üzerindeki yorumla çizilen olası seri ve faz sınırları, bilgisayar ortamında sayısallaştırılarak araştırma alanına ait "fotoyorum toprak" haritası hazırlanmıştır.

İkinci aşamada, bu harita kullanılarak yerleri belirlenmiş olan alanlarda yaklaşık 2 metre derinliğinde profil çukurları açılarak bu topraklar, seri düzeyindeki morfolojik özellikler esas alınarak tanımlanmış ve isimlendirilmiştir. Her bir toprak serisini temsil eden bu örnek profillerden genetik horizon esasına göre alınan bozulmuş toprak örnekleri ise bazı fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla laboratuarda analiz edilmiştir. Daha sonra ise foto yorum haritası, arazideki profil çalışmaları ile elde edilmiş olan morfolojik bilgi ve bulgular ve nihayet laboratuvar

analizlerinden elde edilen sonuçlar birlikte kullanılarak "arazi haritalama lejandı" hazırlanmış ve akabinde de tüm çalışma alanı, random yöntemi ile seri ve faz düzeyinde haritalanmıştır (Soil Survey Division Staff, 1993).

Toprak serilerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve arazide bulunan morfolojik değerlerin doğrulanması amacıyla her bir toprak profilinden alınan toprak örnekleri kullanılarak laboratuarda pH, EC, kation değişim kapasitesi, değişebilir kationlar, % kireç, % organik madde, hacim ağırlığı ve toprak tekstürü analizleri yapılmıştır (Demiralay, 1993; Kacar, 1995). Ayrıca, çalışma alanındaki topraklar, Soil Survey Staff (2006)'da verilmiş olan esaslar dikkate alınarak "Alt Grup" düzeyinde sınıflandırılmıştır.

3. Bulgular

Toplam alanı 1200 da olan çiftlik arazilerinde iki ayrı fizyografik ünite ve bu üniteler üzerinde de farklı morfolojik özelliklere sahip 7 adet toprak serisinin var olduğu belirlenmiştir. Taşkın düzlüğü ve nehir sırtı olarak ayırt edilen söz konusu bu fizyografik üniteler üzerinde yer alan toprak serilerinin genel özellikleri, fizyografik ünite başlıkları altında aşağıda açıklanmıştır.

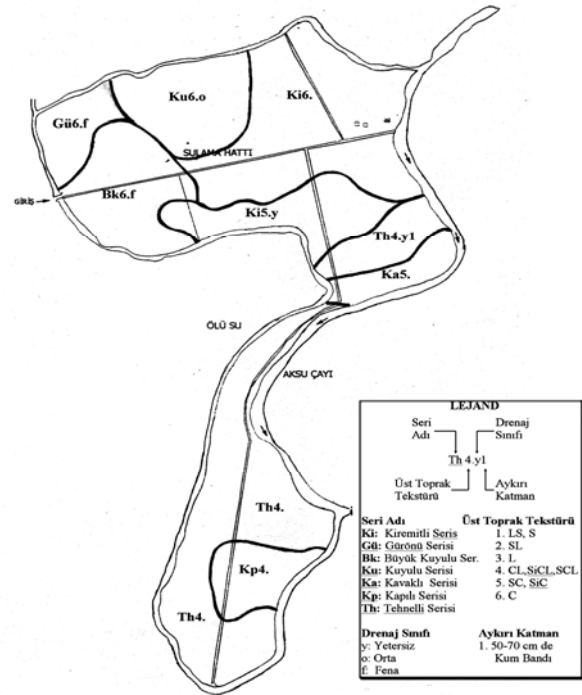
3.1. Taşkın Düzlüğü Toprakları

Bu ünite üzerinde yayılım gösteren topraklar, çiftlik arazisinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Aksu ve Tehneli derelerinin geçmiş jeolojik devirlerdeki taşkınları neticesinde depoladığı ve çoğunluğu ince tekstürlü ve kireççe zengin olan jeolojik materyaller üzerinde gelişmişlerdir. Kuaterner dönemin ürünleri olduklarından oldukça genç oluşumlardır ve bu nedenle A ve C horizonları dışında başkaca tanımlayıcı genetik horizonları henüz oluşmamıştır. Bu fizyografik ünite yer alan toprakların tamamı düz ve düze yakın arazi formları üzerindedir ve depolanan materyallerin ince tekstürlü olması yanı sıra kısmen de olsa çukur topografyalarda bulunmaları nedeniyle, toprak serilerinin çoğunda hafiften şiddetliye kadar değişen düzeylerde drenaj sorunu bulunmaktadır. Bu fizyografik ünite üzerinde Kiremitli, Gürönü, Büyükkuyulu ve Kuyulu serisi olarak isimlendirilmiş olan topraklar saptanarak tanımlanmış ve haritalanmıştır (Şekil 2).

3.2. Nehir Sırtı Toprakları

Bu fizyografik ünite üzerinde yer alan topraklar, çiftlik arazisinin daha çok güneyinde ve gerek Aksu ve gerekse Ölüsu derelerinin eski ve yeni yataklarının hemen yakınlarında yayılım göstermektedir. Söz konusu bu derelerin zamanla getirdiği materyallerin bu dere yataklarının hemen sağ ve sol sahillerinde depolanmaları neticesinde oluşmuş bulunan toprak serilerinin genel tekstür dağılımı, fizyografik ünite özelliklerine de uygun olarak orta ve ortakaba olarak bulunmuştur. Nehir sırtı fizyografyasında yer alan bu topraklarda da genç olmaları nedeniyle A ve C horizonları dışında başkaca genetik horizonlar gelişmemiştir. Tekstürlerinin orta ve ortakaba olması nedeniyle yetersiz su tutma ve/veya aşırı drene olma sorunları bulunmaktadır. Diğer taraftan, bu toprakların gerek yüzey ve gerekse yüzeyaltı horizonlarındaki düşük olan organik madde miktarı ile birlikte alandaki hatalı toprak işleme uygulamalarının bir sonucu olarak, bu topraklarda yer yer yüksek hacim ağırlığı,

düşük gözeneklilik ve düşük geçirgenlik gibi sorunlar da ortaya çıkmış bulunmaktadır. Diğer taraftan, aksu deresinin yakınlarındaki düz ve düze yakın topoğrafyalarda yayılım gösteren bu toprakların, özellikle aksu deresi üzerindeki barajların, yağış miktarlarına bağlı olarak gerçekleşen zorunlu kapak açma dönemlerinde, taşkın düzlüğü topraklarında olduğu gibi taşkın alma riski de oldukça fazladır. Söz konusu bu fizyografik ünite üzerinde ise Kavaklı, Kapılı ve Tehneli olarak isimlendirilmiş olan toprak serileri saptanarak tanımlanmış ve haritalanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma Alanının Toprak Haritası

3.3. Çalışma Alanı Topraklarının Özellikleri ve Sınıflandırması

Çalışma alanında yayılım gösteren toprak serilerinin büyük bir çoğunluğunun yüzey katmanlarının orta ve kısmen de kaba köşeli blok, alt katmanların ise toprak serilerinin tamamının masif strüktüre sahip olduğu belirlenmiştir. Her iki fizyografik ünite üzerinde yer alan toprakların tamamının kuru kıvamları sert ve çok sert, bir kısmı hariç diğerlerinin nemli kıvamlarının sıkı ve çok sıkı olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanı topraklarından Kapılı ve Tehneli serisi toprakları hariç

diğerlerinin yaş kıvamlarının ise oldukça yüksek yapışkanlık ve plastiklik özelliği gösterdiği belirlenmiştir.

Taşkın düzlüğü topraklarının çoğunlukla kil ve siltlikil olan tekstürleri, nehir sırtlarında yayılım gösteren topraklarda killitin, killikumlutun, kumlu tın ve tınlıkum gibi tekstür sınıflarında yer almaktadırlar. KDK değerlerinin ise toprakların tekstür sınıfları ile büyük bir uyum içerisinde oldukları gözlenmektedir. Diğer taraftan, taşkın düzlüğü toprakları için beklenen-normal bir sonuç olan pulluk altı katmanlarındaki sıkışmanın, kaba-ortakaba tekstürlü olan nehir sırtı topraklarında da tespit edilmiş olması, bu alandaki hatalı tarım tekniklerinin en tipik bir göstergesi olmuştur. Nitekim, alandaki toprakların hemen hemen tamamında, sürüm derinliğinin hemen altındaki katmanlarda (yaklaşık 25-30 cm'lik derinliklerin altında) çeşitli düzeylerde bir sıkışma probleminin bulunduğu, hem laboratuarda yapılan hacim ağırlığı analizleri ile ve hem de arazideki morfolojik çalışmalar sırasında çok net bir

şekilde belirlenmiştir. Zira, normal bir tarım toprağının ortalama 1.30-1.35 g/cm³ arasında olması gereken hacim ağırlığı değerlerinin, çalışma alanında yer alan toprakların tamamında yaklaşık 1.40-1.60 g/cm³ gibi yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir.

Yüzey ve yüzeyaltı organik madde (OM) miktarları Türkiye ortalamasının kısmen üzerinde olmakla birlikte yörenin iklimsel özelliklerinin, hızlı bir OM kaybına neden olacağı unutulmamalıdır. Alandaki toprakların kireç içerikleri ise tarımsal üretimde sorun yaratacak derecede yüksektir. Aynı şekilde 7.6-8.3 arasında değişmekte olan pH değerleri de ideal bir bitkisel üretim için gerekli olan değerlerin üzerindedir. Mevcut halleri ile tuzsuz olan çalışma alanı topraklarının değişebilir katyonları içerisinde Ca ve Mg elementleri başat durumdadır. Yukarıda kısaca özetlenmiş olan söz konusu toprak serilerinin morfolojik özellikleri ile fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de topluca verilmiştir.

Çizelge 1. Toprak Serilerinin Bazı Morfolojik Özellikleri

Taşkın Düzlüğü Fizyografik Ünitesi üzerinde yer alan topraklar				
Horizon	Derinlik (cm)	Renk (yaş)	Strüktür	Kıvam (kuru; nemli; yaş)
Kiremitli Serisi				
Ap	0-28	10YR 4/3	Kaba köşeli blok	Çok sert; sıkı; çok yap. çok plastik
A2	28-51	10YR 5/3	Orta köşeli blok	Çok sert; sıkı; yap. çok plastik
AC	51-76	10YR 5/4	Masif	Çok sert; çok sıkı; çok yap. çok pl
C1	76-110	10YR 5/4	Masif	Çok sert; çok sıkı; çok yap. çok pl
C2	110-140	10YR 5/4	Masif	Sert; sıkı; çok yapışkan çok plastik
Gürönü Serisi				
Ap	0-14	2,5Y 4/2	Orta köşeli blok	Çok sert; sıkı; çok yap. çok pl.
A2	14-32	2,5Y 5/3	Küçük köşeli bl.	-----; sıkı; çok yapış. çok plastik
C1ss	32-60	2,5Y 5/2	Masif	-----; sıkı; çok yapış. çok plastik
C2ss	60-90	2,5Y 4/2	Masif	-----; çok sıkı; çok yap. çok plas
C3ss	90-125	2,5Y 4/2	Masif	-----; sıkı; çok yapış. çok plastik
C4gss	125-145	5Y 4/1	Masif	-----; dağılgan; çok yap.çok plas
Büyükkuşulu Serisi				
Ap	0-20	2,5Y 4/2	Orta köşeli blok	Çok sert; sıkı; çok yap. çok plastik
A2	20-40	2,5Y 5/3	Masif	Çok sert; çok sıkı; çok yap. çok pl.
A3	40-66	2,5Y 5/3	Küçük prizmatik	Çok sert; çok sıkı; çok yap. çok pl.
AC	66-85	2,5Y 5/3	Orta yarıköşeli bl	Sert; sıkı; yapışkan ve plastik
C1	85-115	2,5Y 6/3	Masif	-----; dağılgan; az yap. az plast
C2	115-145	2,5Y 5/3	Masif	-----; dağılgan; yap ve pl. değil
Kuşulu Serisi				
Ap	0-10	2,5Y 5/3	Orta yarıköşeli bl	Çok sert; çok sıkı; çok yap. çok pl.
A2	10-27	2,5Y 5/3	Masif	-----;Sıkı; çok yapış. çok plastik
AC	27-52	2,5Y 5/4	Masif	-----;hafif sıkı; çok yap. çok pl.
C1ss	52-85	2,5Y 5/3	Masif	-----; hafif sıkı; çok yap. çok pl.
C2ss	85-115	2,5Y 5/3	Masif	-----; dağılgan; çok yap. çok pl.
C3ss	115-160	2,5Y 5/3	Masif	-----; dağılgan; çok yap. çok pl.

Çizelge 1 (Devam). Toprak Serilerinin Bazı Morfolojik Özellikleri

Nehir Sırtı Fizyografik Ünitesi üzerinde yer alan topraklar				
Horizon	Derinlik (cm)	Renk (yaş)	Strüktür	Kıvam (kuru; nemli; yaş)
Kavaklı Serisi				
Ap	0-20	2,5Y 4/2	Orta köşeli blok	Sert; sıkı; az yapışkan az plastik
A2	20-37	2,5Y 5/3	Masif	-----; çok sıkı; yapışkan ve plast.
A3	37-61	2,5Y 5/4	Orta köşeli blok	-----; hafif sıkı; yapışkan ve plas.
C1	61-95	2,5Y 6/4	Masif	-----; dağılgan; yapışkan ve plas.
C2	95-145	2,5Y 4/3	Masif	-----; dağılgan; yap. ve pl. değil
Kapılı Serisi				
Ap	0-22	2,5Y 4/3	Orta yarıköşeli bl.	Sert; dağılgan; az yap. az plast.
A2	22-45	2,5Y 4/3	Masif	-----; dağılgan; az yap. az plast.
AC	45-75	2,5Y 4/3	Masif	-----; dağılgan; az yap. az plast.
C1	75-98	2,5Y 4/3	Masif	-----; dağılgan; az yap. az plast.
C2	98-120	2,5Y 5/3	Masif	-----; dağılgan; az yap. az plast.
C3	120-165	2,5Y 4/3	Teksel	-----; -----; yap. ve pl. değil
Tehnelli Serisi				
Ap	0-22	2,5Y 5/3	Küçük yarıköş. bl.	Sert; dağılgan; az yap. ve az Plastik
A2	22-45	2,5Y 5/3	Masif	Çok sert; dağılgan; az yap. az plast.
AC	45-75	2,5Y 5/3	Masif	Yumuşak; çok dağ.; yap. ve pl değil
C1	75-98	2,5Y 6/3	Masif	Sert; dağılgan; az yap. ve az plastik
C2	98-120	2,5Y 5/3	Masif	-----; dağılgan; yap. değil plast
C3	120-165	2,5Y 6/4	Masif	-----; dağılgan; yap. değil az pl.

Çizelge 2. Toprak Serilerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Taşkın Düzlüğü Fizyografik Ünitesi üzerinde yer alan topraklar													
Kiremitli Serisi													
Hor.	Derin. cm	pH	Tuz %	KDK me/100	Değişibil. Katyon			Kirç %	OM %	H.A gcm ³	Tekstür (%)		
					Na	K	CaM				Kil	Silt	Kum
Ap	0-28	7,6	0,08	30,5	0,3	0,9	29,3	21,5	2,3	1,46	37,1	48,0	14,9
A2	28-51	7,7	0,06	31,1	0,3	0,4	30,4	24,7	0,9	1,56	39,1	46,0	14,9
AC	51-76	7,9	0,04	31,8	0,4	0,4	30,3	28,8	0,9	1,51	38,7	46,0	15,3
C1	76-110	7,8	0,05	31,3	0,4	0,4	30,5	30,1	0,7	1,67	41,1	46,4	12,5
C2	110-140	7,9	0,05	30,8	0,3	0,3	30,1	30,0	0,6	1,68	42,2	45,3	12,5
Gürönü Serisi													
Ap	0-14	7,7	0,05	43,4	0,4	1,1	41,9	18,3	3,2	1,22	53,5	29,6	16,9
A2	14-32	7,8	0,07	46,2	0,4	0,6	45,3	16,9	2,9	1,41	57,6	31,7	10,7
C1ss	32-60	7,8	0,06	45,7	0,7	0,5	44,5	17,9	1,9	1,40	60,5	29,7	9,8
C2ss	60-90	8,1	0,09	52,7	1,8	0,8	50,2	12,0	1,5	1,58	67,4	20,4	12,2
C3ss	90-125	8,2	0,07	44,8	2,1	0,6	42,2	19,6	1,0	1,67	64,2	24,8	11,0
C4gss	125-145	8,1	0,10	40,1	1,7	0,3	38,1	23,1	1,2	1,75	59,8	30,5	9,7
Büyükkuşulu Serisi													
Ap	0-20	7,8	0,05	39,8	0,4	1,4	37,9	18,1	3,6	1,26	47,7	34,7	17,4
A ₂	20-40	7,6	0,05	42,2	0,4	1,2	40,6	18,1	3,3	1,53	49,7	32,9	17,4
A ₃	40-66	7,8	0,05	37,6	0,3	0,5	36,9	18,7	2,6	1,57	45,7	32,9	21,4
AC	66-85	7,7	0,04	27,7	0,4	0,3	27,1	25,6	1,3	1,51	31,7	38,9	29,4
C ₁	85-115	7,9	0,04	32,2	0,4	0,3	31,5	31,6	0,9	-	24,7	33,9	41,4
C ₂	115-145	8,1	0,04	20,4	0,4	0,2	19,8	32,7	0,7	-	18,5	38,1	43,4
Kuyulu Serisi													
Ap	0-10	7,7	0,05	32,2	0,3	0,9	31,0	23,5	1,8	1,43	44,1	49,7	6,2
A ₂	10-27	7,8	0,06	32,0	0,3	0,6	31,1	20,0	1,1	1,51	45,1	42,7	12,2
AC	27-52	7,8	0,05	30,5	0,2	0,4	29,8	25,0	0,7	1,58	45,3	42,6	12,1
C _{1ss}	52-85	7,9	0,06	33,4	0,3	0,2	32,8	23,1	0,7	-	52,1	33,7	14,2
C _{2ss}	85-115	7,8	0,05	36,9	0,4	0,4	36,0	25,6	0,7	-	55,5	29,6	14,9
C _{3ss}	115-160	7,9	0,06	37,2	0,3	0,3	36,5	22,8	0,5	-	54,5	30,6	14,9

Çizelge 2 (Devam). Toprak Serilerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Nehir Sırtı Fizyografik Ünitesi üzerinde yer alan topraklar													
Hor.	Derin. cm	pH	Tuz %	KDK me/100	Değişibil. Katyon			Kırç %	OM %	H.A gcm ³	Tekstür (%)		
					Na	K	CaM				Kil	Silt	Kum
Kavaklı Serisi													
Ap	0-20	7,8	0,06	32,8	0,2	1,0	31,6	28,1	1,8	1,33	34,2	47,1	18,7
A ₂	20-37	7,8	0,04	26,8	0,2	0,3	26,3	27,9	1,3	1,60	35,4	41,1	23,5
A ₃	37-61	7,8	0,04	23,5	0,2	0,3	22,9	29,6	0,9	1,56	27,4	44,7	27,9
C ₁	61-95	7,9	0,04	24,6	0,3	0,4	24,0	33,9	0,6	-	28,4	51,4	20,2
C ₂	95-145	7,9	0,02	18,8	0,2	0,2	18,4	33,3	0,5	-	21,4	34,0	44,6
Kapılı Serisi													
Ap	0-22	7,7	0,06	23,2	0,2	0,9	22,1	26,6	2,2	1,38	23,8	51,9	24,3
A ₂	22-45	7,8	0,04	24,8	0,1	0,5	24,2	22,5	1,9	1,44	26,4	52,0	21,6
AC	45-75	7,8	0,04	24,2	0,2	0,3	23,7	27,1	1,1	1,55	25,5	54,0	20,5
C ₁	75-98	7,9	0,05	22,3	0,3	0,4	21,7	29,5	1,0	-	20,7	58,0	21,3
C ₂	98-120	8,0	0,03	17,2	0,2	0,1	16,9	31,4	0,7	-	11,8	47,9	40,3
C ₃	120-165	8,3	-	8,8	0,2	0,2	8,4	34,5	0,4	-	2,2	3,5	94,3
Tehnelli Serisi													
Ap	0-18	7,9	0,04	18,9	0,1	0,3	18,5	30,5	1,6	1,40	16,6	39,1	44,3
A ₂	18-33	7,9	0,04	19,3	0,1	0,5	18,8	28,9	1,3	1,60	19,6	38,9	42,1
AC	33-44	8,0	0,03	19,2	0,1	0,3	18,8	30,4	1,2	1,53	19,4	36,4	44,2
C	44-63	8,1	-	10,1	0,4	0,2	9,8	32,2	0,5	-	5,8	11,0	83,2
IIC ₁	63-88	8,0	0,1	16,2	0,3	15,8	32,1	31,8	0,8	-	13,8	38,0	48,2
IIC ₂	88-148	8,1	0,1	14,4	0,1	14,6	27,1	33,2	0,7	-	7,7	29,2	63,1

Alanda saptanan toplam yedi toprak serisi, sahip oldukları özellikleri kapsamında ve Soil Survey Staff (2006) "Keys to Soil Taxonomy" sisteminin ilkeleri kapsamında sınıflandırılmıştır. Buna göre, Xeric nem ve Thermic sıcaklık rejimi kapsamında olduğu belirlenen alandaki toprak serilerinden beşinin Entisol ve ikisinin de Vertisol ordosu içerisinde yer aldıkları belirlenmiştir. Söz konusu toprakların sınıflarına ilişkin sonuçlar ise Çizelge 3'de topluca verilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Alan için büro, laboratuvar ve arazi koşullarında yapılan çalışmaların sonucunda elde edilen veri, bilgi ve bulguların birlikte değerlendirilmesi ile; Aksu-Mandırlar Araştırma ve Uygulama arazilerinin

sürdürülebilir kullanımına yönelik değişim ve dönüşümlerin sağlanabilmesinde ve bu alandaki tarımsal üretim faaliyetlerinin ekonomik anlamda yürütülebilmesi için geliştirilmesi gerekli olan amenajman tekniklerinde, aşağıdaki üç temel konu başlığı altında verilmiş olan hususlara uyulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Arazi ve toprakların temel sorunlarını da kapsayan söz konusu bu ana konu başlıkları; "toprak tekstürü ve tav", "drenaj ve taşkın riski" ve "bitki besleme" şeklindedir. Söz konusu bu ana başlıklar kapsamında, çalışma alanında, var olan mevcut sorunlar ve alanda yürütülen ya da yürütülmesi planlanan farklı tarımsal üretim faaliyetleri sırasında ortaya çıkması muhtemel sorunlara işaret edilmiş ve sürdürülebilir arazi kullanımı ilkelerinin öngörülerini kapsamında mevcut ve olası sorunların çözümüne

Çizelge 3. Aksu Araştırma ve Uygulama Arazisi Topraklarının Sınıflandırılması

Toprak Serileri	Toprak Taksonomisi			
	Ordo	Altordo	Büyükgrup	Altgrup
Kiremitli Büyükkuyulu Kavaklı Kapılı Tehnelli	Entisol	Fluvent	Xerofluvent	Typic Xerofluvent
Gürönü Kuyulu	Vertisol	Xerert	Haploxerert	Typic Haploxerert

odaklanacak bazı temel önerilere de yer verilmiştir. Her bir sorun için önerilen temel çözümler, genel ve ana yaklaşımları esas almakta olup, sorunların detay çözümlerinde, her bir konunun uzmanı tarafından yapılacak ilave ayrıntılı çalışmalara gereksinim bulunmaktadır.

4.1. Toprak Tekstürü ve Tav

Toprak biliminde tekstür, toprağı oluşturan inorganik (mineraller) materyallerin parça irilikleri ile ilgili bir kavram olup söz konusu bu inorganik parçacıkları oluşturan ve kum, silt ve kil boyutundaki parçacıklar şeklinde tanımlanan materyallerin her bir genetiksel toprak horizonundaki oransal miktarlarını ifade etmektedir. Bu kapsamda, özellikle toprakların inorganik kolloidal sistemleri olarak tanımlanan kil boyutundaki parçacıkların tipi ve miktarı, toprak amenajmanı açısından son derece önemlidir ve tarımsal üretimde uygulanan hemen bütün amenajman teknikleri, söz konusu bu kolloidal sistemler tarafından kontrol edilmektedir (Landon 1991).

Araştırma arazisi sınırları içerisinde yayılım gösteren ve Gürönü, Büyük Kuyulu ve Kuyulu olarak isimlendirilmiş olan toprak serileri, gerek yüzey ve gerekse yüzeyaltı toprak katmanlarında kil miktarı oldukça fazla olan topraklardır. Söz konusu bu toprak serileri içerisinde Gürönü serisinin üst ve alt toprak katmanlarındaki kil miktarının, diğerlerine kıyasla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Serilerdeki söz konusu bu yüksek orandaki kil miktarı, bu toprakların yayılım gösterdikleri alanlarda uygulanacak tarımsal üretim faaliyetlerinde belli konularda avantaj ve belli konularda da dezavantajlar yaratmaktadır. Örneğin, bu toprakların tava gelmeleri için daha uzun sürelerin geçmesi gerekmekte iken bu toprakların tava gelmiş olanlarında ise tav süreleri, diğer toprak serilerine kıyasla daha uzun süre korunabildiği için toprak işleme zamanı açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Ayrıca, Gürönü, Büyük Kuyulu ve Kuyulu serisi topraklarında, toprak tava gelmeden ve/veya tav'ını kaçırdıktan sonra yapılacak toprak işlemlerinde kompaksiyon (sıkışma) riski

bulunmaktadır ve bu da diğer bazı fiziksel toprak özelliklerinin de bozulmasına yol açacak ve ayrıca ideal bir tohum yatağı hazırlamada sorun yaşatacaktır. Bu nedenle sözü edilen bu üç toprak serisinin yayılım gösterdiği alanlarda yapılacak toprak işleme faaliyetlerinde tav anı iyi belirlenmeli ve bu alanlar, sürdürülebilir arazi kullanımı kapsamında çeki gücü yüksek ve mümkünse paletli traktör ve kombine toprak işleme aletleri kullanılarak işlenmelidir.

Üst toprak tekstürü orta ve orta-kaba olan Kavaklı, Kapılı ve Tehneli serisi toprakları, bir önceki grupta yer alan ağır tekstürlü toprak serileri ile kıyaslandığında, söz konusu bu üç toprak serisinin gerek yüzey ve gerekse yüzeyaltı katmanlarında kil miktarının oldukça düşük olduğu görülecektir. Bu özellikleri nedeniyle söz konusu bu topraklar, çiftlik alanında daha kısa sürede tava gelebilecek ve tav sürelerini de uzun süre koruyamayacak topraklar olarak bilinmeli ve bu üç toprak serisinin yayılım gösterdiği alanlar için daha öncelikli toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama programları yapılmalıdır. Diğer taraftan, bu topraklarda da hatalı toprak işlemler neticesinde alt katmanlarda bir sıkışmanın oluşabileceği hususu unutulmamalıdır.

Araştırma alanında yer alan diğer bir toprak serisi ise Kiremitli serisi topraklarıdır. Bu seri toprakları, yukarıda tanımlanan Kuyulu, Kavaklı ve Kapılı serisi toprakları ile birlikte tekstürel bileşimlerinde silt iriliğindeki parçacık miktarı en yüksek olan topraklardır. Toprakların bileşiminde yer alan yüksek orandaki silt ise, kil miktarının da yüksek oluşuyla birlikte gerek yağışlardan ve gerekse sulama uygulamalarından sonra kaymak tabakası oluşturmaya aday topraklardır. Söz konusu bu dört toprak serisinde silt miktarı yaklaşık %48-52 arasında olup, kaymak tabakasının oluşumuna uygun bir bileşime sahiptirler. Kaymak tabakası, bitkilerin toprak üstü ve toprak altı aksamalarının gelişimini olumsuz yönde etkileyebilen bir oluşumdur. Özellikle infiltrasyonu zorlaştırdığı için toprakta depolanan su miktarını azaltmakta ve bitkilere faydalı su oranını düşürmektedir. Diğer taraftan bu oluşum, toprak profili ile atmosfer arasındaki hava değişimini de kısıtlamakta ve her türlü tarımsal üretimde

verim düşüklüğüne neden olabilmektedir (Şeker, 2004). Bu nedenle, gerek yağışlardan ve gerekse sulama uygulamalarından sonra bu toprakların yayılım gösterdiği alanlarda oluşacak kaymak tabakasının kırılması için de öncelikli planlar yapılmalıdır.

Araştırma alanı için toprak işlemede tava geliş önceliklerine göre genel bir sıralama yapıldığında toprak işleme önceliği Tehneli serisi topraklarında olmak üzere bu seriyi Kapılı, Kavaklı, Kiremitli, Kuyulu, Büyükkuyulu ve Gürönü serisi toprakları izleyecektir. Tav sürelerinin iyi gözlenmesi, toprakların tekstür ve strüktür özellikleri dikkate alınarak toprak işleme aletlerinin seçimi ve kombine işleme tekniklerinin uygulanması, bu topraklardan sürekli ve üst düzeyde faydalanmanın ön koşullarıdır.

4.2. Toprak Drenajı ve Taşkın Riski

Gerek tarla bitkileri ve gerekse bahçe bitkileri üretiminde entansif tarım tekniklerinin emniyetle uygulanmasında etkili olan koşullardan bir tanesi de yetiştirilecek bitkinin kökleri için uygun oranda hava-su dengesi kurulmuş bir toprak ortamının sunulması hususudur. Topraklardaki söz konusu bu uygun hava ve su dengesini etkileyen hususların temelinde ise toprakların genetiksel özellikleri yatmaktadır. Bununla birlikte, genetiksel gelişimini tamamlamış ve bitki kökleri için uygun hava-su dengesini kurabilmiş olsalar bile, toprakların bazılarında arazi özelliklerinden kaynaklanan çeşitli dengesizlikler oluşabilmekte ve oluşan bu yeni durum, bitkisel üretimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu olumsuzlukların başında da toprak drenajının gerek yetersiz ve gerekse aşırı olması ile birlikte arazilerin jeomorfolojik ve topografik pozisyonlarından kaynaklanan taşkın alma durumları gelmektedir.

İnsanların aşırı sulama uygulamaları dışında yetersiz toprak drenajının iki önemli nedeni vardır. Bunlardan ilki toprakların genetiksel yapısına bağlı olan ve kolayca değiştirilemeyecek morfolojik, fiziksel, kimyasal ve mineralojik toprak özelliklerine sahip olunmasıdır. İkincisi ise toprakların yer aldığı arazi parçalarının gerek

jeomorfolojik ve gerekse topografik yönden çukur alanlarda bulunması halidir. Buna göre; araştırma arazilerinin tamamında toprak oluşumu açısından yeterli bir genetiksel değişim ve dönüşümün yaşanmamış olması nedeniyle bu alanda yer alan yedi farklı toprak serisinde de uygun bir hava-su dengesi henüz kurulamamıştır. Bu nedenle araştırma alanında toprak serilerindeki var olan hava-su dengeleri, bu alanın oluşumunda etken jeomorfolojik işlemlerin bir sonucu olarak gerçekleşmiştir. Bu işlemlerin ise fluvial prosesler kapsamındaki yatay, dikey ve uzunlamasına dereceleme işlemleri olduğu ve bu kapsamda, aluvial ovalarda farklı tekstürel bileşimli toprakların yer aldığı bilinmektedir. Dolayısıyla, taşkın düzlüğü fizyografik ünitesi üzerinde yer alan Kiremitli, Gürönü, Büyükkuyulu ve Kuyulu topraklarında ağır tekstür ve bu tekstür sınıfından kaynaklanan drene olamama (aşırı su tutma) sorunu hakim iken, daha çok orta ve orta kaba materyallerin depolanması sonucunda oluşan nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerindeki Tehneli, Kapılı ve Kavaklı serisi topraklarında ise bu defa bu tekstür sınıfından kaynaklanan aşırı drene olma sorunu (yeterince su tutamama) baskın hale gelmiştir. Diğer taraftan gerek ağır (taşkın düzlüğü toprakları) ve gerekse hafif tekstüre (nehir sırtı toprakları) sahip olan çiftlik topraklarında yer yer çukur topografyadan kaynaklanan yetersiz drenaj sorunu da bulunmaktadır.

Çiftlik topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri dikkate alındığında, başta Gürönü serisi toprakları olmak üzere Büyükkuyulu ve Kuyulu serisi topraklarında kapalı drenaj sistemlerinin kesinlikle inşa edilmemesi gerekmektedir. Yapılacak olan açık drenaj ve hatta bazı alanlarda da tarla-parcel içi yüzey drenaj sistemlerinin plan ve projelerinde ise, her bir farklı toprak serisinin taban suyu seviyesi bilgileri ile birlikte bu serilerin infiltrasyon, permeabilite ve perkolasyon değerlerinin de dikkate alınması zorunluluğu bulunmaktadır.

Hemen hemen bütün aluvial arazilerde olduğu gibi, çiftlik arazilerinin de yer aldığı Aksu ovasında zaman zaman taşkın sorunları ile karşı karşıya kalınmaktadır. Çalışma alanında oluşan

taşkınların ise iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, aşırı yağışlı dönemlerde çiftlik arazisinin doğusundan akmakta olan Aksu ve alanın batısında yer alan Ölüsu derelerindeki su seviyesinin yükselmesi ve bu suyun işletme arazilerini etkisi altına almasıdır. İkinci neden ise Aksu havzasının üst kısımlarında oluşan aşırı yağışlarla ve ilkbahar döneminde de kar erimeleri neticesinde aşırı yüklenen Karacaören I ve II barajlarındaki emniyeti sağlamak amacıyla yapılan baraj tahliyesi işlemleri ile yine Aksu nehri ve ölüsu deresindeki su seviyesinin yükselip çiftlik arazisini basmasıdır. Söz konusu bu taşkın sorununun çözümlenmesi amacıyla, çalışma alanında derhal taşkın gözlemlerine başlanarak, gerek Aksu ve gerekse Ölüsu dereleri tarafından oluşturulan taşkınların nitelik ve niceliklerinin kayıt altına alınması gerekmektedir. Tutulması gereken kayıtlar; taşkınların oluşma dönemleri ve sıklığı, taşkın-sel sularının çiftlik arazilerine giriş noktaları, bu sularının çiftlik arazisindeki yayılım alanları, suyun arazide kalma süreleri ve bu sularının çiftlik arazilerinden doğal olarak tahliye olduğu çıkış noktaları gibi bilgilere yer verilmelidir. Bu aşamadan sonra ise elde edilen bu bilgiler değerlendirilmek suretiyle taşkın sorununun giderilmesi ve/veya en azından hafifletilmesi için gerekli yatırım projeleri hazırlanıp uygulanmalıdır. Kısa süreli çözümler arasında ise; halihazırda DSİ tarafından drenaj kanalı olarak kullanılan Ölüsu deresinin tamamının (Aksu beldesinden başlayıp, Aksu nehrine birleştiği yere kadar) biraz daha derinleştirilip her yıl düzenli olarak temizlenmesi ve eğer mümkün ise bu derenin Aksu nehrine birleşmeden önceki doğu yönündeki son virajının kaldırılarak düzleştirilerek bu derenin güney yönünde akıtılmasının sağlanması önemli faydalar sağlayacaktır. Diğer taraftan araştırma arazisi üzerinde yapılacak tarla içi yüzey tahliye sistemleri de taşkın sorununun çözümünde katkı sağlayacaktır.

4.3. Bitki Besleme

Entansif tarımsal üretim teknikleri içerisinde bitkilerin dengeli beslenmesi

hususunu, gerek tarımsal üretimde optimuma ulaşma, gerek girdi maliyetlerinin azaltılması ve gerekse çevre kirliliğinin önlenmesi yanı sıra ekolojik dengelerin korunması konuları ile de yakından ilişkilidir. Bu nedenle tarımsal üretimde bitki besleme veya diğer bir deyişle gübreleme konusunda gereken hassasiyetler gösterilmek durumundadır. Özellikle ekolojik dengeler bozulmadan ve tarımsal ürünlerde üretim kaybı ve kalite düşüklüğü yaşamadan yapılması gereken tarımsal üretimdeki bitki besleme faaliyetlerinde iki temel yaklaşıma özel bir önem verilmek durumundadır. Bunlardan ilki; bitkilerin belli fizyolojik dönemlerinde gereksinim duyduğu besin maddelerinin uygun formlarda ve gerektiği kadarının beslenme ortamında-toprakta hazır bulundurulmasıdır. İkincisi ise söz konusu bu besin maddelerinin bitkiler tarafından gerektiği zamanda, gerektiği çeşitte ve gerektiği kadarının alınmasını sağlamak üzere uygun ortam koşullarını oluşturmaktır. Bu yaklaşımda bitkilerin fizyolojik özelliklerine bağlı talepleri kadar yetiştirme ortamı olan toprakların morfolojik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve mineralojik özellikleri de önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla, ideal bir gübreleme programında, toprakların söz konusu bu özellikleri mutlaka dikkate alınmak durumundadır.

Yukarıda yapılan genel açıklamalar çerçevesinde araştırma alanında yayılım gösteren yedi farklı toprak serisinin bitki besleme açısından detaylı olarak incelenmesi ve gübreleme programlarının da söz konusu bu toprakların sahip oldukları özellikler dikkate alınarak uzmanları tarafından hazırlanması gerekmektedir. Bu kapsamda çiftlik arazileri için genel bir bitki besleme değerlendirmesi yapıldığında;

Alanda yayılım gösteren toprakların tamamında özellikle makro besin elementi olan fosfor ile mikro besin elementleri olan çinko, bakır, demir, mangan ve bor beslenmesini olumsuz yönde etkileyecek düzeyde yüksek kireç bulunmakta olduğu görülecektir. Zira, yüksek kireç içeriğinin bitki besin maddelerinin alımını olumsuz etkilediği bir çok araştırmada ortaya konulmuştur. (Mengel ve Kirkby 1982; Marschner 2003; Kacar ve Katkat 2007).

Diğer taraftan, yüksek kireç içeren çiftlik topraklarının toprak reaksiyonu da alkalın olup pH değerleri 7.65-8.20 arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak topraktaki özellikle PO_4 formundaki fosforun, bu topraklarda bolca bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonları ile reaksiyona girerek zor çözünür ve bitkiler tarafından alınamayacak form olan Ca , $Mg-PO_4$ 'lar şeklinde çöktüğü Kacar ve Katkat (2007) tarafından da ifade edilmektedir. Bu duruma göre çiftlik arazisi toprakları üzerinde yetiştirilecek tüm kültür bitkilerinin, önemli ölçüde fosfor sıkıntısı çekeceği açıktır. Dolayısıyla, araştırma alanında yayılım gösteren tüm toprak serilerinde özellikle ve öncelikle banda ekim/dikim işlemleri uygulanmalı ve fosforlu gübrelerin de ekimle birlikte kombine mibzerler kullanılmak suretiyle banda uygulanmasına özen gösterilmelidir. Diğer bir deyişle, çiftlik arazilerinde yapılacak olan fosforlu gübrelemede serpme uygulaması yapılmamalıdır.

Fosforlu gübrelerin toprakta uğradıkları kimyasal değişimler ve zor çözünür bileşikler haline dönüşümünde olduğu gibi söz konusu bu alanda yapılacak olan mikroelement gübrelemede de benzer sorunlar ortaya çıkacaktır. Bu nedenle, özellikle mikroelement eksikliği gözlemlendiği veya tespit edildiği koşullarda topraktan gübreleme yerine yapraktan gübreleme uygulamalarına öncelik verilmelidir. Çiftlik arazilerinde bir taraftan yukarıda önerilen genel gübreleme yöntemleri uygulanırken bir taraftan da toprak pH'sını düşürücü uygulamaların bitki besleme programlarına dahil edilmesi ve özellikle fizyolojik asit karakterli kimyasal gübre kullanımına özen gösterilmesi gerekmektedir.

Araştırma alanında yayılım gösteren toprak serilerinden Gürönü, Kuyulu, Büyük Kuyulu ve Kiremitli serisi topraklarında taban gübrelemesi kompoze gübreler kullanılmak suretiyle yapılabilecektir. Bu uygulamada fosforlu ve potasyumlu gübrelerin tamamı bir defada ancak banda olmak üzere verilebilecektir. Azotlu üst gübrelerin uygulanmasında ise toprak serilerine ve bitkisel materyalin çeşidine göre farklı uygulama şekilleri seçilmek

durumundadır. Bu kapsamda Kiremitli serisi topraklarında azotlu gübrelerin yarısı ekimle birlikte, geriye kalan kısmı ise vejetatif gelişimin ortalarında verilmelidir. Kuyulu, Büyük Kuyulu ve Gürönü serilerinde de bitkilerin ihtiyacı olan azotlu gübreler en az iki kısma ayrılarak verilmelidir. Mikroelement gübrelemede gerekli olduğu hallerde ise, yukarıda sözü edilen toprak serilerinde topraktan yapılacak uygulamalardan beklenen fayda elde edilemeyecektir. Bu nedenle mikroelement gübrelemede yapraktan uygulamalara öncelik verilmelidir.

Tehnelli, Kavaklı ve Kapılı toprak serilerinde ise bu toprakların sahip oldukları özellikleri gereğince gerek taban (fosfor ve potasyum) ve gerekse üst gübreler (azot) eğer fertigasyon yöntemi uygulanabilecek ise birkaç eşit kısma ayrılarak bitki gelişiminin farklı dönemlerinde verilmelidir. Mikroelement gübrelemede gerekli olduğu hallerde ise, yukarıda sözü edilen toprak serilerinde diğer toprak serilerinde olduğu gibi topraktan yapılacak uygulamalardan beklenen fayda elde edilemeyecektir. Bu nedenle mikroelement gübrelemede söz konusu bu toprak serilerinde de yapraktan yapılacak uygulamalara öncelik verilmelidir.

Sonuç olarak, çalışma alanında yapılan detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmaları neticesinde, nehir sırtı ve taşkın düzlüğü fizyografik ünitelerinde belirlenen toplam 7 toprak serisinin, fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri ortaya konulmuş ve bu serilerin toprak tekstürü ve tav özellikleri, toprak drenajı ve taşkın riski durumları ve bitki besleme özellikleri olabildiğince detaylı bir şekilde irdelenmiştir. Genel bir değerlendirme ile, gerek taşkın düzlüğü ve gerekse nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerinde yer alan topraklarda tarımsal üretimi olumsuz yönde etkileyen ortak sorunların yetersiz strüktür oluşumu, toprak sıkışmasına bağlı olarak oluşan yüksek hacim ağırlığı, taşkın alma, yüksek pH ve yüksek kireç içeriği olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık taşkın düzlüğü topraklarındaki yüksek orandaki kil içeriği, düşük geçirgenlik ve zaman zaman yükselen taban suları sorunlarına karşılık, nehir sırtı topraklarında yüksek orandaki kum içeriği

ve orta-düşük su tutma kapasitesi sorunlarının baskın olduğu belirlenmiştir. Söz konusu bu sorunların tarımsal üretimdeki olumsuzluklarının en aza indirilmesi ve bu toprakların sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması amacıyla da bazıları ortak ve bazıları da farklı olarak uygulanması zorunlu olan fiziksel ve kültürel bazı önlemlerin alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2002. Antalya Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü İklim Verileri/ Antalya.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 143, ss: 131, Erzurum.
- FAO, 1985. Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture. FAO Soils Bulletin 55, FAO, Rome, 231.
- Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Baskı No. 3, Ankara.
- Kacar B. ve Katkat V., 2007. Bitki Besleme. 3.Baskı, Nobel Yayınları, No 849, ISBN 978-975-591-834-1, Ankara.
- Landon, J.R. 1991. A Handbook for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropics and Subtropics. Longman Group, UK. Ltd. ISBN 0-582-00557-4, England.
- Marschner H., 2003. Mineral Nutrition of Higher Plants, Academic Press, London.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby, 1982. Principles of Plant Nutrition, International Potash Institute Bern, Switzerland
- Özkan, İ., 1985. Toprak Fiziki. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Baskı No. 946, Ankara.
- Soil Survey Division Staff, 1993. Soil survey manual. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18.
- Soil Survey Staff. 2006. Keys to Soil Taxonomy, 10th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC.
- Şeker, 2004. Portland Çimentosunun Oluşturduğu Toprak Agregat Stabilitesine Donma-Çözülme ve Sıcaklığın Etkisi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(34), 51-55.
- Şenol, S., 1983. Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılabilir Niceliksel Yeni Bir Arazi Derecelendirme Yönteminin Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Vink, A.P.A., 1963. Planning of Soil Surveys in Land Development, H. Veenman and Zonen M.Vb. Wageningen, The Netherlands.
- Weeden, A. H. and N.B. Balling, 1980. Fundamentals of Aerial Photography Interpretation. Remote Sensing Geology Chap 7, s. 228-245, California, USA.

SİDE-MANAVGAT KIYI KESİMİ ALAN KULLANIMLARININ KIYI PLANLAMASI VE YÖNETİMİNE YÖNELİK DEĞERLENDİRİLMESİ*

A. Özlem ALPASLAN¹¹ Veli ORTAÇEŞME²
¹ Antalya Büyükşehir Belediyesi İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, 07070, Antalya
² Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070, Antalya

Geliş Tarihi: 04 Haziran 2009

Kabul Tarihi: 02 Kasım 2009

Özet

Kıyı alanlarında yaşanan hızlı gelişim ve değişim sürecine paralel olarak sorunların artması, yeni planlama ve yönetim arayışlarını beraberinde getirmiştir. Akdeniz Eylem Planı (AEP) kapsamında gündeme gelen bütünleşik kıyı alanları yönetimi kavramı, kıyı alanlarının sürdürülebilirliği bakımından çözümler içermektedir. Antalya, ülkemizin Akdeniz'e en uzun kıyısı olan ili konumundadır. Bu araştırmaya konu olan Side ve Manavgat kıyıları doğal kumul plajları, kıyı kumul ormanları, akarsuları ve sit alanları ile önemli tarihsel ve doğal zenginliklere sahip, ayrıcalıklı bir kıyı alanıdır. Bu çalışmada, turizm hareketlerinin başladığı 1980'li yıllardan günümüze kadar geçen süreçte Side-Manavgat kıyılarında görülen fiziksel arazi kullanım değişimleri araştırılmış, bölgenin ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirliği için kıyı yönetimi ve planlamasına yönelik öneriler geliştirilmiştir. Çalışmada, bölgede planlama ve yönetim eksikliğinden kaynaklanan bir dizi sorun saptanmıştır. Planlama aşamasında kıyı kimliğinin ve kıyı ekosistemlerinin yeterince göz önüne alınmamış olmasının, bölgeye ilişkin çevre düzeni planının uzun yıllar hazırlanmamasının, yapılan plan revizyonlarıyla yapı yoğunluğunun artırılmasının, mevcut sorunların temel nedeni olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda, bütünleşik kıyı alanları yönetimi kavramı çerçevesinde, Manavgat-Side kıyılarına yönelik yönetim ve planlama önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kıyı, Kıyı Planlaması, Kıyı Yönetimi, Side, Manavgat, Antalya.

An Evaluation of Side - Manavgat Coastal Land Uses with respect to Coastal Planning and Management

Abstract

The increase of coastal problems as a result of rapid developments and changes brought new planning and management needs into the agenda. The Integrated Coastal Area Management (ICAM) concept developed under the Mediterranean Action Plan (MAP) includes solutions towards the sustainable use of coastal areas in the Mediterranean Region. Antalya is the province of Turkey with the longest coastline on the Mediterranean Sea. Side-Manavgat coasts of the province are privileged areas with their natural beaches, sand dune forests, rivers and natural and historical relic sites. In this study, land use changes in the area from the 1980s when the tourism developments started was investigated. A number of problems coming from the inefficient planning and management practices were determined in the region. The facts that the coastal identity and ecosystems of the area were not sufficiently dealt with in the planning stage, and that the environmental master plans were not produced for a long time, and that the construction density was increased by the revision plans, were the main reasons of actual problems of the study area. Some planning and management recommendations for Side-Manavgat coasts were given within the framework of integrated coastal area planning and management approach.

Keywords: Coast, Coastal Planning, Coastal Management, Side, Manavgat, Antalya.

1. Giriş

Türkiye'de nüfusun yaklaşık yarısı kıyı bölgelerinde yaşamaktadır. Genel nüfus yoğunluğu km²'de 73 kişi olmasına karşılık kıyı illerinde bu değer 127 kişidir. Türkiye kıyılarının evsel ve endüstriyel atıklardan, denize katı atık boşaltılmasından, deniz ulaşımı ve kazalarından, liman ve marina

yapımından, kıyıların doldurulmasından, aşırı avlanma ya da deprem, sel gibi doğal afet kaynaklı kirlilik sorunlarının tehdidi altında olduğu bilinmektedir (Duru 2003).

Türkiye kıyılarına en fazla baskı yapan sektörler turizm ve bununla birlikte gelişen ikinci konut sektörleridir. Turizm

^a İletişim: A. Ö. Alpaslan, e-posta: arzuozlem@akdeniz.edu.tr

hareketleri 1970'li yıllardan sonra hızlanmış, 1980'lerde turizm kaynaklı gelirleri artırmak üzere alınan önlemler turist sayısında artışa neden olmuştur. 1982 yılında çıkartılan Turizmi Teşvik Kanunu, Türkiye'de kitle turizminin gelişmesinde bir dönüm noktasıdır. Bu yasayla bir yandan bu alandaki girişimleri desteklemek üzere özel önlemler getirilirken, diğer yandan bozulmamış kıyı alanları, verimli tarım toprakları, tarihsel ve doğal değerler turizmin hizmetine sunulmuştur (Duru 2003).

İkinci konut yatırımlarının plansız biçimde kıyı alanlarında yoğunlaşması sorunlardan birisidir. Önemli bölümünün kıyılarda, verimli tarım topraklarında ve ormanlık alanlarda yer aldığı bu konutlar, yılın yalnızca belirli bir döneminde kullanılmalarına karşın, buldukları bölgede yoğunluğu artırarak büyük altyapı sorunlarına neden olmaktadır. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'nın 1996 yılında yaptırdığı bir araştırmada Balıkesir-Burhaniye, İzmir-Çeşme ve Muğla-Bodrum'da yer alan toplu konutların yalnızca % 8,5'inde kanalizasyon sistemi bulunduğu ortaya çıkmıştır. % 86,7'si deniz kıyısında bulunan bu konutlardan yılda dört aydan daha az yararlananların oranı % 85,8'dir (Seymen ve Koç 1996).

Türkiye'de kıyı bölgelerinde görülen bir başka sorun ise kıyı kentlerinin sanayileşme, kentleşme ve turizm etkileriyle kimliklerini yitirmeleridir. Artan nüfusun gereksinimlerini karşılamak üzere altyapının geliştirilmesi, sanayi ve turizm tesislerine ya da enerji santrallerine kıyıda yer verilmesi, kıyı kuşağı boyunca çoğu kez denizin doldurulmasıyla yol geçirilmesi, ormanlık alanların ikinci konutlar ya da işyerleri için ayrılması, kıyı kentlerinin kimliğinin bozulmasına yol açan en önemli etmenlerdir (İdil 1989).

Antalya ili, Akdeniz'e kıyısı olan 6 ilimizden birisidir. Toplam 1.577 km. uzunluğundaki Akdeniz kıyılarımızın 450 km'lik bölümünü (% 35) Antalya ili kıyıları oluşturmaktadır. Bu kıyılar, adaları, plajları, koyları, şelaleleriyle ülkemizin en temiz ve güzel kıyıları arasında yer almaktadır. Tarım ve turizm kıyılarıdaki iki temel arazi kullanımı olarak göze çarpmaktadır. Turizm

kullanımı özellikle son 25 yılda önemli gelişme kaydetmiş, gelen turist sayısındaki artışa paralel olarak, kıyısız kaynaklar üzerinde önemli baskılar oluşmuştur (Kızılgün, 2001).

Antalya ilinin doğusunda yer alan Manavgat-Side kıyıları, il turizminde önemli bir paya sahiptir. Bölgede hızla gelişen turizm sektörüne paralel olarak artan turizm yatırımları, özellikle 1990 yılından itibaren önemli ölçüde nüfus artışına neden olmuştur. Bu nüfus artışı beraberinde fiziksel alan ve altyapı ihtiyacını getirmiş olup, kıyıda bulunan tarım ve orman alanları, kentsel ve turizm yerleşimlerine dönüşmüştür. Manavgat ilçe merkezi nüfusu 1970 yılında 11.787 iken, otuz yılda yaklaşık 6 kat bir artışla 2000 yılında 71.679'e yükselmiştir. Manavgat ilçesinin kentsel büyüme endeksi de 1950'lerde 100 iken, 1990'da 270'e yükselmiştir. Türkiye ve Antalya'nın kentsel büyüme endeksleri 1990 yılında sırasıyla 156 ve 218 olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2001a). Buna göre Manavgat, Türkiye ve Antalya'nın üstünde bir kentsel büyüme göstermektedir. Bunlara yaz aylarında eklenen turist nüfusu da göz önüne alındığında, bölgenin doğal ve tarihsel yapısı üzerinde önemli bir baskı söz konusu olmaktadır. Bu baskı sonucu ortaya çıkan bozulma süreci, planlarda turizm tesis alanlarının yoğunluklarının artırılmasıyla hız kazanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmaya konu alanın güney sınırını Akdeniz, kuzey sınırını Antalya-Alanya Karayolu, doğu sınırını Manavgat Nehri, batı sınırını Karaöz (Akburun) Deresi oluşturmaktadır (Şekil 1).

Hakim doğal bitki örtüsü kıyılarda kumul vejetasyonu ve Fıstık çamı ormanları (Sorgun), iç kesimlerde ise makilik ve fundalıktır. Önemli koruma alanları olarak, Belek Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin bir kısmı ve 1. Derece Arkeolojik Sit alanı olan Side Antik Kenti ve çeşitli arkeolojik sit alanları yer almaktadır. Ayrıca Manavgat Nehri'nin doğu kıyıları ile Akdeniz kıyıları arasında kalan bölgede bir Kaplumbağa Koruma Alanı mevcuttur. Özel Çevre



Şekil 1. Çalışma alanının konumu (Alpaslan, 2006).

Koruma Bölgesi içinde, önemli kumul bitkileri ve sürüngen türleri bulunmaktadır.

Çalışma alanındaki en büyük yerleşim olan Manavgat, Antalya'nın 74 km. doğusunda, Antalya-Mersin Karayolu üzerinde, Manavgat Nehri'nin her iki yanındaki verimli ova üzerinde bir ilçedir. İlçe 228.300 hektarlık bir alanı, araştırma alanı olarak seçilen kıyı kesimi ise yaklaşık 4.600 hektarlık bir alanı kaplamaktadır.

Çalışma alanında Akdeniz iklimi hakimdir. Bölgede ortalama sıcaklık 18,3 °C gibi yüksek bir değere ulaşmaktadır. Sıcaklığın en yüksek olduğu aylar Temmuz ve Ağustos (43 °C) aylarıdır. En soğuk ay ise Ocak ayıdır (-2 °C) (Anonim, 2004).

Çalışma alanında yükselti 0-50 m. arasında değişmekte olup, düz bir eğim (% 0-5) hakimdir (Anonim, 2003).

Alanda yer alan jeolojik birimlerin, genel olarak taşıma güçleri düşük, gevşek yapı ve yer altı su seviyesi yüzeye yakın birimler olduğu görülmüştür. Özellikle alüvyon alanlar, kum ve çakıllardan oluşmuş, gevşek yapı birimlerdir (Anonim 2001b). Araştırma alanında taban suyu yüksek alanlar bulunmakta ve Manavgat Nehri'nin doğusunda da taşkın alan riski yüksek topraklar bulunmaktadır. Araştırma alanında en geniş alanları kaplayan toprakların yetenek sınıfları 2.873 hektarlık

alanla I. Sınıf ve 1.012 hektarlık alanla VI. Sınıf topraklardır (Anonim 2003).

Çalışma alanının ekonomisi, 1.sınıf verimli tarım toprakları, kıyıları ve kıyı kumulları nedeniyle tarım ve turizme bağlıdır. Bunları, ticaret ve tarıma dayalı sanayi sektörleri takip etmektedir (Alpaslan, 2006).

2.2. Yöntem

Araştırma alanı olan Side Manavgat kıyılarının kıyı planlaması ve yönetimine yönelik olarak değerlendirilmesi için öncelikle, kıyı gelişimini etkileyen sosyal-ekonomik faktörler gibi dışsal çevre etkenleri araştırılmış, daha sonra bu gelişim, mekansal olarak, bölgenin tarihsel olarak geçirdiği önemli turizm olaylarının gerçekleştiği tarihler itibarıyla incelenmiş ve bu tarihler arasındaki mekansal değişim, aynı tarihler arasındaki nüfus, turizm politikaları, ekonomik aktiviteler vs. itibarıyla de karşılaştırılarak, gerçekleşen mekansal değişimin nedenleri neden-sonuç ilişkisi içinde incelenmiştir.

Araştırma alanında görülen mekansal değişim, alanın planlama süreci, fiziksel, ekonomik ve sosyal veri analizleri ile mekansal gelişimin en fazla artış gösterdiği tespit edilen 1981 ve 2003 tarihleri

aralığında incelenmiştir. Arazi kullanım değişimi, 31.10.2002² tarihli 1m çözünürlüklü, Ikonos2 sensöründen elde edilmiş uydu görüntüleri ve 1/25.000 ölçekli stereoskopik pankromatik 1981 tarihli hava fotoğraflarının stereoskoplara yorumlandıktan sonra ekran üzerinde el ile CORINE 3. seviyeye göre sınıflandırılması yöntemiyle CBS ortamında tespit edilmiştir. Tespit edilen farklılıklar, planlama ve yönetim açısından yorumlanarak, araştırma alanında yönelik, kıyı planlaması ve kıyı yönetimine ilişkin uluslar arası yaklaşımlar doğrultusunda öneriler geliştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. 1981 Yılı Arazi Kullanımı

1981 yılı arazi kullanımına bakıldığında, öncelikle kullanım tiplerinin bütünlüğü göze çarpmaktadır. Ana kullanım tipleri olan tarım alanları ve ormanların henüz mevcut yollarla ve diğer kullanım tipleriyle bölünmediği görülmektedir (Şekil 2).

Çizelge 1. Araştırma Alanının 1981 Yılındaki Arazi Kullanım Tablosu (Alpaslan, 2006)

Arazi Kullanım Tipleri 1981	Alan (ha)	%
seyrek bitkili ya da bitkisiz açık alanlar	15	0,3
ikinci konut yerleşimleri	1	0,02
kırsal yerleşim	90	2,0
çalılık ya da otsu örtülü doğal alanlar	392	8,5
orman alanları	534	11,6
oteller ve tatil köyleri	39	0,8
plaj alanları	267	5,8
kumul alanlar	272	5,9
tarım alanları	2.987	65,0
TOPLAM	4.597	100,0

Araştırma alanında 1968-1980 planlama döneminde yapılan planların henüz uygulanmaya başlanmadığı, dolayısıyla bölgede yapılaşmanın başlamadığı görülmüştür. Buna göre, araştırma alanında baskın görülen arazi kullanım tipi 2.987 hektar ile tarım alanlarıdır ve toplam alanın % 65'ini oluşturmaktadır. Orman alanları

² 31.10.2002 tarihli uydu görüntüleri, 2002 yılının sonuna yakın olduğundan, çalışmada 2003 yılının başlangıcı olarak kabul edilmiştir.

530 hektarla alanın % 11,6'sını kaplamaktadır. Stabil kumul alanları ve plajlar, yaklaşık 270'er hektarlık alan kaplamaktadırlar (Çizelge 1).

3.2. 2003 Yılı Arazi Kullanımı

Çalışma alanının 2003 yılındaki arazi kullanım haritası, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü ve 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritaların coğrafi bilgi sisteminde görsel yorumlama yöntemi ile çözümlenmesi ve sonuçların arazi çalışmaları ile desteklenmesi yoluyla oluşturulmuştur (Şekil 3).

Çizelge 2. Araştırma Alanının 2003 Yılındaki Arazi Kullanım Tablosu (Alpaslan, 2006)

Arazi Kullanım Tipleri 2003	Alan (ha)	%
seyrek bitkili ya da bitkisiz açık alanlar	261	5,7
ikinci konut yerleşimleri	124	2,6
kırsal yerleşim	20	0,4
çalılık ya da otsu örtülü doğal alanlar	261	5,7
orman alanları	327	7,1
oteller ve tatil köyleri	534	11,6
plaj alanları	154	3,4
kumul alanlar	204	4,4
tarım alanları	2.362	51,5
konut alanları	195	4,3
konut dışı kentsel çalışma alanları	25	0,5
diğer	130	2,8
TOPLAM	4.597	100,0

Buna göre; alansal değerleri bakımından, tarım alanları 2.362 hektar ile toplam alanın % 52'sini oluşturmaktadır. Tarım alanlarından sonra 534 hektarla oteller ve tatil köyleri 2. sırada yer almaktadır (% 13). Orman alanları, seyrek bitkili ya da bitkisiz açık alanlar ve çalılık ya da otsu örtülü doğal alanlar 849 hektarla % 19'luk bir alan kaplamaktadır. Konut, ikinci konut ve yeni gelişme alanlarını gösteren inşaat alanları, toplam alanın % 5'ini oluşturmaktadır (Çizelge 2).

3.3. Planlama süreci

1968-1980 Dönemi

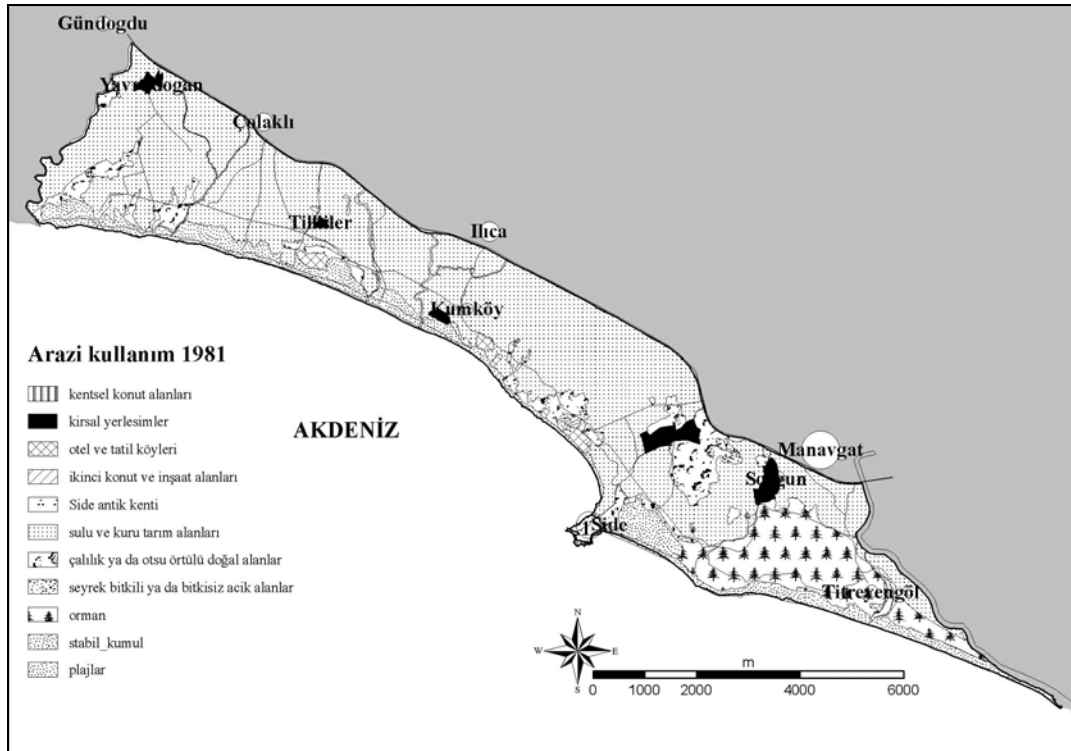
Bölgede yapılan ilk planlama çalışmaları Side Antik kenti ve çevresinde gerçekleşmiştir. Side Antik Kenti

planlaması, tarihi ve doğal özellikler gösteren çevrenin düzenlenmesi, geliştirilmesi ve bir planlama çalışması içinde yeni kentsel işlevlerle bütünleşmeye konu olması bakımından Türkiye’de ilk girişimdir. Bölgede turizmin geliştirilmesi yönündeki ilk adım, o zamanki adıyla Turizm ve Tanıtma Bakanlığı’nın bir “turistik kentleşme modeli” oluşturmak için 1968 yılında, 12.000 yatak kapasiteli bir turistik kompleks için Side Uluslararası Planlama Yarışmasını düzenlenmesidir. Bu girişim, aynı zamanda Türkiye’nin Akdeniz kıyılarını kitle turizmine açma yönündeki ilk önemli adım olarak da kabul edilmektedir.

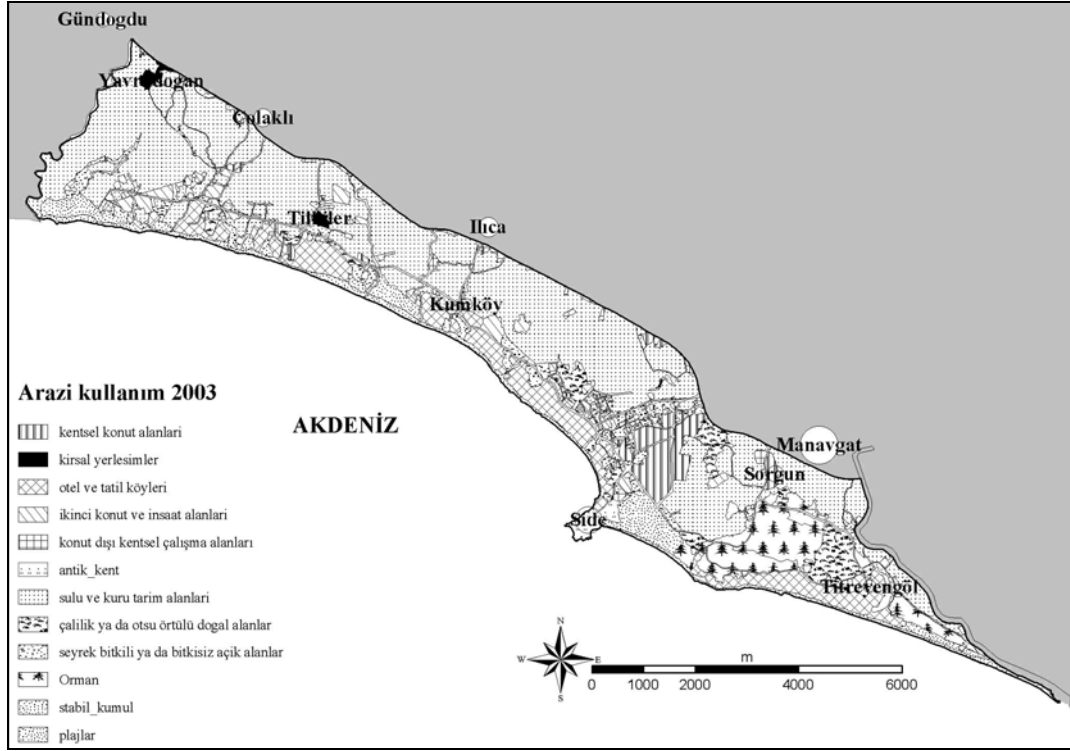
1984 yılında onaylanan planla başlayan gelişmeler, Side Antik Kenti’nin giderek tanınmasıyla hızlanmış ve yakın çevrenin de gelişmesine neden olmuştur. Bu projenin planlama yaklaşımında Side, Antalya kıyı bandının bir alt parçası olarak ele alınmakta ve üst bölgeyle ilişkiler birbirini besleyen biçimde kurulmaktadır. Söz konusu ilişkiler kurulurken, proje salt kıyı bandı düzenlemesi veya turistik amaçlı bir plan olarak kurgulanmamıştır. Side ve çevresi yakın bölge içerisinde ele alınmış, sonuçta her biri kendi içinde bütünlüğe sahip

birçok parçadan oluşan ünite düzenlemesine gidilmiştir. Böylece proje, turistik komplekslerin düzenlenmesinden oluşan bir karakter kazanmaktan öte, içinde kültürel doğal, arkeolojik, sosyal, ekonomik çeşitliliği de barındıran büyük bir organizasyon biçiminde ortaya çıkmıştır.

1968 yılında bir yarışma olarak geliştirilen Side Projesi’nde yarışmanın hedefi kitle turizmine hizmet edebilecek turistik komplekslerin ve kıyının düzenlenmesinden öte, iç turizmin canlandırılması ve gelişmekte olan sosyal turizme olanak sağlanması, derinlemesine planlama ve Organize Turizm Bölgesi kavramlarının uygulanmasıdır. Ancak, proje uygulama olanakları açısından pek çok avantajı üzerinde taşımasına rağmen yeterli şekilde değerlendirilememiştir. Proje özel mülkiyetin ağırlıklı olduğu bölgede özel konut alanları oluşturarak, gelişmeyi kolaylaştırıcı önlemler içermektedir. Ancak, arazinin büyük bölümünün kamulaştırılması gerçekleştirilmiş olmasına karşın, birtakım politik-bürokratik engellerle karşılaşmış ve proje kanunla sınırlanan sürede uygulamaya geçirilemediği için kazanılan kamulaştırma hakları kaybedilmiştir. Yapıldığı dönemden



Şekil 2. Araştırma Alanının 1981 Yılına Ait Arazi Kullanımı (Alpaslan, 2006)



Şekil 3. Araştırma Alanının 2003 Yılına Ait Arazi Kullanımı (Alpaslan, 2006)

1983 yılına kadar her 5 yılda en az 4.000 yatak yapılarak, projenin tamamlanacağı ifade edilmişse de bu etapların hiçbirisi gerçekleşmemiştir. Ayrıca uygulama için bulunan finansman kaynağının yeterli olmaması nedeniyle merkezi yönetim tarafından organize edilmesi gereken altyapı olanakları da sağlanamamıştır (Kuntay 2004, Anonim 1999).

1980-1995 Dönemi

1980 yılından sonra Türkiye’de turizm sektörünü etkileyen en önemli gelişme, 24 Ocak 1980 tarihinde uygulamaya konulan “Ekonomik İstikrar Tedbirleri”dir. Bu karar bağlamında 1982 yılında Turizmi Teşvik Yasası yürürlüğe konulmuştur. Bu yasa ile turizm sektörünü düzenleyecek, geliştirecek, dinamik bir yapı ve işleyişe kavuşturacak tedbirler alınmış ve bu da sektörün gelişimine önemli bir ivme kazandırmıştır.

Turizmi Teşvik Yasasına bağlı olarak planlamaya, turizm alan ve merkez ilanına, kamu arazilerinin turizm yatırımlarına tahsisine, turizm yatırım ve işletmelerinin niteliklerine dair çeşitli yönetmelikler

hazırlanmıştır. 1985-1990 yılları arasında bölgedeki planlama çalışmalarına taban oluşturacak 1/25.000 ölçekli Doğu Antalya Çevre Düzeni Planı yapılmıştır. Side 1/5.000 ölçekli Nazım İmar Planı 30.09.1991 tarihinde onanmış, 1/1.000 ölçekli uygulama planları ise 10.12.1996 tarihinde yapılmıştır.

1991 yılında onanan Side Nazım İmar Planı, 09.03.1999 tarihinde Side Belediyesi tarafından 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli imar planlarında yapılan revizyonlar sonucu değişikliğe uğratılmış ve turizm tesisi yapılması halinde emsali sabit kalmak şartı ile kat yüksekliği 6,50 m’den (iki kat) 9,50 m’ye (üç kat) çıkarılmıştır. Bu sayede burada bulunan ikinci konut tercihli kullanım alanlarının turizm tesislerine dönüştürülmesinin yolu açılmıştır (Anonim, 1999).

Doğu Antalya Manavgat Çevre Düzeni Planı revizyonundan önce yapılan Titreyengöl ve Manavgat Nehri kıyıları kapsayan imar planı, Manavgat Nehri kıyısının ilk 50 metrelik sahil şeridinde bulunan 1. sınıf tarım topraklarına ve taşkın riski olan alanlara kesin inşaat yasağı getirmiştir. Ancak, bu plandan çeşitli nedenlerle vazgeçilmiş, şu an yürürlükte

olan planda ise Manavgat Nehri sahil şeridinde turizm tesis alanları önerilmiş ve Akdeniz kıyısındaki mevcut turizm tesis alanlarında yoğunluk emsali 0,25 iken 0,50'ye yükseltilmiştir.

1995-2005 Dönemi

1/5.000 ölçekli Manavgat Nazım İmar Planı, Doğu Antalya Çevre Düzeni Planı esas alınarak 2005 yılında yapılmıştır. 1/25.000 gibi üst ölçekli planlarda, emsal gibi uygulama aşamasında karar verilmesi gereken bir yapılaşma sınırlayıcısının belirlenmemesi, bunun yerine nüfus atamasının yapılmasına olan gereksinimin göz önüne alınmadığı ve Manavgat için üretilen 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planlarının tamamında emsal belirlemesinin yapıldığı tespit edilmiştir. 1/25.000 ölçekli planda yapılan yoğunluk sınıflarına göre plan bölgelerinin 200.000 nüfusu barındıracağı öngörülmüş, fakat 1/1.000 ölçekli uygulama imar planlarında oluşturulan plan bölgelerine ait net nüfuslar hesaplandığında Manavgat genelinde 167.915 kişilik alanların planlandığı görülmüştür.

Doğu Antalya Manavgat Çevre Düzeni Planı revizyonundan önce yapılan Titreyengöl ve Manavgat Nehri kıyılarını kapsayan imar planı, Manavgat Nehri kıyısının ilk 50 metrelik sahil şeridinde bulunan 1. sınıf tarım topraklarına ve taşkın riski olan alanlara kesin inşaat yasağı getirmiştir. Ancak, bu plandan çeşitli nedenlerle vazgeçilmiş, şu an yürürlükte olan planda ise Manavgat Nehri sahil şeridinde turizm tesis alanları önerilmiş ve Akdeniz kıyısındaki mevcut turizm tesis alanlarında yoğunluk emsali 0,25'den 0,50'ye yükseltilmiştir.

1/5000 ölçekli planlar incelendiğinde ise, bu ölçekte ayrılması gereken sosyal donatı ve teknik altyapı alanlarının yeterli olmadığı ve yasa ve yönetmeliklere uygun olmadığı görülmüştür. Bu durum hem son ürün olarak ortaya çıkan yapılarla birbirleri ile farklılık göstermeyen, aynı yoğunluk ve inşaat alanları ile üretilmiş, sosyal donatı ve teknik altyapı alanları açısından fakir alanlar yaratılmasına neden olmuştur.

4. Tartışma ve Sonuç

22 yıllık bir süreçte bölgedeki yapılaşmanın hazırlanan turizm gelişme planlarıyla başladığı görülmektedir. Bölgenin turizm alanı ilan edilmesi ve çekici hale gelmesinden sonra yoğun yerleşim ve 2. konut talebi, kıyı bölgesinin kuzeyinde özellikle Manavgat'ın güneyinde ve Side'de yeni yerleşim alanlarının açılmasına neden olmuştur. Araştırma alanında belde belediyeleri oluşmuş, kırsal yerleşim alanları imar planları yapmak suretiyle, turizm bölgesine destek işlevi gören konut alanlarına dönüşmüştür.

1981 ve 2003 yılları için tespit edilen arazi sınıflarının CBS ortamında çakıştırılması sonucunda, Side-Manavgat kıyılarındaki değerli tarım topraklarının, kumul alanları ve ormanlar turizm alanlarına dönüştürüldüğü görülmüştür. 1981- 2003 yılları arasındaki 22 yıllık süre içinde tarım alanlarının % 21'i, orman alanlarının % 38,7'si, kumul alanlarının da 25'i turizm tesis ve ikinci konut alanlarına dönüşmüştür (Çizelge 3).

Mevcutta kalan son orman parçası olan Sorgun Ormanı'nın da golf alanı olarak tahsis edilmesi nedeniyle önemli bir kamuoyu baskısı ortaya çıkmıştır. Kıyının özel koşulları nedeniyle oluşumları uzun yıllar gerektiren kıyı ormanlarının korunması önem taşımaktadır. Belek bölgesindeki kumul ormanlarının golf alanlarına dönüştürülmesinde aşırı sulamaya bağlı olarak çam ağaçlarında görülen kurumalar, golf sahasının yapımının gerçekleşmesi durumunda bu bölge için de önemli bir tehdit oluşturacaktır (Anonim, 1996).

Araştırma alanında yapılan planlama çalışmaları değerlendirildiğinde ilk olarak, bölgeye ilişkin planlar hazırlanırken "kıyı kimliği"nin yeterince irdelenmemiş olması göze çarpmaktadır.

Araştırma alanındaki yapısal gelişmelerin 1984-1999 yılları arasında kıyı bölgesi için yapılan turizm planlarıyla başladığı görülmektedir. Bu planlarla birlikte, Side'de ilk bireysel turizm hareketlerinin olduğu dönemdeki ev pansiyonculuğuna son veren bir yaklaşımla,

Cizelge 3. Araştırma Alanının 1981 ve 2003 Yılları Arasındaki Arazi Değişimi (Alpaslan, 2006)

1981 Arazi Kullanım Tipleri	2003 Arazi Kullanım Tipleri	Alan büyüklüğü		Değişim	
		1981 (Ha)	2003 (Ha)	Ha	%
Seyrek bitkili ya da bitkisiz açık alanlar (SBBAA)	(ÇODA) + tarım + OTK + ikinci konut	15	261	246	1640
İkinci konut	İkinci konut	1	124	123	99.2
Kırsal yerleşim	OTK + konut + SBBAA	90	20	-70	48.3
Çalılık ya da otsu örtülü doğal alanlar (ÇODA)	Tarım + SBBAA+ OTK + ÇODA + ikinci konut	392	261	-131	- 33.4
Orman alanları	ÇODA + OTK + SBBAA + ikinci konut + spor alanı	534	327	-207	- 38.7
Oteller ve tatil köyleri (OTK)	Oteller ve tatil köyleri	39	534	495	92.7
Plaj alanları	OTK + (SBBAA	267	155	-112	-42
Kumul alanlar	SBBAA + OTK + ÇODA + kumul alanlar	272	204	-68	-25
Tarım alanları	SBBAA + ÇODA + ikinci konut + konut + KDKÇA + OTK + inşaat	2987	2362	-625	-21
	Konut alanları	-	195	195	100
	Konut dışı kentsel çalışma alanı	-	23	23	100
	Diğer (altyapı)	-	130	130	100
TOPLAM	TOPLAM	4597	4597		

oteller, tatil köyleri planlanmış ve bölge bir kitle turizmi merkezi haline getirilmiştir.

Planlanan tesislerin kıyı kenar çizgisinden itibaren yaklaşık 250 m derinliğindeki bir şerit içinde yer alması, sahil şeridinin kamusal erişimini kısıtlamış, kıyı kumulları otellerin özel plajları haline gelmiştir. 3621 Sayılı Kıyı Yasası'nda sahil şeridi olarak tanımlanan bölümde toplum yararına olmak kaydıyla yapılmasına izin verilen günübirlik turizm yapı ve tesisleri, otellerin özel tesisleri haline gelmiştir. Günübirlik tesis yapmak adına, otellerin yarı açık bar, kafe, restoran gibi yapıları gün geçtikçe kıyı kenar çizgisine daha fazla yaklaşmaktadır.

Araştırma alanına ait yürürlükte olan son planda, mevcut konutların ve kıyıdaki turizm tesislerin yoğunluğu iki katına çıkarılmıştır. Ayrıca plan, önerdiği iş merkezleri ve sanayi alanlarıyla, bölgenin nüfusunun daha da artmasına neden olacaktır. Bu da bölgenin sahip olduğu kıyıların kullanımı ve doğal kaynakların tüketilmesinde daha fazla problemin ortaya çıkmasına neden olacaktır.

Planın olumlu olarak nitelendirilebilecek yanı, Manavgat Nehri ve Akdeniz'in birleştiği bölgede nehir kıyısına rekreasyon alanı ve günübirlik turizm tesis

alanları önerilmesi ve kişi başına düşen aktif yeşil alan miktarının 10,92 m² olmasıdır. Bu bölge ayrıca Kaplumbağa Koruma Zonu olarak korumaya alınmıştır. Yine de kıyıda önerilen turizm tesis alanlarının bölgede denetleme mekanizmalarının bulunmaması nedeniyle olası dönüşüm ve ihlaller sonucunda kaplumbağa koruma alanına zarar verme olasılığı bulunmaktadır.

Turizm gelişmeleri sonucu bölgenin nüfusu artmış, araştırma alanındaki en büyük merkez olan Manavgat'ta yeni plan içine girilmiştir. Bölgeye ilişkin 1/25.000 ölçekli çevre düzeni planı yıllardır tamamlanamamış, parçacıl çözümlerle, bir başka deyişle plan revizyonlarıyla, bölgede yaşayan halkın değil, daha çok turizm tesislerinin talepleri karşılanmış, kıyıdaki otellerin emsalleri artırılmış ve böylece kıyıdaki yapılaşma yoğunluğu artmıştır. 2004 yılında tamamlanabilen çevre düzeni planında Sorgun Ormanlarının, golf sahası yapılmak üzere plan dışı bırakıldığı görülmektedir. Bu da ülkemizde planlamanın ne kadar etkisiz bir eleman olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Araştırma alanında bütünlük bir kıyı yönetim yapılanması bulunmamaktadır. Bu sadece Manavgat kıyı bölgesine özgü bir durum olmayıp, ülkemize özgü bir sorundur.

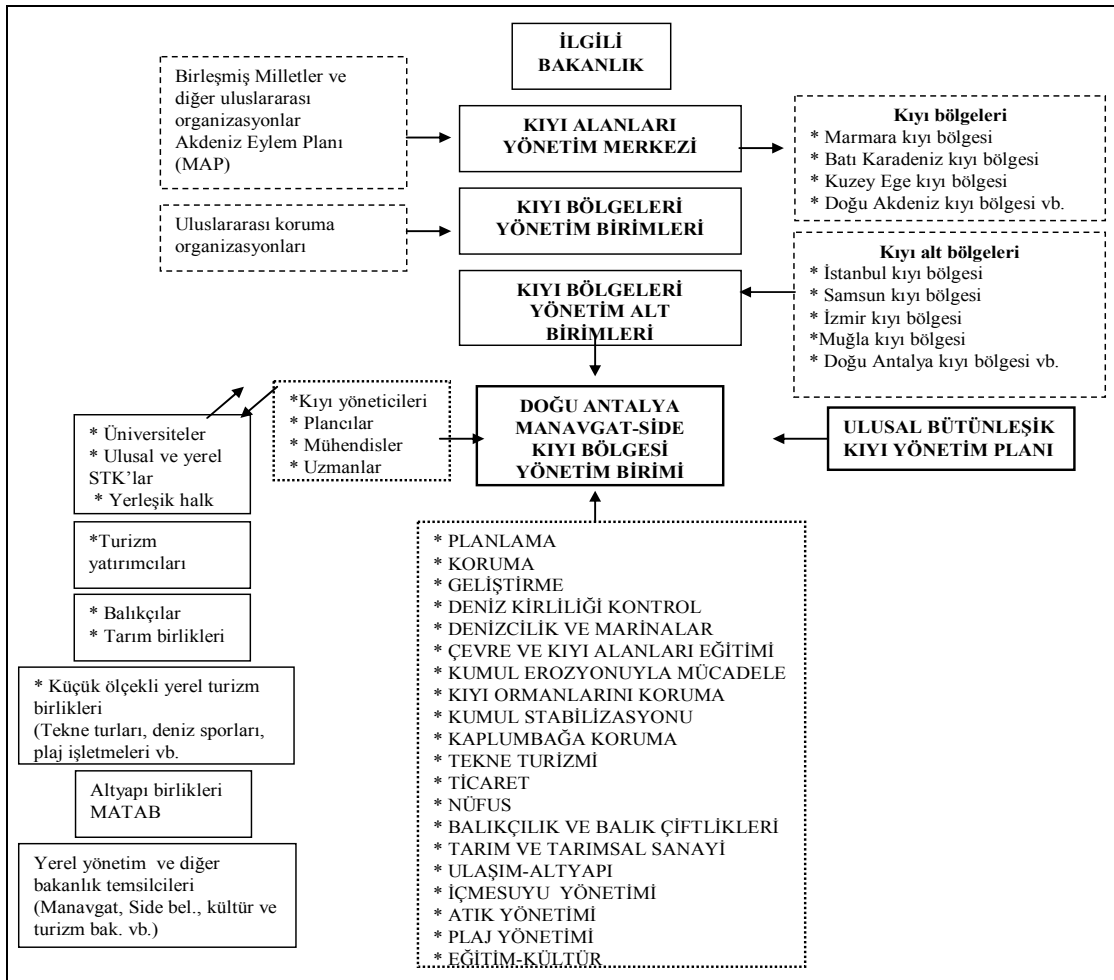
Mevcut yasal mevzuatta kıyı yönetimi kavramı tanımlanmamıştır. Ancak, ülkemizin de taraf olduğu Barcelona Sözleşmesi ve Akdeniz Eylem Planı, Akdeniz kıyı alanlarının bütünleşik yönetimini öngörmektedir (Duru, 2003).

Türkiye’de kıyı alanlarının planlanması ve yönetimine ilişkin en kapsamlı hedefler, 7. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1996–2000) yer almaktadır. Bu planın Özel İhtisas Komisyonu raporunda kıyusal alanlar, öncelikli çevre yönetimi alanlarından biri olarak ele alınmış, ve bu alanlar için şu görüşler ortaya konmuştur. “Kıyı alanlarının yönetimi için, ulusal politikalarının belirlenmesi gereklidir. Aşırı bir kıyılaştırma süreci yaşanan ülkemizde kıyılardaki kullanımların kontrolü, planlama ilkelerinin kıyı ile uygunluğunun saptanması, kıyılarda gerçekleştirilen yatırımlara özellikle ÇED uygulaması gibi hususların birbirine entegrasyonu, ancak kıyı

yönetimi ve planlaması sisteminin kurulması ile gerçekleştirilir (Ortaçeşme 1996, DPT, 1999).

8.333 km kıyı uzunluğuna sahip ülkemiz kıyılarının sürdürülebilirliği açısından kıyı yönetim planlarının gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde bu anlamda yapılan çalışmalar, sektörel nitelikte olmuştur. Tüm sektörleri içine alacak bütünleşik kıyı yönetimi çalışmalarına dönük yasal çerçevesinin çizilmesi ve çalışmaların bir an önce başlatılması gerekmektedir (Duru, 2003).

Araştırma alanında yapılan çalışmalar sonucunda kıyı yönetimi kapsamındaki paydaşlar (Beatley vd., 1994) ortaya konmuş ve bu paydaşların ortak ve bireysel çıkarları doğrultusunda hem araştırma alanına yönelik hem de tüm Türkiye kıyılarına yönelik bir bütünleşik kıyı yönetim modeli önerilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Araştırma Alanı İçin Önerilen Bütünleşik Kıyı Yönetim Modeli (Alpaslan, 2006)

Manavgat-Side kıyı bölgesinin sürdürülebilir kullanımı ve etkin yönetimi için aşağıdaki önlemlerin alınması önem taşımaktadır.

- Bölgenin doğal taşıma kapasitesi göz önüne alınarak kentsel alanların ve turizm alanlarının planlanması, yoğunluklarının dengelenmesi,
- Özellikle kıyı bölgelerinde planlar bütüncül bölge planları kapsamında yapılarak, kıyı kesimlerinin bölge içindeki işlevlerinin sınırlandırılması ve bu sayede kıyı bölgelerindeki kentleşmenin ve kontrolsüz gelişmelerin önleminin alınması,
- Kıyı ekosistemlerinin korunması, özellikle kıyı bölgelerindeki kumul alanların, orman alanlarının ve sulak alanların korunması,
- Kıyıda yapılaşmayı ve kontrolsüz turizm aktivitelerini denetleyecek etkin bir mekanizma kurulması,
- Bölgede yapılacak planların;
 - sürdürülebilir kaynak tüketimi,
 - kentle kıyının barışık olması,
 - ekolojik planlama,
 - kıyıların kamusal erişimi,
 - kıyı aktivitelerinin sosyal ve ekonomik açıdan çeşitliliği,

gibi konuları dikkate alarak yapılması, gerek planlama ve gerekse tasarım boyutunda gerekmektedir.

Yürürlükteki Kıyı Kanunu, kıyıların korunmasını sadece yapıların kıyı kenar çizgisine yaklaşma mesafesi ile sağlamaya çalışmaktadır. Ancak, uygulamada imar planları geçerli olmaktadır. Kıyı kanununun yapılaşma yoğunluğunu artırmayı önleyici tedbirler getirmesi gerekmektedir.

Bu önlemlerin alınması durumunda, kıyısal kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımı sağlanabilecek, kıyılarımız turizme olduğu kadar o yörede yaşayanlara da hizmet verecek ve kıyıya bağlı sektörlerin bölgeye ve ülkemize ekonomik getirileri daha fazla olacaktır.

Kaynaklar

- Alpaslan, A. Ö., (2006). Side Manavgat Kıyı Kesimi Alan Kullanımlarının Kıyı Planlaması ve Yönetimine Yönelik Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Anonim, (1990). Manavgat Nazım İmar Planı Araştırma Raporu. Manavgat Belediyesi, Antalya (Yayınlanmamış Rapor).
- Anonim, (1996). Belek Kıyı Yönetim Planı, Antalya Türkiye. DHKD-WWF, İstanbul, 82 s.
- Anonim, (1999). Side 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Notu Değişikliği. Side Belediyesi, (Yayınlanmamış Rapor).
- Anonim, (2001a), Doğu Antalya Manavgat Çevre Düzeni Planı Revizyonu, Araştırma Raporu. Manavgat Belediyesi, Antalya (Yayınlanmamış Rapor).
- Anonim, (2001b), Manavgat /Antalya Toplu Konut Alanlarının Jeolojik İnceleme Raporu. Manavgat Belediyesi, Antalya (Yayınlanmamış Rapor).
- Anonim, (2004), Manavgat Meteoroloji Müdürlüğü.
- Anonim, (2003), Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Halihazır Haritasından CBS Ortamında Üretilmiştir.
- Beatley, T. Brower D. J., Schwab A. K. (1994). An Introduction to Coastal Zone Management, Island Press, Washington D.C., S.12.
- DPT, (1999), Devlet Planlama Teşkilatı, Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı. 2. Baskı, Ankara.
- Duru, B., (2003), Kıyı Politikası, Kıyı Yönetiminde Bütünleşik Yaklaşımlar ve Ulusal Kıyı Politikası. Doktora Tezi, Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları Tezler Dizisi:13, Ankara, 365 s.
- İdil B., (1989). Kıyı Kentlerimizin Yok Olan Kimlikleri Ve Düşündürdükleri: Trabzon Özelinde Bir İrdeleme. Mimarlık, 1989/2, S.234, S.94-95
- Kay, R., Ve Alder, J. (1999), Coastal Planning and Management. E&FN Spon, London and New York, 380 Pp.
- Kızılgün, Ö. (2001), Prospects for Eco-Planning Approach in Rapidly Changing Coastal Areas: The Case of Eastern Antalya Region. Phd Thesis. METU, Ankara.
- Kuntay, O. (2004), Sürdürülebilir Turizm Planlaması. Alp Yayınevi, Ankara. 214 s
- Ortaçesme, V. (1996). Adana İli Akdeniz Kıyı Kesiminin Ekolojik Peyzaj Planlama İlkeleri Çerçevesinde Değerlendirilmesi ve Optimal Alan Kullanım Önerileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Seymen, Ü. B. ve Koç, H. (1996), Türkiye'de Kıyı Yerleşmelerinde Tatil Konutları, Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Ankara.

ANTALYA KENTİNDEKİ DOĞAL SİT ALANLARINA İLİŞKİN SORUNLARIN İRDELENMESİ*

Arzu VURUŞKAN^a Veli ORTAÇEŞME
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 07070 Antalya

Geliş Tarihi: 13 Ağustos 2009

Kabul Tarihi: 03 Kasım 2009

Özet

Türkiye iklimsel özellikleri ve coğrafi konumundan dolayı doğal, kültürel, tarihsel ve arkeolojik kaynaklarca zengin bir ülkedir. Günümüzde bu kaynakların korunabilmesi için çok yönlü araştırmalar yapılmaktadır. Bu çalışma, ülkemizin sahip olduğu doğal kaynaklardan biri olan ve Antalya kentsel alanı içerisinde yer alan doğal sitlerin ayrıntılı olarak incelenmesini kapsamaktadır. Araştırmada, doğal sitlere yönelik sorunların ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda doğal sitlerin bir takım planlama ve yönetim sorunlarına sahip olduğu ve yeterince korunamadığı saptanmıştır. Bu tür alanlara yönelik verilen kararların sürekli olarak değişmesi ve alınan koruma kararlarının uygulanamaması en büyük sorun olarak görülmektedir. Kentleşme birçok kaynak üzerinde olduğu gibi doğal sitler üzerinde de büyük baskı oluşturmaktadır. Hızlı kentleşme nedeniyle Antalya'daki doğal sitlerin büyük çoğunluğu kent dokusu içinde sıkışmış ve kentsel gelişmelerden fazlaca etkilenmiştir. Yapılan anket çalışması, kent sakinlerinin doğal sitlere ilişkin yeterince bilgi sahibi olmadığını da ortaya koymuştur. Doğal sit ifadesinin birçok kişi için “yasaklı alan” anlamına gelmesi, araştırmanın çarpıcı sonuçlarından birisidir. Bu çalışma sonucunda ortaya konulan sorunlar ve çözüm önerilerin doğal sitlere ilişkin Antalya kentinde gelecekte alınacak kararlara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Koruma, Planlama, Doğa Koruma, Sit, Doğal Sit, Antalya

An Analysis of Problems Concerning the Natural Heritage Sites in Antalya Urban Area

Abstract

Turkey is a rich country in term of natural, cultural and archaeological resources because of its climatic and geographical diversity. Nowadays, many researches are carried out to protect these resources. This study contains the analysis of the natural heritage sites in Antalya urban area. Determining the problems related with the heritage sites is the main purpose of the study. As a result, it was found that natural heritage sites had a series of planning and management problems. Changing decisions about these areas all the time and insufficient implementation of the decisions for the natural heritage sites were found to be the major problems. Urban developments put pressures on natural heritage sites like other natural resources. Because of rapid urbanization, most of the natural heritage sites in Antalya got stuck in urban fabric and have been affected from urban developments negatively. A survey study showed that the knowledge of the city dwellers about the natural heritage sites were not sufficient. Another dramatic result is that natural heritage sites are known as “forbidden areas” by many people. Solutions towards the existing problems proposed by this study may be helpful for taking correct decisions for these areas in the future.

Key Words: Conservation, Planning, Nature Conservation, Heritage Sites, Natural Heritage Sites, Antalya

1. Giriş

Genel anlamı itibariyle “muhafaza etmek” anlamına gelen “koruma” kavramı, insanlık tarihi ile ortaya çıkan bir olgudur. Uygarlıkların gelişmesi ile birlikte kavramın anlamı ve içeriği de çeşitlenmeye başlamıştır. Kaynakları giderek tükenen

günümüz dünyasında başta ormanlar olmak üzere doğal bitki dokuları, çevresel zenginlikler, antik kalıntılar ve folklorik miraslar gibi toplumun ve yaşanan coğrafyanın kültürel kimliğini oluşturan değerlerin bozulma ve kaybolma risklerinin

* Bu makale, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen “Antalya Kentindeki Doğal Sit Alanlarına İlişkin Sorunların İrdelenmesi” isimli Yük. Lisans tez çalışmasının bir ürünüdür.

^a İletişim: A. Vuruşkan, e-posta: arzuuruskan@akdeniz.edu.tr

insan üzerinde yarattığı kaygılar, koruma olgusunda yeni açılım ve stratejilerin gelişmesini sağlamıştır. Bu sürecin sonucunda kültürel ve doğal değerlerin tüm dünya ve insanlığın ortak mirası olduğu düşüncesi yaygınlaşmıştır (Diler vd. 2004).

Koruma kavramı, 18. yüzyıldan itibaren ivme kazanmıştır. İlk zamanlar kazılardan elde edilen objelerin korunmasını kapsarken, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren anıt eserlerin korunmasını da kapsamaya başlamıştır. I. ve II. Dünya Savaşlarının olduğu dönemde kültürel mirasın korunması konusunda fazla bir gelişme gözlenmemiştir. Daha sonraki yıllarda İtalya'da "Carta del Restauro" ve Venedik Tüzüğü'yle ivme kazanan çalışmalar, 1972 yılında UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu) 'nun Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşmeyi kabul etmesini sonuçlamıştır. Sonraki süreçte 1975 Amsterdam Bildirgesi, 1985 Avrupa Mimarlık Mirasının Korunması Sözleşmesi, 1987 yılından itibaren ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi)'un girişimleri ile kabul edilen çeşitli sözleşmeler, tüzük ve belgelerle kültürel mirasın korunması konusu önemli gelişme kaydetmiştir.

Doğal mirasın korunması çalışmaları da Endüstri Devrimi'nin yarattığı çevre sorunlarının ortaya çıkışıyla paralellik gösterir. Önceleri ABD'de milli park hareketiyle başlayan doğal alanların korunması çalışmaları daha sonra tüm dünyaya yayılmış ve 1948 yılında UNESCO'nun önderliğinde Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN)'nin kurulması ile örgütlü hale gelmiştir. Bu konudaki girişimlerin 1970'li yıllardan itibaren ivme kazandığı görülmektedir. Bu yıllarda Ramsar Sözleşmesi, CITES (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme) Sözleşmesi, Bonn Sözleşmesi ve Dünya Doğal ve Kültürel Mirasının Korunması Sözleşmesi gibi dört önemli uluslararası sözleşme imzalanmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren dünya ve Avrupa ölçeğinde geliştirilen çeşitli koruma programlarının da katkısıyla, günümüzde dünya yüzeyinin % 10'undan fazlasını çeşitli

statülerde koruma başarısına ulaşılmıştır.

Ülkemiz, kültür ve doğa varlıklarının yer altında, yer üstünde ve su altında yoğun olarak bulunduğu çok özel bir coğrafyada yer almaktadır. Anadolu, yüzyıllar boyunca çeşitli uygarlıkların bir arada yaşadığı özel bir alandır. Bu nedenle her türlü kültür varlığı ve yerleşmelerin yanı sıra, çok zengin doğal varlıklar bulunmaktadır. Bazen nadir coğrafi, topoğrafik, ya da jeomorfolojik oluşumlar, bazen çok özel bir floranın ya da bir canlı türünün yaşadığı bir ortam, bazen de insan eliyle oluşturulan fiziksel çevre ile doğal niteliklerin birlikteliğinden doğan güzellikler, doğal varlıklar olarak ortaya çıkmaktadır (Asatekin 2004).

Ülkemizde kültürel mirasın korunması çalışmaları oldukça eski yıllara dayanır. Osmanlı Dönemi'nde 19. yüzyılın ilk yarısından itibaren daha çok taşınır kültürel varlıkların korunması sağlanmıştır. Ulu önderimiz Atatürk konuya önem vermiş ve 1920 yılından itibaren koruma kurulları ve müzeler oluşturarak kültürel mirasın korunmasını sağlamıştır. Ülkemizde alansal olarak ilk koruma girişimi Ankara Kalesi'nin koruma altına alınmasıdır. Doğal ve özellikle kültürel değerlerin korunması konusunda 1973 yılında çıkarılan Eski Eserler Yasası ve 1983 yılında onun yerine çıkarılan 2863 Sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, ülkemiz kültürel mirasının korunmasına yönelik en önemli yasal düzenlemeler olmuşlardır. Türkiye kültürel mirasın korunmasına yönelik uluslararası çalışmalara da aktif olarak katılmaktadır. Bu anlamda hemen hemen tüm uluslararası sözleşmelere taraf olunmuştur.

Ülkemizdeki doğal mirasın korunması çabalarının geçmişi ise 19. yüzyılın ilk yarısına dek uzanır. Osmanlı Dönemi'nde çıkarılan kanunname ve nizamnamelerle önce ormanlar koruma altına alınmıştır. Bu konudaki çabalar II. Dünya Savaşı sonrasında yoğunluk kazanmış, yasal ve kurumsal düzenlemeler ve milli parkların ilanı 1950'li yıllarda başlamıştır. 1983 yılında çıkarılan 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunu doğal mirasın korunması yönündeki en önemli yasal çerçeveyi oluşturmaktadır. Doğal ve özellikle kültürel değerlerin bir alan bütünlüğü içinde tanımlanması,

sınıflandırılması ve buna göre koruma önlemlerinin alınması, Türk mevzuatına ilk olarak 1973 yılında, 1710 sayılı “Eski Eserler Yasası” ile girmiştir (Doğanay 2006). Sit kavramı çağdaş tanımına kavuşturularak, sit kavramı yanında anıt, külliye, ören yeri, doğal sit ve arkeolojik sit kavramları da yasa kapsamına alınmıştır (Türk 1995).

Türkiye’de koruma ve koruma politikaları ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmış ve sorunların çözümüne yönelik birtakım öneriler sunulmuştur (Görünür, 1994; Tadmor, 2004; Yücel, 2004; Resuloğlu, 2005; Sönmez, 2005; Türkyılmaz vd., 2006; Gülgün vd., 2008). Ayrıca, Zafer (1991) doğa koruma alanları ve doğal sitlerle ilgili kriterler; Özkan vd. (2003) doğal sit uygulamalarında yeni yaklaşımlar; Aslanboğa vd. (2003) doğal sit – yasal mevzuat ilişkileri ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Bunun dışında Eetvelde vd. (2005) Belçika’da sit alanlarının toprak koşulları ve yerleşim deseni; Leroux vd. (2006) Kanada’da sit alanları ile koruma alanlarının potansiyel mekansal çakışması gibi konularda araştırmalar yapmışlardır.

Sahip olduğu doğal güzellikleri ve kültürel özellikleri ile bir turizm ve cazibe merkezi olan Antalya, ülkemizin en fazla sit

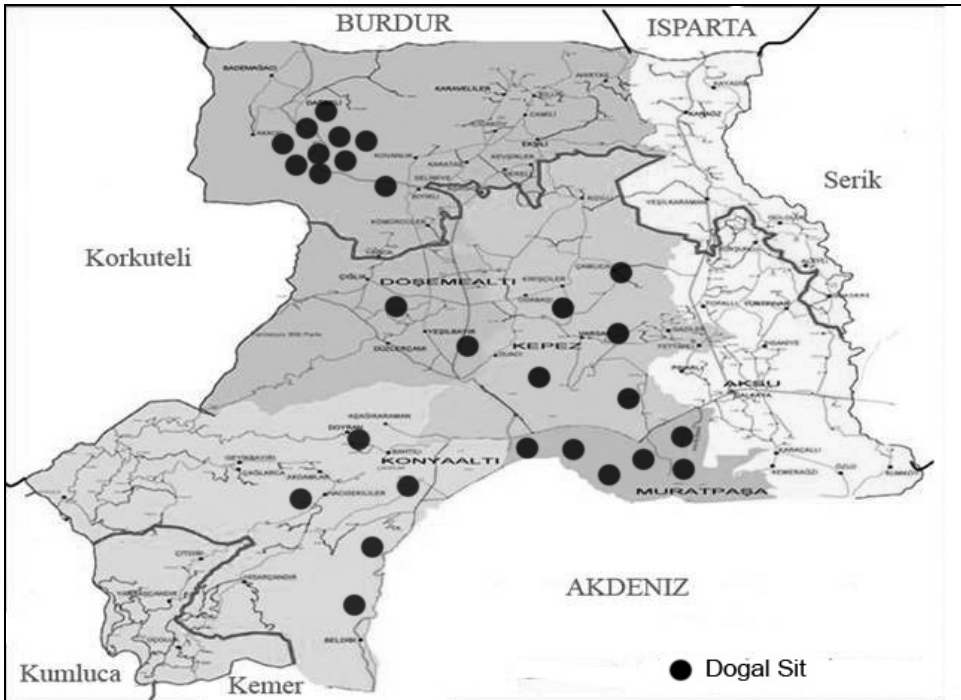
alanına sahip illeri arasında yer almaktadır. İl genelinde, çeşitli kategorilerde toplam 446 adet sit bulunmaktadır. Bunlardan 68’i doğal sit niteliğindedir. İldeki toplam 68 adet doğal sitten 28 adedi Antalya kenti sınırları içerisinde yer almaktadır.

Bu çalışmada, Antalya kentsel alanı içerisindeki doğal sitler ayrıntılı olarak incelenmiş; kent halkının doğal sitlere yönelik bilgi düzeyinin ölçülmesi amacıyla bir anket çalışması gerçekleştirilmiş; doğal sitlere ilişkin genel ve özel sorunlar belirlenerek, bu sorunların çözümüne yönelik birtakım öneriler geliştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini, Antalya ilinin merkezinde yer alan Antalya kentsel alanı oluşturmaktadır. Alanının büyüklüğü 18.127 ha.’dır. 2008 yılı sonu itibariyle Antalya kenti nüfusu 955.596’dır (TÜİK 2009). Antalya kenti 1994 yılında büyükşehir statüsünü almış, Muratpaşa, Kepez, Konyaaltı, Aksu ve Döşemealtı olmak üzere 5 alt belediyeden oluşmaktadır (Manavoğlu 2005) (Şekil 1).



Şekil 1. Doğal Sit Alanlarının Antalya Kentindeki Dağılımı (Orijinal)

Kentin gelişimi eski yerleşim merkezi olan kale ve çevresinden başlamıştır. Kentin genel biçimi, merkez çevresinde yoğunlaşan bir ana yerleşme kitlesi ve bu kitleden bağımsız ana yollar üzerinde gelişen irili ufaklı yerleşmelerden oluşmaktadır. Yoğun nüfus artışı hızlı büyümeyi de beraberinde getirmiştir (Doğan 2002).

Antalya, Cumhuriyet'in kuruluşundan 1960'lı yıllara kadar tarımın tek hakim olduğu bir ekonomik yapıya sahipken, 1969 yılında Antalya Bölgesi'nin Turizm Gelişme Bölgesi olarak ilan edilmesi ve 1970'li yıllarda birçok Turizm Gelişim Projesi'nin hayata geçirilmesi, Antalya'nın ekonomik yapısında önemli değişikliklere neden olmuştur. Turizm olanakları, kentleşme ve göçün etkisiyle artan nüfus ekonomik yapıyı da etkilemiş, 1970'li yıllarda tarımdan sonra sosyal hizmetler ikinci önemli sektör haline gelmiştir. 1980-1990 döneminde ise kentleşme hız kazanmış, birçok turizm projesi uygulanmaya başlanmış ve böylece ticaret ve turizm gelişerek tarımdan sonra ikinci sektör haline gelmiştir. 1990 sonrası ise Antalya'nın kentleşme sorunlarıyla mücadele ettiği ve sorunlara çözüm arayışları geliştirdiği bir dönemdir. Ulaşım, çevre sorunları, sürdürülebilir kalkınma, küresel ısınma terimlerinin sık sık dile getirildiği bu dönem, kentin özellikle merkezinde yenileşme ve dönüşümü zorunlu kılmıştır. Ulaşım sisteminde yapılan düzenlemeler kapsamında açılan yeni güzergahlar kentin gelişimini hızlandırmış, hizmetlerdeki çeşitlilik ve farklılaşma kente metropoliten bir kimlik kazandırmıştır (Manavoğlu ve Kutlu 2007).

Araştırmada kullanılan materyaller arasında, 1/ 25000 ve 1/ 5000 ölçekli imar planları ile bu planlara ait raporlar, Antalya kentsel alanında yer alan 28 adet doğal site ait sit paftaları ile sit tescil karneleri, Antalya halkına rastgele seçim yöntemi ile uygulanan anketlerin sonuçları, yazılı ve sözlü kaynaklar yer almaktadır. Ayrıca koruma, planlama, sitler ve doğal sitlerle ilgili kitap, makale ve bilimsel araştırma sonuçları da materyal olarak kullanılmıştır. Antalya İli Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından hazırlanan koruma amaçlı imar planları ve ilgili yasa ve yönetmeliklerden de yararlanılmıştır.

2.2. Yöntem

Araştırma envanter, analiz ve sonuçların tartışılmasından oluşan üç aşamada yürütülmüştür. Envanter aşamasında, koruma ve korunan alanlarla ilgili tez, kitap, makale, araştırma projesi gibi yazılı kaynaklar derlenmiş, bu konularla ilgili kavramlar açıklanarak kuramsal bilgiler oluşturulmuştur. Ayrıca çalışma konusu ve alanıyla ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Analiz aşamasında, doğal sitlere ilişkin konular analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan anket çalışmasıyla, Antalya halkının koruma ve doğal sitler konusundaki bilgi düzeyi ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada yüz yüze anket yöntemi ile 200 anket yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15.0 programında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Analiz aşamasında yapılan bir diğer çalışma ise doğal sitlere ilişkin sorunların ortaya konmasıdır. Sorunlar hem genel hem de Antalya özelinde ele alınmıştır. Genel sorunlar kategorilere ayrılarak incelenmiş, Antalya özelindeki sorunlar ise daha çok mevcut doğal sit alanları bazında değerlendirmelerle ortaya konulmuştur.

Araştırmanın son aşamasında ise, gerek Türkiye'de ve gerekse Antalya kentsel alanında bulunan doğal sitlere ilişkin olarak belirlenen sorunların çözümüne yönelik öneriler geliştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Antalya Kentinde Bulunan Doğal Sitler ve Sorunları

Antalya, bünyesinde barındırdığı doğal ve kültürel taşınır ve taşınmaz varlıklarla ülkemizin bu konudaki önemli illeri arasında yer almaktadır. Ancak, ülkemizin koruma konusunda yaşadığı çeşitli sorunlar, diğer illerimizde olduğu gibi Antalya için de geçerlidir. Bu sorunlar tüm koruma statülerinde gözlenmekle birlikte, "doğal sit" olarak sınıflandırılan koruma alanlarında daha ciddi bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Geçmiş dönemlerde kent dışında kalan birçok doğal ve kültürel varlık, nüfus artışı, göç ve benzeri etkenlere bağlı kentleşme hareketleri sonucunda bugün artık kent merkezlerinde yer almaktadır. Bugün Antalya kenti sınırları içerisinde 28 adet

doğal sit bulunmaktadır. Bu alanlara ilişkin özet bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1’de özetlenen sitlerin bir bölümü (15 adedi) sadece doğal sit statüsüne sahip iken, kalan bölümü (13 adedi) hem doğal hem de arkeolojik sit niteliği

Çizelge 1. Antalya Kentinde Bulunan Doğal Sit Alanları (Anonim, Muhtelif)

No	Alan Adı	Statü	İlan Yılı	Derece	Konumu
1	Lara Kıyı Bandı	Doğal	09.06.1979/2399 15.11.1980/2399	I	Ermenek Mahallesi
2	Yamansaz Bataklığı	Doğal ve Arkeolojik	15.11.1980/2399 10.02.1994/2120 29.04.1988/3791 24.06.2005/487	I ve III	Güzeloba Mahallesi
3	Narenciye Araştırma Enstitüsü	Doğal	30.10.1990/931 06.02.1991/1031	I	Demircikara Mahallesi
4	Harunini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
5	Kızılın Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
6	Öküzini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
7	Koyunini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
8	Mustanini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
9	Macarini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
10	Karain Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
11	Çarkini Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
12	Suluin Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	18.12.1990/983	I	Yağca Köyü
13	Karaalioglu (İnönü) Parkı	Doğal	30.04.1991/1101 14.04.2003/5780	I ve III	Işıklar Caddesi
14	Olbia – Attalia Antik Kent Kalıntıları çevresi	Doğal	20.03.1991/1089 01.05.1991/1117	I	Konyaaltı
15	Lara Kumul ve Ormanları	Doğal	13.10.1991/1207 14.10.1992/1607 30.07.1998/3903	II	Ermenek Mahallesi
16	Trebenna Antik Kenti Çevresi	Doğal	13.10.1991/1210	I	Çağlarca Köyü Yakını
17	Düden Çayı	Doğal	16.12.1992/1670	I	Varsak
18	Düden Şelalesi Başlangıcı ve Çevresi	Doğal ve Arkeolojik	24.02.1993/1777	I	Varsak
19	Güver Uçurumu	Doğal	07.04.1993/1783	I	Düzlerçamı Ormanı
20	Termessos	Doğal ve Arkeolojik	07.04.1993/1783	I	Termessos Milli Parkı
21	Kadınyarı Deresi	Doğal	14.07.1993/1935	I	100. Yıl Caddesi
22	Sarısu Deresi	Doğal	08.06.1995/2586 29.04.1998/3789	I ve II	Liman Mahallesi
23	Kırkgöz Su Kaynakları	Doğal	31.01.1996/2820	I	Kepez
24	Kocain Mağarası	Doğal ve Arkeolojik	31.01.1996/2841	I	Döşemealtı
25	Konyaaltı Falezler	Doğal	26.05.1998/3843	I	Konyaaltı
26	Vakıf Zeytinliği	Doğal	14.07.1998/596	I	Ahatlı Mahallesi
27	Varsak Obruğu	Doğal ve Arkeolojik	30.11.1998/4023	I	Karşıyaka Mahallesi
28	Sarısu – Beldibi Tüneli Arası	Doğal	23.09.1999/4345	I	Liman Mahallesi

taşımaktadır. İçerdikleri alan tipleri arasında mağaralar, bataklıklar, şelaleler, su kaynakları, kıyı alanları, kent parkları, antik kentler, vadiler, tarımsal nitelikli alanlar, kumul alanları gibi doğal ve kültürel peyzaj alanları bulunmaktadır. Bu alanlardan 5 tanesi (Varsak Obruğu, Düden Şelalesi ve başlangıcı, Düden Şelalesi çevresi, Kırkgöz Kaynakları ve Vakıf Zeytinliği) Kepez Belediyesi; 12 tanesi (9 adet mağara, Güver Uçurumu, Kocain Mağarası ve Termessos) Döşemealtı Belediyesi; 5 tanesi (Trebenna Antik Kenti, Sarısu, Sarısu – Beldibi arası, Olbia – Attalia Antik Kenti ve Falezler) Konyaaltı Belediyesi ve 6 tanesi (Narenciye Araştırma Enstitüsü, Karaalioğlu Parkı, Kadınyarı Deresi, Lara Kıyı Bandı, Lara Kumul ve Ormanları ve Yamansaz Bataklığı) Muratpaşa Belediyesi sınırları içerisinde yer almaktadır.

Antalya kentinde doğal sit olarak tescil edilen ilk alan, Antalya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu'nun 09.06.1979 gün ve 2399 sayılı kararıyla, Lara Kıyı Bandı'dır (Şekil 2). Bu alanın tescilinden bir yıl sonra Yamansaz Bataklığı doğal sit olarak koruma altına alınmıştır (Şekil 3). En son tescil edilen alan ise, 23.09.1999 gün ve 4345 sayılı kararla Sarısu – Beldibi arasıdır (Şekil 4). 1999-2007 yılları arasında başka doğal sit ilan edilmemiştir. Ancak, tescil edilen 28 adet doğal sit alanına ilişkin kararlarda zaman içerisinde çeşitli değişiklikler yapılmıştır. En fazla değişiklik kararı alınan alan, bugün yoğun bir yapılaşma baskısı altında olan Yamansaz Bataklığı'dır.



Şekil 2. Lara Falezleri



Şekil 3. Yamansaz Bataklığı



Şekil 4. Sarısu – Beldibi Arası

Antalya'da 1950'li yıllarda başlayan ve günümüze kadar geçen planlama sürecinde politik ve yönetsel koşullar ve kararlar kentin gelişimini etkilemiş ve yönlendirmiştir. Özellikle 1980 sonrasında imar planlarıyla alınan korumacı ve tutarlı plan kararları, yapılan plan değişiklikleriyle ve meclis kararlarıyla değişikliğe uğramış, bunun yanında yerel yönetimlerin denetimsizliği kentte olumsuz bir imar süreci yaşanmasına neden olmuştur (Manavoğlu ve Kutlu 2007). Buna ek olarak, 1982 yılında çıkarılan Turizmi Teşvik Kanunu kentsel ve bölgesel kaynaklar üzerinde önemli bir baskı oluşturmuştur. Bu olumsuz gelişmelerden doğal sitler de etkilenmiştir. Kentteki doğal sitlere ilişkin sorunlar Çizelge 2'de özetlenmiştir:

Çizelge 2. Antalya Kentindeki Doğal Sit Alanlarına İlişkin Sorunlar (Orijinal)

NO	ALAN ADI	SORUNLAR
1	Lara Kıyı Bandı ve Lara Kumul ve Ormanları	- Turizm amaçlı yapılaşmalardan kaynaklanan baskılar - Gerçekleştirilmek istenen bazı projeler (Temalı park gibi) - Rekreasyon baskısı - Kaçak avlanma
2	Yamansaz Bataklığı	- Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirlilik - Çevresindeki yapılaşmalardan kaynaklanan baskılar - Konut alanı açmak için bataklığın kurutulması - Sazlıkların kaçak olarak kesilmesi
3	Narenciye Araştırma Enstitüsü	- Kiracılardan kaynaklanan sorunlar - Çevresindeki yoğun yapılaşma - Trafik baskısı
4	Mağaralar	- Define aramak için yapılan kaçak kazılar - Mağaraların ağıl olarak kullanılması
5	Karaalioğlu (İnönü) Parkı	- Çöp sorunu - Donatı elemanlarının zarar görmesi - Bitki dokusunun zarar görmesi
6	Olbia – Attalia Antik Kent Kalıntıları çevresi	- Çevresindeki kaçak yapılaşma - Çöp sorunu - Yoğun trafik baskısı - Evsiz insanların alanı barınak olarak kullanması - Minibüs durağı için alanın daraltılması
7	Trebenna Antik Kenti Çevresi	-
8	Düden Çayı ve Düden Şelalesi Başlangıcı	- Çevresindeki yapılaşmadan kaynaklanan baskılar - Rekreasyonel kullanımdan kaynaklanan baskılar - Çöp sorunu
9	Güver Uçurumu	- Rekreasyonel kullanımdan kaynaklanan baskılar
10	Termessos	-
11	Kadınyarı Deresi	- Çevresindeki yapılaşmadan kaynaklanan baskılar - Çöp sorunu - Bitki örtüsünün tahrip edilmesi
12	Sarısu Deresi ve Sarısu – Beldibi Tüneli Arası	- Yol yapımı çalışmalarından kaynaklanan sorunlar - Karayolundan kaynaklanan gürültü ve emisyon
13	Kırkgöz Su Kaynakları	- Çevresindeki fabrikalardan kaynaklanan sorunlar - Yanlış tarımsal sulama teknikleri - Kimyasal ve evsel atıklar - Canlı balık yemi tüccarlarından kaynaklanan sorunlar
14	Konyaaltı Falezler	- Turizm amaçlı yapılaşmalardan kaynaklanan baskılar - Turistik tesis, iskele, makas merdiven yapımları - Çeşitli nedenlerle falez yapısının bozulması - Bitki dokusunun zarar görmesi - Gerçekleştirilmek istenen bazı projeler (aydınlatma gibi)
15	Vakıf Zeytinliği	- Çevresindeki konut ve sanayi yapılaşmalarından kaynaklanan baskılar - Kiracılardan kaynaklanan sorunlar - Trafik baskısı
16	Varsak Obruğu	- Çevre kullanımlardan kaynaklanan baskılar - Çöp sorunu

Çizelgede özetlenen sorunların dışında, özellikle önlem alınması gerekli diğer sorunlar şu şekilde sıralanabilir:

- 1970'lerin sonlarına doğru Antalya'da tarımın yanı sıra turizm sektörü de gelişmeye başlamış ve sektörün ihtiyaçları doğrultusunda gerekli yatırımlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Özellikle Turizmi Teşvik Yasası ile bu yatırımlar yasal bir boyut kazanmıştır.

LaraKıyı Bandı'nın 1980'lerde doğal sit olarak belirlenmesi, alanın imara açılmasını engelleyememiştir. Alınan ilke kararlarında belirtilen etkileme geçiş alanı imara açılmış ve böylece turistik tesislerin ve konutların yapımına başlanmıştır.

- A.K.T.V.K.K. tarafından tespit ve tescil edilen doğal sitler ile ilgili Kurulun yapmış olduğu çalışmalarda, mağaralar

haricinde hiçbirinin alan koordinatları bulunmamaktadır. Bu yüzden de alansal büyüklüklerine ait sağlıklı bir veri elde edilememektedir.

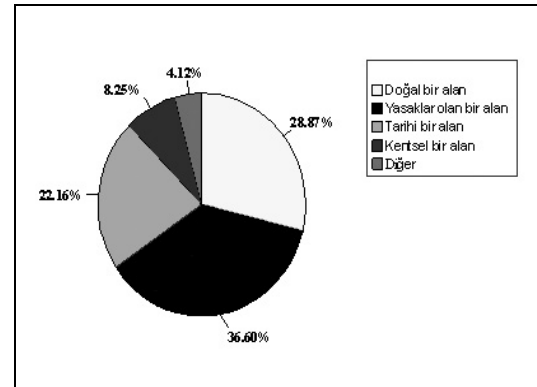
- Antalya halkı sit kavramını tam olarak bilmemekte ve bu siteleri tanımamaktadır.
- Doğal sitler ile ilgili koruma ve kullanma ilke kararlarının açıklamaları, birçok durumda açık değildir. Örneğin I. derece doğal sit ile ilgili ilan edilen gününbirlik kullanım şartlarında belirli ölçüler ve standartlar yeterince açık bir şekilde belirtilmemiş, bu kullanımlarla ilgili olarak Kurul tarafından verilecek kararların geçerli olduğu ifade edilmiştir. Bu durum alanların kullanımları arasında farklılıklara neden olmaktadır.
- Bazı durumlarda da sit tescilleri sırasında verilen kararlar uygulanmamaktadır.
- İlke kararlarındaki yanlışlıklardan bir diğeri ise; I. derece doğal sitlerde, alanın ve çevrenin özelliklerinden kaynaklanan faaliyetlere (iskele, balıkçı barınağı vb) izin verilebilmesidir.
- Kentin yakın çevresinde olduğu kadar kentsel alan sınırları içerisinde de tarımsal faaliyetler halen devam etmektedir. Ancak bazı yanlış tarımsal uygulamalar doğal sit alanlarına zarar vermektedir. Örneğin, Yamansaz Bataklığı ve Kırkgöz su kaynakları çevresinde tarım yapılmaktadır. Üreticiler ihtiyaç duydukları sulama suyunu bu alanlardan karşılamaktadır. Bu durum ise Yamansaz sulak alanının ve Kırkgöz su kaynaklarının su miktarında azalmaya ve zamanla bu alanların kurumasına neden olmaktadır. Yine Yamansaz'da tarımsal gübre ve ilaç kullanımından kaynaklanan ciddi bir su kirliliği söz konusudur.
- Doğal sit olarak tescillenen kültürel alanlar içerisinde özellikle kent merkezinde bulunanlar çok yoğun kullanım baskısı altındadır. Fakat bu yoğun kullanım, zamanla bu alanlarda çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Bu alanlara Antalya kent merkezindeki Karaalioglu Parkı ve Düden Şelalesi örnek olarak verilebilir. Özellikle yaz aylarında bu alanlarda yoğun bir ziyaretçi kullanımı söz konusudur. Bundan dolayı

da ziyaretçi kaynaklı sorunlar sıkça görülmektedir.

3.2. Doğal Sitler Hakkında Halkın Bilgi Düzeyi

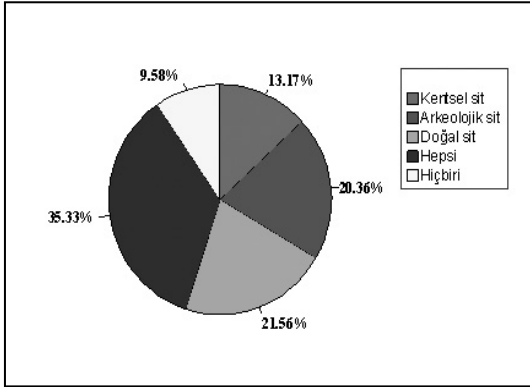
Doğal sitlere ilişkin olarak, Antalya'da yaşayan ve rastgele seçim yöntemiyle belirlenen 200 kişiye 17 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Ankette bireylerin sosyo-ekonomik durumlarını ortaya koyacak soruların yanı sıra doğa koruma ve sitlere ilişkin sorulara da yer verilmiştir. Sosyo-ekonomik yapı bakımından ankete katılanların yarısı evli ve genç yaşlarda (18 – 30) dır. En büyük çoğunluğunu lise ve üniversite mezunlarının oluşturduğu katılımcıların yine büyük bir çoğunluğu serbest meslekle uğraşmakta, bir kısmı memur olarak çalışmakta, geri kalan bölüm ise öğrenci, ev hanımı, işçi, emekli gibi gruplara ayrılmaktadır. Gelir düzeyleri bakımından çoğunlukla alt ve orta tabakayı temsil etmektedirler. Bu kişilere doğa koruma ve doğal sitler hakkında birtakım sorular sorulmuştur. Doğa korumaya ilişkin sorulara verilen cevaplara göre deneklerde genel anlamda bir doğa bilinci olduğu söylenebilir. Doğal sitler hakkında alınan cevaplar ise şu şekildedir:

Anket katılımcılarının % 70'inden fazlası sit kavramını daha önce duyduklarını ifade etmişlerdir. Bu kavram katılımcıların yaklaşık % 37'si tarafından "yasaklar olan bir alan" olarak bilinirken; yaklaşık % 29'u tarafından doğal, % 22'si tarafından ise tarihsel bir alan olarak ifade edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. "Sit" Kavramı Sorusuna Verilen Cevaplar (Orijinal)

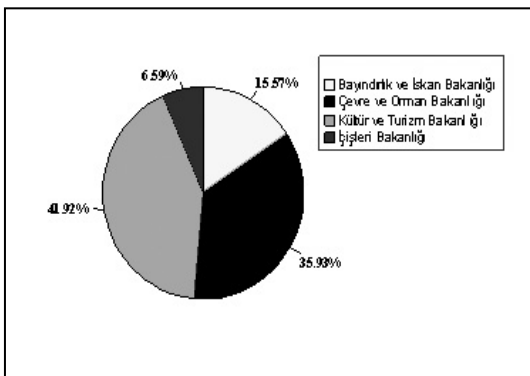
Katılımcılara hangi sit türlerini bildikleri sorulmuştur. Üçte birinden fazlası (% 35,33) tüm sit türlerini duyduklarını ifade ederken; doğal ve arkeolojik siti bildiğini ifade edenler birbirine yakın oranlarla temsil edilmişlerdir (Şekil 6). Katılımcıların yaklaşık yarısı (% 45) sitlerin derecelendiğini bilmemektedir.



Şekil 6. Sit Alanı Türlerine İlişkin Soruya Verilen Cevaplar (Orjinal)

Bildikleri sit alanlarının isimleri sorulan deneklerin üçte ikisi, herhangi bir doğal sitin adını verememiştir. Verilen cevaplardan bazıları da ya sit ya da doğal sit değildir.

Katılımcıların sadece % 42'si sit alanlarının Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın sorumluluğunda olduğunu bilebilmişlerdir (Şekil 7).



Şekil 7. Sit Alanlarının Bağlı Olduğu Kuruma İlişkin Soruya Verilen Cevaplar (Orjinal)

Anket değerlendirmesi sırasında öncelikle frekans dağılımlarının gözlenebilmesi için her soru ayrı ayrı

değerlendirilmiş ve bu değerlendirmenin sonucunda da her soru için farklı yüzde grafikleri elde edilmiştir. Daha sonra ankette sorulan tüm sorular birbirleri ile istatistiksel analiz için çaprazlanmıştır. Bu çaprazlama, anket soruları büyük bir oranda nicel (kapalı uçlu) olduğu için ki-kare testi uygulanarak yapılmıştır. Ancak, bu çaprazlamalar sonucunda değişkenler arasında % 5 ve % 1 önem derecelerine göre anlamlı ya da anlamsız hiçbir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç, bireylerin eğitim, yaş, cinsiyet, gelir durumu ile sitlere ilişkin bilgi düzeyleri arasında bir paralellik olmadığını ortaya koymaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya kentsel alanı ile örneklendirilen bu çalışmada doğal sitlere yönelik sorunlar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçları göstermektedir ki; bir alanın sit olarak ilan edilmesi o alanın mutlaka korunacağı anlamına gelmemektedir. Bazı durumlarda pratikte alınan koruma kararları, dikkatleri bu alanlara toplayarak bazı çıkar çevrelerinin bu alanlar üzerinde yanlış uygulamalar yapmalarına da neden olmaktadır.

Kentsel gelişmeler birçok alan üzerinde olduğu gibi doğal sitler üzerinde de büyük bir baskı oluşturmaktadır ve çoğu durumda sorunların temel nedeni olmaktadır. Nitekim Antalya bunun en tipik örneklerinden birisidir. Hızlı kentleşme nedeniyle bu çalışmada ele alınan doğal sitlerin büyük çoğunluğu kent dokusu içinde sıkışıp kalmış ve kentsel gelişmelerden fazlaca etkilenmiştir.

Turizm gelişmeleri de genelde doğal alanlar, özeld de doğal sitler üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Antalya bu anlamda belki de Türkiye'deki en tipik örnek durumundadır. Her yıl ülkemize gelen toplam turist sayısının yaklaşık üçte birini ağırlayan kentte ve yakın çevresinde çok sayıda otel, motel ve tatil köyü inşa edilmiştir. Bu turizm tesislerinin bir bölümü doğal sitleri doğrudan etkilemektedir. Örneğin kent merkezinde yer alan bazı oteller kıyı falezleri üzerinde

önemli fiziksel ve görsel etkilere neden olmaktadır. Lara kıyı bandı, kumul alanı ve ormanları otel yapılaşması ve bunlarla ilişkili tesislerin baskısı ve tehdidi altındadır.

Bugün ülkemizdeki birçok doğal sit için koruma amaçlı imar planları yapılmamaktadır. Doğal sitlerin korunması için büyük önem taşıyan planların yapılmaması, bu alanların karşılaştığı sorunların en temel nedenleri arasındadır. Bunun dışında kavramsal, yasal ve diğer planlama sorunları ile karar alma ve uygulama süreçlerindeki birtakım aksaklıklar da doğal sitlerin yeterince korunamamasına ve sahip oldukları öz değerlerin yitirilmesine neden olmaktadır. Türkiye’de halen uygulanmakta olan sistemde sorunların çözümü “ koruma amaçlı imar planı” adı altında özel bir plan türünün hazırlanması ile sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu da, yerleşik bir alanda koruma ve imar planı olarak iki ayrı plan türünün aynı anda uygulanması sonucunu doğurmaktadır ki, bu ikilik kent planlama disiplini açısından sakıncalıdır. Çünkü kentsel bir alanın bütünü için hazırlanacak bir plan, yöre ile ilgili her türlü niteliklerin tespitine yönelik geniş çaplı bir analiz çalışması sonucu elde edilen bilgi birikimi üzerine inşa edilmektedir. Dolayısıyla, alanın ya da alan içerisindeki korunacak doku ve değerlerin korunması ile ilgili gerekli düzenlemeler, doğal olarak planlama süreci içerisinde yerlerini alacaktır. Bu nedenle aynı yerleşimde yakın çevre içerisinde iki plan türünün birlikte uygulanması planlama yaklaşımına aykırı düşmektedir (Yücel 2004). Gerçekten de koruma planları ile imar planları arasında çakışmalar yaşanabilmektedir. Bu durumun ortadan kaldırılması ve iki plan türünün bütünleşik olarak uygulanmaya çalışılması, korumanın gerçekçiliği ve devamlılığı açısından önemlidir.

Sit alanlarının tescil ölçütlerinde birtakım belirsizliklerin olması veya sit derecelerinin çeşitli amaçlarla sürekli olarak değiştirilmesi, hem bu alanların doğal değerlerinin kaybına ve hem de kamuoyunun ilgili devlet kuruluşlarına ve koruma kurullarına olan güvenin zedelenmesine neden olmaktadır.

Doğal sitlere ilişkin konularda sağlıklı kararların alınamamasında, bu alanlara yönelik bilimsel araştırma çalışmalarının yeterli olmayışı da bir faktördür. Bilimsel anlamda son teknolojilerin kullanılması teşvik edilmeli, alt yapısı oluşturulmalı, karar alıcılar bu konuda eğitimden geçirilmeli ve mutlaka uzaktan algılama ve CBS tabanlı değerlendirmelere dayandırılan kararlar üretilmelidir.

Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan biri de halkın doğal sitlere yönelik bilgi düzeyidir. Özellikle doğal sitlere yönelik olarak basında çıkan dava haberleri, halkın bu alanları “yasak” düşüncesiyle özdeşleştirmesine yol açmış, bundan dolayı da bu alanlara karşı bir antipati oluşmuştur

Bu çalışma ile ortaya konulan doğal sitlere ilişkin mevcut sorunların ortadan kaldırılması için aşağıdaki önerilerin yerine getirilmesi gerekmektedir:

1. Genelde sitler, özelde ise doğal sitler için koruma-kullanma hedefleri net olarak belirlenmeli, uygulamalar bu doğrultuda yapılmalıdır.
2. Koruma Kurulları’nın fiziksel koşulları yeniden gözden geçirilmeli, sitlerle ilgili bilgilerin elektronik ortamda, geniş çaplı ve güncel bir veri tabanında tutulması ve CBS destekli sorgulamaya dayalı yöntemlerin geliştirilmesi sağlanmalıdır.
3. Sivil toplum örgütlerine daha fazla sorumluluk verilmeli, toplumsal bilinç ve duyarlılık ön plana çıkarılmalıdır. Ayrıca karar alma süreçlerine halkın ve ilgi gruplarının katılımı sağlanmalıdır.
4. Sitlerin tespit ve tescil işlemleri daha şeffaf ve sistematik bir şekilde yapılmalı, tescilin tamamlanmasına kadar geçen süreçte bu alanlar sıkı denetim altında tutulmalıdır.
5. Sit derecelendirme sistemi yeniden ele alınmalıdır.
6. Sorumlu kurumlar arasında yetki bölüşümü ve işbirliği oluşturulmalı, birlikte çalışma anlayışı geliştirilmelidir.
7. Doğal sitler çevreleriyle bir bütün oluştururlar. Çünkü bu doğa parçalarında ekolojik hareketlilik söz konusudur. Bu yüzden de doğal sit ilan edilen bir alan, çevresindeki etkileme geçiş bölgesi

- (tampon bölge) ile birlikte bir bütün olarak düşünülmeli ve planlanmalıdır.
8. Kültür ve tabiat varlıklarının denetlenmesi ve her türlü uygulamanın kontrol altında yapılabilmesi amacıyla kurulan Koruma, Uygulama ve Denetim Bürolarında (KUDEB) ve Koruma Kurullarında, doğal sitler konusundaki sorunların çözümlenebilmesi ve bu alanlardaki uygulamaların denetlenebilmesi için peyzaj mimarlarına da yer verilmelidir.
 9. Doğal sitlerin çevresindeki yapı yoğunluğunun artmamasına dikkat edilmelidir.
 10. Kültür ve tabiat varlıklarının korunmalarıyla ilgili yasa ve yönetmeliklerde doğal sitlere daha fazla önem verilmelidir.
 11. Falezler, Antalya kenti için simgesel değeri de olan doğal sitlerdir. Bu alanlar üzerindeki kullanımlar yeniden gözden geçirilmeli ve etkin korunmaları yönünde kararlar alınmalıdır.
 12. Vakıf Zeytinliği ve Narenciye Araştırma Merkezi Bahçesi gibi kültürel peyzaj niteliği taşıyan doğal sitlerin kiralanması esasları gözden geçirilmeli ve kiralanılan alanlar düzenli olarak denetim altında tutulmalıdır.
 13. Kadıncı Deresi ve Karaalioğlu Parkı gibi kentin en işlek bölgelerinde kalan ve sık kullanılan doğal sitler mutlaka kontrol altına alınmalı, alanların gerek kişiler ve gerekse de kuruluşlar tarafından kullanımına sınırlamalar getirilmelidir.
 14. Kent merkezindeki tüm doğal sitler, Antalya halkına ve dışarıdan gelen ziyaretçilere yazılı ve sözlü olarak tanıtılmalı, ayrıca bu alanlara ilke kararlarında da belirtilen tanıtıcı levhalar yerleştirilmelidir. Böylece kişilerde koruma yönelik bilinç düzeyi yükseltilmelidir.
 15. Kent çevresinde yer alan doğal sitler de mutlaka denetim altında tutulmalıdır. Bu alanlarda bitki örtüsüne verilebilecek zararlar ve izinsiz avlanma gibi faaliyetler önlenmelidir.

Sonuç olarak, ülkemiz çevre politikaları içinde yer alan, yasa ve yönetmeliklerle tanımı ve kapsamı belirtilen

doğal sitler, doğa koruma olgusu içinde mutlaka etkin bir şekilde korunmalı ve fiziksel plan kararlarıyla uyumlu kararlar alınarak uygulanabilirliği sağlanmalıdır. Bu alanlar, taşınmaz varlıklar olarak hem kültürel ve hem de doğal değerlerimizin gelecek kuşaklara aktarılması bakımından önem taşımaktadır.

Yüksek bir turizm potansiyeline sahip olan Antalya kenti, mevcut doğal ve kültürel yapısı ile Türkiye'nin önemli kentleri arasındadır. Antalya'da bulunan doğal sitler kentin hem doğal kaynak, hem de turizm değerini artırmaktadır. Bu alanların korunması ve mevcut sorunlarının çözümlenmesi konusunda gereken tüm çözümler üretilmeli ve uygulamalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim, muhtelif. Sit Tescil Fişleri ve Sit Tescil Kararları. Antalya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu, Antalya.
- Asatekin, N. G., 2004. Kültür ve Doğa Varlıklarımız: Neyi, Niçin, Nasıl Korumalıyız? T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayın No: 3016, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları Yayın No: 104, Ankara, 184 s.
- Aslanboğa, İ., B. Özkan, E. Küçükbaş, B. Türkylmaz, A. Kaplan, Ş. Hepcan, 2003. Doğal Sit Sorununun Neresindeyiz?, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını, 2003/2, Ankara
- Diler, A., C. Işık, M. Oğuz, H. Öz, A. Peschlow, T. Schmitz, M., Ayhan, M. Gürbüz, 2004. Muğla'da Kültür ve Tabiat Varlıklarının Korunmasında Yaşanan Sorunlar: Kültürel ve Doğal Kaynak Yönetimi Ön Araştırması. Elif Ofset A.Ş., İstanbul, 59 s.
- Doğan Çöl, B. 2002. Kıyıların Oluşumu ve Kıyıların Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımı ile Düzenlenmesi (Yönetimi) Üzerine Bir Araştırma ve Antalya Lara Bölgesinin Bu Yaklaşımla İrdelenmesi. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 292 s.
- Doğanay, E. P., 2006. Avrupa Birliği'nde Doğa Koruma ve Türkiye. H.Ü. Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 193 s.
- Eetvelde, V.V., M. Antrop, 2005. The significance of landscape relic zones in relation to soil conditions, settlement pattern and territories in Flanders. Landscape and Urban Planning 70, 127-141 p.

- Görünür, D. 1994. Koruma Uygulama Sisteminin Türkiye ve Avrupa İçin Karşılaştırmalı Bir İncelemesi. M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Kentsel Koruma Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 187 s.
- Gülgün, B., B. Türkyılmaz, M. Bolca, A. Güneş, F. Özen, 2008. Arazi Kullanım Değişimlerinin İzmir-Çeşme Yarımadası Top Burun-Uç Burun Kısmı Alibostan Koyu Mevkiinde Doğa Koruma Kararları Üzerindeki Etkilerinin İrdelenmesi. E.Ü. Bilimsel Araştırma Fonu Projesi, Proje No: 2005-ZRF-048, Bornova İzmir.
- Leroux, S.J., F.K.A. Schmiegelow, J.A. Nagy, 2006. Potential Spatial Overlap of Heritage Sites and Protected Areas in a Boreal Region of Northern Canada. Conservation Biology Volume 21, No: 2, 376-386 p.
- Manavoğlu, E., 2005. Konyaaltı Kentsel Alanında Bir Yeşil Alan Sistem Önerisi Geliştirilmesi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 158 s.
- Manavoğlu, E., N. Ö. Kutlu, 2007. Antalya Kenti'nin 1950'den Günümüze Kentleşme Sürecinin Değerlendirilmesi. 20. Yüzyılda Antalya Sempozyumu Bildiri Kitabı Cilt II, A.Ü. Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Araştırma – Uygulama Merkezi, Antalya, 425-445 s.
- Özkan, B., A. Güney, A. Koçman, B. Zafer Türkyılmaz, A. Kaplan, Ş. Hepcan, 2003. Ülkemizde Doğal Sit Uygulamalarına Yönelik Yeni Yaklaşımlar, E.Ü. Coğrafya Bölümü Sempozyumları 2, 16 – 18 Nisan 2003, E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Resuloğlu, S., 2005. Koruma Olgusu ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurullarının Yaklaşımları. D.E.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 198 s.
- Sönmez K. 2005. Doğal ve Kültürel Varlıklar Yönetimi ve Koruma Politikaları. A. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,
- Tadmori, K. 2004. Lübnan - Trablus Kentsel Sit Alanı'nın Koruma Sorunsalı ve Koruma - Planlanması için Yönlendirici Kavramsal Çerçeve. M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Koruma ve Yenileme Programı, Doktora Tezi, İstanbul, 268 s.
- Tüik, 2009. Antalya İli ve İlçeleri Nüfus Verileri. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Veri Tabanı, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara
- Türk, A. 1995. Kentsel Koruma Yaklaşımlarında Kentsel Kimliğin Korunması, Isparta Örneği. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 130 s.
- Türkyılmaz, B., Y. Kurucu, Ü. Altınbaş, M. Bolca, T. Esetlili, F. Özen, B. Gülgün, G. Gencer, A. Güney, Ş. Hepcan, N. Özden, 2006. Doğal Sitlerin Belirlenmesi ve Sınıflandırılmasında Coğrafi Bilgi Sisteminin Kullanılabilirliği ve Bir Örnekleme Alanında (Kaynaklar Beldesi-İzmir) Veri Tabanı Oluşturma Üzerinde Araştırmalar. Proje no: 102 Y 046 TÜBİTAK, www.tubitak.gov.tr, Ankara.
- Yücel, C. 2004. Türkiye'de Kentsel Koruma Alanlarının Planlanmasına Yönelik Bir Sistem Önerisi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 213 s.
- Zafer, B., 1991. Türkiye'de Doğa Koruma Alanları ve Doğal Sitlerin Belirleme ve Sınıflandırılmasında Kullanılacak Kriterlerin Saptanması Amacıyla İzmir – Kemalpaşa Örneklemesine Dayalı Yöntem Araştırması, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Ens. 220 s.

ANTALYA YÖRESİNDE TOPRAKSIZ KÜLTÜR SİSTEMİYLE YETİŞTİRİLEN DOMATES BİTKİLERİNİN BESLENME DURUMUNUN VE SULAMA SUYU KALİTE KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ*

Filiz ÖKTÜREN ASRI¹

Sahriye SÖNMEZ²

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya

Geliş Tarihi: 18 Haziran 2009

Kabul Tarihi: 16 Kasım 2009

Özet

Bu çalışma, Antalya merkez ve Serik ilçesinde bulunan topraksız kültür sistemiyle domates yetiştiriciliği yapılan seralardaki bitkilerin beslenme durumlarının ve sulamada kullanmış oldukları suların sulama suyu kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, yetiştirme sezonunun ortasında 12 üreticiye ait topraksız kültür seralarından yaprak ve sulama suyu örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklerinde toplam azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu) analizleri yapılmıştır. Sulama suyu örneklerinde ise pH, EC, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, CO₃⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄⁻², NO₃⁻ ve B analizleri yapılmış ve sodyum absorpsiyon oranı (SAR) ile % Na değerleri hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre yaprak örneklerinin N ve Mg konsantrasyonlarının düşük ve yeterli, P, K ve Ca konsantrasyonlarının yeterli ve yüksek; Fe ve Zn konsantrasyonlarının yeterli, Mn ve Cu konsantrasyonlarının ise yeterli ve yüksek sınıflarda yer aldığı belirlenmiştir. Topraksız kültür yetiştiricilik sisteminde bitkinin gelişme durumu, radyasyon oranı ve drenaj oranı gibi faktörlere bağlı olarak gün içinde değişen sıklıklarda gübrelili su uygulanmasının ve her üreticinin uyguladığı gübreleme programının farklı olmasının bir sonucu olarak incelenen yaprak örneklerinin bitki besin elementi konsantrasyonları farklılıklar göstermiştir. İncelenen sulama suyu örneklerinin pH'ları genellikle nötr ve hafif alkali karakterde olup, tuzluluk yönünden I. ve II sınıf (C1 ve C2), sodiklik açısından I. sınıf (S1), Cl⁻ ve SO₄⁻² içerikleri yönünden I.sınıf, B içerikleri yönünden de I. ve II. sınıf sulama suları oldukları belirlenmiştir. Topraksız kültür yetiştiriciliği yapılan seraların sulama suyu kalitesi açısından sorun teşkil etmeyen bölgelerde kurulduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Topraksız kültür, Domates, Beslenme Durumu, Sulama suyu.

Determination of Nutritional Status of Tomato Plant Grown in Soilless Culture and Irrigation Water Quality in the Antalya Region

Abstract

In this research, nutritional status of tomato plants grown in soilless culture and irrigation water quality were determined. For this purpose, leaf and water samples from 12 tomato greenhouses were taken in the middle of the growing period. The analyses were made to determine the concentrations of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu in leaf samples. In the irrigation water samples, analyses of pH, EC, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, CO₃⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄⁻², NO₃⁻ and B were made and SAR, Na % were calculated. The results of leaf analysis showed that the classification of nutrient elements were as follows: N and Mg concentrations were low and sufficient; P, K and Ca concentrations were sufficient and high; Fe and Zn concentrations were sufficient; Mn and Cu concentrations were sufficient and high. Different frequency fertigation, depending on plant growth status, radiation and drain ratio factors, applied in soilless culture by different growers resulted in significant changes in nutrient concentrations of different leaf samples. It was determined that water samples had neutral and moderate alkaline pH values, class of salty I and II and class of alkalinity I (C1S1;C2S1), all of the samples had class I Cl⁻ and SO₄⁻² level, class I and II B level. It was seen that there was no problem for irrigation water quality in the greenhouses of soilless culture.

Keywords: Soilless culture, tomato, Nutritional Status, Irrigation water

* Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2007.01.0121.001 proje numarası ile desteklenen projenin bir kısmını içermektedir.

^a İletişim: S. Sönmez, e-posta: ssonmez@akdeniz.edu.tr

1. Giriş

Artan Dünya nüfusuna karşın sınırlı olan tarım alanları erozyon, çoraklaşma, şehirleşme ve sanayi kuruluşlarının üretim alanlarına kurulması nedenleriyle azalmaktadır. İnsanoğlu kendisinin ve gelecekteki nesillerin besin ihtiyaçlarını karşılayabilmek, daha az iş gücü ile daha verimli ve kaliteli ürün elde etmek amacı ile yeni üretim yöntemlerinin arayışı içine girmiştir.

Modern tarımda uygulanan en önemli üretim tekniklerinden birisi de topraksız kültürdür. Bilindiği üzere, bitki gelişmesi çok çeşitli faktörlerin etkisi altında olup bitki köklerinin geliştiği ortam koşulları, verim ve ürün niteliğini belirleyen temel faktörlerin başında gelir (Özgümüş ve Kaplan, 1992).

Seralarda bitkilerin istedikleri iklim koşulları, onların biyolojik optimumlarına yaklaştığı sürece yetiştiricilikte başarı artmakta; daha yüksek verim ve kaliteli ürünler elde edilebilmektedir. Sera içerisinde sıcaklık, hava oransal nemi, ışıklandırma ve havanın gaz bileşimi gibi atmosferik koşulların denetlenmesi dışında, bitkilerin kök bölgesindeki koşulların kontrol edilmesi büyük oranda topraksız yetiştiricilikle (uygun besin çözeltisi ve substrat kullanımı, kök bölgesi ısıtması, parazit ve hastalıklara karşı temiz substrat vb) sağlanabilmektedir (Daşgan ve Abak, 1999). Söz konusu kontrollü şartların sağlanması ve ileri yetiştirme tekniklerinin kullanılmasıyla elde edilen ürün kalite ve miktarı artırılabilir, iç ve dış pazarda yüksek fiyatla alıcı bulunabilir, iş gücünden tasarruf sağlanabilir ve raf ömrü uzun ürünler yetiştirilebilir (Daşgan ve Abak, 1999).

Antalya ilinde 2008 yılı itibariyle yaklaşık 145 ha alanda topraksız kültür ile yetiştiricilik yapılmakta olup yaygın olarak Domates bitkisi yetiştirilmektedir (Anonim, 2008). Domates gerek bölgede en fazla yetiştirilen sebze olması gerekse hem dış pazarda hem de iç pazarda değerlendirilen bir ürün olması niteliğiyle binlerce kişiye iş imkânı ve ülkeye döviz girdisi sağlayan bir üründür. Bu nedenle üretim kapasitesinin

yanı sıra kalitesinin de artırılması gerekmektedir.

Bu çalışma ile domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Antalya yöresindeki topraksız kültür domates seralarının beslenme durumunun incelenmesi ve sorunların tespit edilmesi; ayrıca seralarda kullanılan sulama sularının kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan yaprak ve sulama suyu örnekleri topraksız kültür üretim sistemiyle domates yetiştiriciliği yapılan toplam 12 üreticiden 2007 yılı Mart ayında alınmıştır. Örneklemeler esnasında üreticilere ait ortam ve çeşit denemeleri saptandığından, bu üretici şartlarındaki denemelerden de yaprak örneklemeleri yapılmıştır. Domates yaprak örneklerinin alındığı bitkilerin çeşit isimleri ve yetiştiricilikte kullanılan ortamlar Çizelge 1’de verilmiştir. Böylece araştırmada 29 yaprak örneği ve 12 sulama suyu örneği incelenmiştir.

2.2. Metod

Yaprak örneklerinin alınması: Yaprak örnekleri Geraldson ve ark., (1973) tarafından tarif edildiği şekilde bitkinin üstten itibaren 5. ya da 6. yaprakları alınarak yapılmıştır. Alınan yaprak örnekleri Kacar ve İnal (2008)’in bildirdiği gibi analize hazır hale getirilmiştir.

Yaprak analiz metodları: Kurutulmuş ve öğütülmüş yaprak örneklerinde N modifiye Kjeldahl yöntemi ile (Kacar ve İnal, 2008); HNO₃+HClO₄ asit karışımı ile yaş yakılmış bitki örneklerinde, toplam P vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemi ile (Kacar ve Kovancı, 1982); toplam K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu ise ICP-OES ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Su örneklerinin alınması: Su örnekleri Ayyıldız (1976)’ın bildirdiği esaslara göre alınmıştır.

Çizelge 1. Domates Yaprak Örneklerinin Alındığı Çeşit ve Ortamlar

Sera No	Yaprak Örn. No	Ortam	Çeşit	Mevki
1	1	Perlit	Bandita	Karaöz
2	2	Perlit	144	Gaziler
	3	Perlit	Bandita	Gaziler
	4	Perlit	Durinta	Gaziler
	5	Perlit	Atabey	Gaziler
3	6	Perlit	Bandita	Gaziler
4	7	Perlit	Altes	Serik
	8	Perlit	Bandita	Serik
	9	Perlit	Grandella	Serik
	10	Perlit	Durinta	Serik
5	11	Perlit	Durinta	Gaziler
	12	Perlit	Altes	Gaziler
	13	Perlit	Clotilde	Gaziler
	14	Perlit	Classy	Gaziler
	15	Perlit	Bandita	Serik
	16	Perlit	M19	Serik
6	17	Perlit	Durinta	Serik
	18	Kaya yünü	Bandita	Gaziler
	19	Perlit	Bandita	Gaziler
	20	Perlit	İkram	Gaziler
7	21	Kaya yünü	Bandita	Serik
	22	Kaya yünü	Durinta	Serik
8	23	Perlit	144	Karaöz
	24	Perlit	Bandita	Karaöz
9	25	Kokopeat	Bandita	Serik
10	26	Kaya yünü	Bandita	Altınova
	27	Perlit	Bandita	Altınova
11	28	Kaya yünü	Bandita	Serik
12	29	Kaya yünü	Bandita	Gaziler

Sulama suyu analiz metodları: Sulama sularında EC ve pH Ayyıldız (1976); Ca+2, Mg+2, K+ ve Na+ miktarları atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile (Fresenius ve ark., 1988), CO₃⁻ ve HCO₃⁻ sülfürik asit titrasyonu ile (Ayyıldız, 1976), Cl⁻ gümüş nitrat titrasyonu ile (Ayyıldız, 1976), SO₄⁻² baryum sülfat ile % Na ve SAR değerleri ise Ayyıldız (1976) tarafından bildirilen esaslara göre Na, K, Ca ve Mg analizlerinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Yaprak Analiz Sonuçları

Antalya ili Merkez ve Serik ilçesinde yer alan 12 topraksız kültür üretici serasından alınan 29 adet yaprak örneğinin

analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’den görüldüğü gibi, topraksız kültür domates seralarından alınan yaprak örneklerinde kuru madde de N % 2,28-4,89, P % 0,26-0,71, K % 3,06-5,43, Ca % 0,94-4,15, Mg % 0,21-0,64, Fe 79,8-193,2 ppm, Zn 27,3-86,1 ppm, Mn 32,8-225,7 ppm ve Cu 6,9-69,2 ppm değerleri arasında değişmektedir. Elde edilen analiz sonuçları Campbell (2000) tarafından belirtilen yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırılarak Çizelge 3 hazırlanmıştır.

Çizelge 3’den görüldüğü üzere Campbell (2000) tarafından azot için verilen % 3,5-5,0 yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırılan, yaprak örneklerinin % 89,6’sının yeterli, % 10,4’ünün düşük (yaprak örneği no: 3, 6, 21) düzeyde azot kapsadığı belirlenmiştir. Kaplan ve ark.

(1995), Antalya ili ve ilçelerinde domates yetiştirilen seralardaki bitkilerin önemli bir bölümünün azot beslenmesi bakımından yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, topraksız kültür ülkemiz için yeni ve gelişmekte olan bir üretim modeli olması nedeniyle, şu ana kadar bu üretim şeklini kullanarak sebze yetiştiriciliğinin yapıldığı seralara yönelik arazi çalışması yapılmamıştır. Bu nedenle, Akdeniz bölgesinde topraklı üretim şeklini kullanan seralardaki beslenme durumlarını saptamaya yönelik çalışmalar incelenmiştir.

Yaprak örneklerinin fosfor analiz sonuçları Campbell (2000) tarafından bildirilen % 0,30-0,65 fosfor yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 6,9'unun düşük (yaprak örneği no: 26, 27), % 79,3'ünün yeterli ve % 13,8'inin yüksek düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Alpaslan ve ark. (2001), Akdeniz bölgesindeki domates seralarında yetiştirilen bitkilerin % 76'sının fosfor beslenme durumlarının yeterli olduğunu saptamışlardır. Akdeniz bölgesinde topraklı üretim sistemi kullanılarak üretim yapılan seralara yönelik yürütülen çalışmalarda sera topraklarının fosfor içeriklerinin ve bitkilerin fosfor ile beslenme durumlarının yöre ve sera bazında değişiklik gösterdiği bildirilmektedir (Orman ve Kaplan, 2004; Elmacı, 1989). Çalışma alanımızı oluşturan topraksız kültür domates seralarındaki bitkilerin % 93,1'inin fosfor beslenmesi açısından yeterli ve yüksek sınıfa girdiği saptanmıştır. Topraklı ve topraksız yetiştiricilik sistemleri karşılaştırıldığında;

topraksız kültür sistemiyle yetiştiricilik yapılan seralarda fosfor beslenmesi ile ilgili problemlerle pek karşılaşmadığı görülmektedir. Bunun en önemli sebepleri olarak, topraksız yetiştiricilik sisteminde hava ve sera içi sıcaklığına, nem durumuna vb. faktörlere bağlı olarak sulamayla birlikte gübre uygulamasının yapılması gösterilebilir.

Yaprak örneklerinin potasyum analiz sonuçları Campbell (2000) tarafından bildirilen % 3,5-4,5 yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 13,8'nin düşük (yaprak örneği no: 5, 16, 26, 27), % 51,8'inin yeterli ve % 34,4'ünün yüksek düzeyde potasyum kapsadığı belirlenmiştir (Çizelge 3). Orman (2004), Kumluca ve Finike yörelerinde domates yetiştiriciliği yapılan seralarda yürüttüğü çalışmada, Kumluca ilçesinde incelenen domates bitkilerinin % 95'inin yaprak potasyum içeriğinin düşük, % 5'nin yeterli düzeyde olduğunu; Finike ilçesinde ise % 80'inin düşük ve % 20'sinin yeterli düzeyde potasyum içerdiğini tespit etmiştir. Alpaslan ve ark. (2001), Akdeniz bölgesindeki domates, biber, hıyar ve patlıcan yetiştiriciliği yapılan seralarda yürüttükleri çalışmada, incelenen domates yaprak örneklerinin % 93'ünün yetersiz, % 7'sinin yeterli düzeyde potasyum içerdiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3'den görüldüğü üzere yaprak örneklerinin % 3'ünün düşük (yaprak örneği no: 10), % 76'sının yeterli ve % 21'inin yüksek düzeyde kalsiyum konsantrasyonuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Antalya Merkez ve Serik ilçesindeki Topraksız Kültür Domates Seralarından Alınan Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri (Kuru maddede).

Besin Elementi	Değerler		
	Minimum	Maksimum	Ortalama
N (%)	2.28	4.89	3.9
P (%)	0.26	0.71	0.6
K (%)	3.06	5.43	4.3
Ca (%)	0.94	4.15	2.3
Mg (%)	0.21	0.64	0.4
Fe(ppm)	79.8	193.2	121.5
Zn (ppm)	27.3	86.1	46.6
Mn (ppm)	32.8	225.7	95.5
Cu (ppm)	6.9	69.2	18.0

Çizelge 3. Antalya Merkez ve Serik ilçesindeki Topraksız Kültür Domates Seralarından Alınan Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması (Campbell, 2000).

Besin Elementi	Sınır Değeri	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
N (%)	3.5>	Düşük	3	10.4
	3.5-5.0	Yeterli	26	89.6
	5.0<	Yüksek	-	-
P (%)	0.30>	Düşük	2	6.9
	0.30-0.65	Yeterli	23	79.3
	0.65<	Yüksek	4	13.8
K (%)	3.5>	Düşük	4	13.8
	3.5-4.5	Yeterli	15	51.8
	4.5<	Yüksek	10	34.4
Ca (%)	1.0>	Düşük	1	3.0
	1.0-3.0	Yeterli	22	76.0
	3.0<	Yüksek	6	21.0
Mg (%)	0.35>	Düşük	7	24.1
	0.35-1.0	Yeterli	22	75.9
	1.0<	Yüksek	-	-
Fe (ppm)	50>	Düşük	-	-
	50-300	Yeterli	29	100
	300<	Yüksek	-	-
Zn (ppm)	18>	Düşük	-	-
	18-80	Yeterli	29	100
	80<	Yüksek	-	-
Mn (ppm)	25>	Düşük	-	-
	25-200	Yeterli	28	96.6
	200<	Yüksek	1	3.4
Cu (ppm)	5.0>	Düşük	-	-
	5.0-35	Yeterli	24	82.76
	35<	Yüksek	5	17.24

Alpaslan ve ark. (2001), Akdeniz bölgesinde domates yetiştirilen seralardaki bitkilerin % 93'ünün yüksek düzeyde kalsiyum içerdiğini bildirmişlerdir. İncelenen topraksız kültür sistemiyle domates yetiştiriciliği yapılan seralardaki bitkilerin yaprak Ca kapsamı, sınır değerlerine göre yeterli olmakla birlikte sera gözlemleri esnasında meyvelerde kalsiyum noksanlık belirtileri tespit edilmiştir. Bilindiği üzere bitkilerin kalsiyum alımı oldukça düşüktür ve genç köklerin henüz mantarlaşmamış uçlarından absorbe edilir. Bitkinin üst kısımlarına taşınımı ise ksilem borularında transpirasyon aracılığıyla gerçekleşir. Kalsiyumun bitkideki taşınımı su ile ilişkili olduğundan dolayı transpirasyonun yüksek olduğu koşullarda yaprakta birikerek, meyvelere taşınmaz. Ayrıca yapraklardaki asimilasyon ürünlerinin floem aracılığıyla meyveye taşınımı yoğun olduğunda elma, domates ve biber gibi meyvelerde kalsiyum

noksanlıkları görülebilmektedir (Kacar ve Katkat, 2006).

Yaprak örneklerinin magnezyum analiz sonuçları, Campbell (2000) tarafından bildirilen % 0,35-1,00 magnezyum yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 24,1'inin düşük (yaprak örneği no: 6, 8, 10, 25, 26, 27, 29) ve % 75,9'unun yeterli sınıfına dahil olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Sönmez ve ark. (1999), Kumluca ve Kale yörelerindeki biber seralarında yürüttükleri çalışmada incelenen bitki örneklerinin % 2,9'unun düşük, % 11,4'ünün yeterli ve % 85,7'sinin yüksek düzeyde magnezyum içerdiğini belirlemişlerdir. İncelenen yaprak örneklerinin magnezyum konsantrasyonlarının genel olarak yeterli olduğu saptanmasına rağmen yapılan örneklemeler esnasında bazı seralardaki domates bitkilerinde, magnezyum noksanlığı belirtilerine rastlanmıştır. Bu durumun, bitkinin kök sisteminin yeterince

gelişmediği ve köklerin ortam içerisindeki su miktarının yoğun olduğu yere doğru eğilim gösterdiği koşullarda açığa çıktığı gözlenmiştir. Yetiştiriciliğin ortalarında oluşabilecek muhtemel magnezyum noksanlığı simptomlarının önlenmesi için yetiştirme ortamlarının dikimden birkaç gün önce gübreli su ile doyurulması gerektiği yapılan öneriler arasındadır.

Çizelge 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere Campbell (2000) tarafından bildirilen 50-300 mg/kg demir yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırılan yaprak örneklerinin tamamının demir beslenmesi açısından yeterli olduğu belirlenmiştir. Orman (2004); Kumluca ve Finike yörelerinde yapmış olduğu çalışmasında incelenen domates seralarındaki bitkilerin demir beslenmesi açısından sorun teşkil etmediğini ifade etmiştir.

Yaprak örneklerinin çinko analiz sonuçları Campbell (2000) tarafından bildirilen 18-80 mg/kg yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin tamamının yeterli düzeyde çinko içerdiği görülmektedir (Çizelge 3). Orman (2004); Kumluca ve Finike yörelerinde yapmış olduğu çalışmasında incelenen domates seralarındaki bitkilerin çinko beslenmesi açısından yeterli olduğunu saptamıştır. Yaprak örneklerinin mangan analiz sonuçları Campbell (2000) tarafından bildirilen 25-200 mg/kg mangan yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 96,6'sının yeterli, % 3,4'ünün ise yüksek düzeyde mangan içerdiği saptanmıştır. Çizelge 3'den görüleceği üzere Campbell (2000) tarafından bildirilen 5-35 mg/kg Cu yeterlilik sınır değerleri ile karşılaştırılan, örneklerin % 82,76'sının yeterli ve %17,24'ünün yüksek düzeyde bakır konsantrasyonuna sahip olduğu belirlenmiştir. İncelenen domates yaprak örneklerinin beslenme durumlarının değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Bu durumun en önemli nedenleri arasında üreticilerin kullanmış oldukları gübreleme programları, sera otomasyon sistemleri, yetiştirme ortamları ve çeşitlerin farklılığı gösterilebilir. Çünkü bitkilerin gelişme aşaması, yetiştirilen ortam çeşidi, drenaj oranı, sera içi sıcaklığı vb. faktörler bir

günde uygulanan gübreli su sıklığını etkilediğinden, bitkilerin beslenme durumunu da etkilemektedir.

3.2. Sulama Suyu Analiz Sonuçları

İncelenen topraksız kültür seralarında kullanılan sulama suyu örneklerinin maksimum, minimum ve ortalama değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'den görüldüğü üzere sera sulama suyu örneklerinin pH'sı 6,90-7,82 değerleri arasında değişmektedir. Sulama suyu örneklerinin pH dereceleri, genellikle nötr ve orta derecede alkali karakterdedir. Sönmez ve Kaplan (1996), Kumluca ve Finike yörelerindeki seraların su ve toprak tuzluluğu değişimlerini inceledikleri çalışmalarında, incelenen sera sulama suyu örneklerinin pH değerlerinin 6,5-7,47 arasında değiştiğini bildirmiştir. İncelenen sera sulama suyu örneklerinin EC değerleri 198-500 $\mu\text{mhos/cm}$ arasında değişmektedir (Çizelge 4). Buna göre örneklerin % 41,7'si C1 (az tuzlu), % 58,3'ünün ise C2 (orta tuzlu) sınıfına dahil olmuştur (Çizelge 5). C2 sınıfı sular tuzluluğa karşı çok hassas bitkilerin dışında birçok bitkinin yetiştiriciliği için uygundur (Kaplan ve Sönmez, 2000).

Araştırma alanından alınan sera sulama suyu örneklerinin potasyum konsantrasyonunun 0,01-0,22 me/lt, sodyum konsantrasyonunun 0,26-1,62 me/lt, kalsiyum konsantrasyonunun 1,23-1,98 me/lt ve magnezyum konsantrasyonunun 0,11-4,25 me/lt arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4). Bitki gelişimi açısından mutlak gerekli elementlerden biri olan kalsiyumun sulama sularındaki yeterlilik düzeyi 40-100 ppm (2-5 me/l) olarak bildirilmiştir (Will ve Faust, 1999). Buna göre incelenen sera sulama suyu örneklerinin tamamının kalsiyum konsantrasyonları düşük seviyededir. Mutlak gerekli elementlerden bir diğeri olan magnezyumun sulama sularındaki yeterlilik sınırı ise 30-50 ppm (2.5-4.2 me/l) olarak bildirilmektedir (Will ve Faust, 1999). Bu bağlamda incelenen sera sulama suyu örneklerinin % 58,3'ünün magnezyum yeterlilik sınırının altında, % 41,7'sinin ise yeterli düzeyde magnezyum kapsadığı

belirlenmiştir. İncelenen sera sulama suyu SAR değerleri 0,27-0,97 (meq/l)^{1/2} arasında değişmektedir ve sulama sularının tamamı az sodyumlu sulama suyu sınıfına girmiştir.

Sulama suyunun kalitesini belirleyen sodyum ve buna bağlı olarak alkalilik yaratma tehlikesi, Na konsantrasyonunun yanı sıra diğer katyonların toplam konsantrasyonu da ilgilidir. Bu bakımdan yapılan % Na değerlendirmesine göre de su örneklerinin tamamı 1. sınıfta yer almaktadır (Çizelge 5).

Sulama suyu örneklerinin klor konsantrasyonları 0,30-1,68 me/l arasında değişmekte olup (Çizelge 4), örneklerin % 100'ü 1. sınıfta yer almıştır. İncelenen sera sulama sularının bor konsantrasyonlarının 0,09-0,76 ppm arasında değiştiği ve örneklerin % 75'inin 1. sınıfa, % 25'inin ise 2. sınıfa dahil olduğu belirlenmiştir. Sulama suyu örneklerinin sülfat konsantrasyonları 0,11-1,95 me/l arasında değişmekte olup örneklerin % 100'ü 1. sınıfa girmektedir (Çizelge 5). İncelenen sera sulama suyu örneklerinin nitrat konsantrasyonlarının 0,01-1,33 me/l arasında değiştiği; Anonim (1991)'e göre değerlendirilen örneklerin % 66,67'sinin 1. sınıf, % 8,33'ünün 2. sınıf, % 8,33'ünün 3. sınıf ve % 16,67'sinin 5. sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Kaplan ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada Kumluca yöresi kuyu sularının nitrat konsantrasyonunun 2,46-164,91 ppm arasında değiştiği; Kuyu sularının NO₃

içeriğinin başta kuyu derinliği olmak üzere yakındaki seraların gübreleme-sulama programı gibi diğer birçok faktöre bağlı olarak değiştiği ifade edilmiştir. Sönmez ve ark. (2007), Demre yöresinde yürüttükleri çalışmalarında sulama sularının NO₃⁻ konsantrasyonunun mevsime göre değişim gösterdiğini; yetiştiricilik sezonu başında yüksek olan NO₃⁻ konsantrasyonunun, yetiştirme periyodu içinde önce düşüş gösterdiğini sonra tekrar arttığını saptamışlardır.

Yeraltı ve yerüstü sularının nitrat konsantrasyonu doğal olarak azdır. Su ve topraktaki nitratin başlıca kaynağı gübrelerdir. Topraksız kültür yetiştiricilik sisteminde gübre uygulamaları esnasında kalsiyum nitrat, potasyum nitrat ve amonyum nitrat yoğun olarak kullanılmaktadır.

Açık sistem yetiştiriciliğin uygulandığı sera alanlarında uygulanan gübreli suların drene olan kısmı sera dışında açılan büyük toprak kuyulara boşaltılmaktadır. Yetiştiricilik esnasında, ışıklenme süresi, sera içi ve ortam sıcaklığı, bitkilerin büyüme ve gelişme durumu, yetiştirme dönemi gibi koşullara bağlı olarak değişen su miktarı ve gübreli su uygulanmaktadır. Yetiştirme dönemi boyunca kullanılan su ve gübre miktarı göz önüne alındığında, drenaj yoluyla doğal ortama bırakılan nitrat miktarının hayli yüksek olacağı açıktır. Bu yetiştiricilik modelinin her sene 9-10 aya varan bir

Çizelge 4. Sulama Suyu Örneklerinin Analiz Sonuçları

Parametreler	Değerler		
	Minimum	Maksimum	Ortalama
pH	6.93	7.82	7.13
EC (µmhos/cm)	198	500	290.7
Na ⁺ (me/l)	0.26	1.62	0.70
K ⁺ (me/l)	0.01	0.22	0.06
Ca ⁺² (me/l)	1.23	1.98	1.58
Mg ⁺² (me/l)	0.11	4.25	1.94
HCO ₃ ⁻ (me/l)	0.31	5.00	2.89
CO ₃ ⁻² (me/l)	-	-	-
Cl ⁻ (me/l)	0.30	1.68	0.60
SO ₄ ⁻² (me/l)	0.11	1.95	0.50
NO ₃ ⁻ (me/l)	0.01	1.33	0.28
B (ppm)	0.09	0.76	0.34
% Na	12.04	22.75	15.46
SAR (meq/l) ^{1/2}	0.27	0.97	0.50

Çizelge 5. Sulama Suyu Örneklerinin Kalite Sınıflarına Göre Değerlendirilmesi

Parametreler	Sınıflar	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%
ECx10 ⁶ µmhos/cm	C1	250>	5	41.7
	C2	250-750	7	58.3
	C3	750-2250	-	-
	C4	2250<	-	-
SAR	S1	0-10	12	100
	S2	10-18	-	-
	S3	18-26	-	-
	S4	26<	-	-
% Na	1	0-40	12	100
	2	40-60	-	-
	3	60-70	-	-
	4	70-80	-	-
	5	80-90	-	-
Cl ⁻ (meq/l)	1	0-3	12	100
	2	3-6	-	-
	3	6-10	-	-
	4	10-15	-	-
	5	15-20	-	-
	6	20<	-	-
B (ppm)	1	0-0.5	9	75.0
	2	0.5-1.0	3	25.0
	3	1.0-2.0	-	-
	4	2.0-3.0	-	-
	5	3.0-4.0	-	-
	6	4.0<	-	-
SO ₄ ⁻² (meq/l)	1	0-3	12	100
	2	3-6	-	-
	3	6-9	-	-
	4	9-12	-	-
	5	12-15	-	-
	6	15<	-	-
NO ₃ ⁻ (meq/l)	1	0-0.08	8	66.67
	2	0.08-0.16	1	8.33
	3	0.16-0.48	1	8.33
	4	0.48-0.81	-	-
	5	>0.81	2	16.67

süreyle devam ettirildiği düşünüldüğünde, drenaj sularının taban suyuna karışması böylece su kaynaklarında ve akarsu ile göllerde nitrat miktarının yükselmesi kaçınılmaz bir sonuç olarak görülmektedir. Sulama sularında nitrat bulunması, gübre değeri nedeniyle istenir. Bitkilere toksik etkisi yoktur. Ancak marul, ıspanak, lahana gibi yaprağı yenen sebzeler başta olmak üzere domates, hıyar ve turp gibi sebzeler tarafından fazla miktarda alınması ve biriktirilmesi nedenleriyle insan ve hayvan sağlığı üzerine zararlı etkileri söz konusudur (Sönmez ve ark., 2006). Bu nedenle taban sularına karışan nitrat oranına dikkat edilmesi ve hazırlanan gübreleme programlarında sulama sularının nitrat içeriklerinin göz önüne alınması önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Antalya ili Merkez ve Serik ilçesindeki domates yetiştirilen topraksız kültür seralarındaki bitkilerin beslenme durumları yaprak ve sulama suyu analizleri ile incelenmiş, elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Genel olarak incelenen yaprak örnekleri N, P ve K beslenmesi açısından yeterlidir. Yaprak örneklerinin Ca konsantrasyonları yeterli olarak bulunmuştur, ancak kalsiyum ksilemde su ile taşınan bir element olduğundan ve transpirasyonun hızlı olduğu yerlerde birikme özelliği gösterdiğinden örneklemeler esnasında, meyvelerde kalsiyum noksanlığı belirtisi olan çiçek burnu çürüklüğü gözlenmiştir. Bu bakımdan

yetiştiricilik esnasında, doğru kalsiyum dozunun uygulanmasının yanı sıra doğru sulama aralığının da belirlenmesi gerekmektedir. İncelenen yaprak örneklerinin % 24,1'i düşük ve % 75,9'u yeterli düzeyde magnezyum içermektedir. Arazi gözlemleri aşamasında, bazı seralardaki bitki yapraklarında magnezyum noksanlık belirtileri saptanmıştır. Bu durumun genelde yetiştirme ortamının dikimden önce yeterince doyurulmamasından kaynaklandığı düşünüldüğünden, noksanlık belirtilerinin önlenmesi için yetiştirme ortamı doygunluğunun sağlanmasından sonra dikim yapılması önerilebilir. Yaprak örneklerinin Fe ve Zn beslenmesi açısından sorun olmayıp, Mn ve Cu konsantrasyonları ise yeterli ve yüksek sınıflarında yer almaktadır. Bitkilerde görülen hastalıkların yoğunluğuna bağlı olarak değişik sıklıklarda bakır ve mangan içerikli ilaçlar kullanıldığından dolayı bu elementlerin bitkideki konsantrasyonları yüksektir.

Sulama suyu kalitesi açısından bakıldığında ise incelenen sera sulama suyu örneklerinin % 41,7'inin az tuzlu (C1), % 58,3'ünün orta tuzlu (C2) sınıfında yer aldığı, SAR ve % Na içerikleri bakımından örneklerin tamamının az sodyumlu sınıfa girdiği tespit edilmiştir. İncelenen sera sulama suyu örneklerinin tamamı klor ve sülfat konsantrasyonları açısından 1. sınıfta yer almış olup, bor açısından ise % 75'i 1. sınıfa, % 25'i ise 2. sınıfa dahil olmuştur. NO₃⁻ açısından ise, örneklerin % 66,67'si 1. sınıf, % 8,33'ü 2. sınıf, % 8,33'ü 3. sınıf ve % 16,67'si 5. sınıfta yer almıştır. Açık sistem yetiştiriciliğinin uygulandığı sera alanlarında uygulanan gübreli suların drene olan kısmı sera dışında açılan büyük toprak kuyulara boşaltılmaktadır. Yetiştirme dönemi boyunca kullanılan su ve gübre miktarı göz önüne alındığında, drenaj yoluyla doğal ortama bırakılan nitrat miktarının hayli yoğun olacağı açıktır. İlk kurulum maliyeti oldukça yüksek olan bu sistem açısından sulama suyu kalitesi önemlidir. Sulama suyu bileşimi ve kalitesine müdahale edilemediğinden, topraksız kültür seralarının sulama suyu kalitesi açısından sorun teşkil etmeyen alanlarda kurulmasına dikkat edildiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Alpaslan, M., Güneş, A., İnal, A ve Aktaş, M., 2001. Akdeniz Bölgesi Seralarında Yetiştirilen Bitkilerin Beslenme Durumlarının İncelenmesi, II. Domates, Hıyar, Biber ve Patlıcan Bitkilerinin Beslenme Durumları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(4):12-22.
- Anonim, 1991. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete, sayı:20747, Ankara.
- Anonim, 2008. Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Antalya.
- Ayyıldız, M. 1976. Sulama suyu kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 636, Ders Kitabı No: 199, Ankara.
- Campbell, C.R., 2000. Reference Sufficiency Ranges Vegetables Crops. Tomato, Greenhouse. <http://www.ncagr.com/agronomi/saaesd/gtom.htm>.
- Daşgan, H.Y ve Abak, K., 1999. Topraksız Kültür Kavun Yetiştiriciliğinde Azot ve Potasyum Düzeyleri ile Farklı Substratların Verim ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, 310-314, Ankara.
- Elmacı, Ö.L., 1989. Antalya Yöresinde (Kale) Sebze Yetiştirilen Seralardaki Toprakların ve Bitkilerin Besin Maddesi Durumunun Tespiti. Ege Üni. Fen Bilimleri Enst. Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Fresenius, W., Quentın, K.E and Schneider, W., 1988. Water Analysis a Practical Guide to Physico-Chemical and Microbiological Water Examination and Quality Assurance, ISBN 3-540-17723-Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Newyork.
- Geraldson, C.M., Klacan, G.R., and Lorenz, O.A., 1973. Plant Analysis as an aid in fertilizing vegetable crops, soil testing and plant analysis. Soil Science of America Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Kacar, B ve Kovancı, İ. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:354, İzmir.
- Kacar, B ve Katkat, V., 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayın No:849.
- Kacar, B ve İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No:1241.
- Kaplan, M., Köseoğlu, T., Aksoy, T., Pılanalı, N ve Sarı, M., 1995. Batı Akdeniz Bölgesinde Serada Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Toprak ve Yaprak Analizleri ile Belirlenmesi. Tübitak Projesi. Proje No: TOAG-987/DPT-3, Antalya, 72 ss.
- Kaplan, M., Sönmez, S ve Tokmak, S. 1999. Antalya-Kumluca Yöresi Kuyu Sularının Nitrat İçerikleri, Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, 309-313.

Antalya Yöresinde Topraksız Kültür Sistemiyle Yetiştirilen Domates Bitkilerinin Beslenme Durumunun ve Sulama Suyu Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

- Kaplan, M ve Sönmez, S., 2000. Belek Özel Çevre Koruma Alanı Akarsularının Su Kalitelerinin ve Kirlenmelerinin Değerlendirilmesi. Ekoloji- Çevre Dergisi: Cilt: 9. Sayı: 34, 21-26.
- Orman, Ş ve Kaplan, M., 2004. Kumluca ve Finike Yörelerinde Serada Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1);19-29.
- Orman, Ş., 2004. Kumluca ve Finike Yöreleri Sera Domates Yetiştiriciliğinde Kükürt Beslenmesi ile Domates ve Fasulye Bitkileri Üzerine Kükürt ve Organik Gübrelemenin Etkilerinin İncelenmesi. Akdeniz Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Özgümüş, A ve Kaplan, M., 1992. Bitki yetiştirme ortamı olarak perlitin önemi ve topraksız kültürde perlitten yararlanma olanakları. Türkiye I. Tarımda Perlit Sempozyumu, s.49-57, İzmir.
- Sonmez, I., Kaplan, M ve Sonmez, S., 2007. Investigation of Seasonal Changes in Nitrate Contents of Soils and Irrigation Waters in Greenhouses Located in Antalya-Demre Region. Asian Journal of Chemistry, 19(7);5639-5646.
- Sonmez, S., Kaplan, M., Polat, E., Demir, H., Oktüren, F. 2006. Effects of Different Organic Fertilizer Applications and Mineral Fertilization on nitrate Content of Lettuce. Int. Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life on Earth Managing Soil and Technology. May 22-26, 2006. Şanlıurfa-Turkey, 928-931.
- Sönmez, S.A ve Kaplan, M., 1996. Kumluca ve Finike Yöreleri Sera Sulama Sularının Kalitelerinin Belirlenmesi. Akd. Üniv. Ziraat Fak. Derg., 9, 288-303.
- Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M ve Aksoy, T., 1999. Kumluca ve Kale Yörelerindeki Seralarda Yetiştirilen Biberlerin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Tr. J.of Agriculture and Forestry, 23(2):365-373.
- Will, E and Faust, E.J., 1999. Irrigation Water Quality for Greenhouse Production. Agricultural Extension Service, The University of Tennessee.

IDENTIFICATION of *Bacillus* SPECIES ISOLATED FROM ROPEY BREADS BOTH with CLASSICAL METHODS and API IDENTIFICATION KITS¹

Fundagül EREM Muharrem CERTEL^a Barçın KARAKAŞ
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 07058 Antalya

Geliş Tarihi: 05 Haziran 2009

Kabul Tarihi: 23 Kasım 2009

Abstract

In this study, white and whole meal breads baked at laboratory conditions were stored at 37 °C for 7 days to isolate and identify the *Bacillus* species responsible for the development of rope spoilage which is the most important bacterial problem in breads. The *Bacillus* species which were isolated from ropery breads were identified by using classical methods and API identification kits. It was understood that definite identification of some of the isolates using these methods was not possible and these strains could only be identified as being most likely a certain species. Isolates from white bread were identified as *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis*, *B. coagulans* and *B. pumilus*; and isolates from whole meal bread were identified as *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis* using biochemical tests. Using the API identification kits, on the other hand, resulted in the identification of *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. subtilis/amyloliquefaciens*, ‘most likely’ *B. megaterium* in white breads and *B. licheniformis*, *B. subtilis/amyloliquefaciens*, ‘most likely’ *B. megaterium*, ‘most likely’ *B. thuringiensis* and *Bacillus* spp. in whole meal breads. According to the results of the classical methods *B. subtilis* was the most abundant species in both white and whole meal breads. API kits, on the other hand, confirmed *B. licheniformis* as the predominant species.

Keywords: *Bacillus*, Ropy Bread, Isolation, Identification

Sünmüş Ekmekten İzole Edilen *Bacillus* Türlerinin Klasik Yöntemler ve API Kitleri ile Tanınması

Özet

Bu çalışmada, ekmeklerdeki bakteriyel bozulmaların en önemlisi olan sünme hastalığından sorumlu *Bacillus* türlerini izole etmek ve tanılamak için normal ve kepekli ekmekler, laboratuvar koşullarında pişirilmiş ve 37 °C’de 7 gün boyunca muhafaza edilmiştir. Sünmüş ekmeklerden izole edilen *Bacillus* türleri klasik yöntemler ve API kitleri kullanılarak tanınmıştır. İzole edilen bazı suşların kesin olarak tanınmasının bu yöntemlerle mümkün olmadığı, bu suşların ancak muhtemelen tanılanabildiği anlaşılmıştır. Biyokimyasal testler ile normal ekmeklerden izole edilen suşlar *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis*, *B. coagulans* ve *B. pumilus*; kepekli ekmeklerden izole edilen suşlar *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. licheniformis* olarak tanınmıştır. API tanılama kitleri kullanıldığında ise tanılama, normal ekmekler için *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. subtilis/amyloliquefaciens*, muhtemelen *B. megaterium*; kepekli ekmekler için *B. licheniformis*, *B. subtilis/amyloliquefaciens*, muhtemelen *B. megaterium*, muhtemelen *B. thuringiensis* ve *Bacillus* spp. şeklinde sonuçlanmıştır. Biyokimyasal test sonuçlarına göre hem normal hem de kepekli ekmeklerde *B. subtilis* en fazla bulunan tür olarak belirlenirken; API kitleri ile *B. licheniformis*’in baskın tür olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus*, Sünmüş Ekmek, İzolasyon, Tanılama

1. Introduction

Bacillus species are Gram-positive, aerobic, rod-shaped and endospore forming bacteria commonly found in nature. By means of their spores they are resistant to

adverse environmental conditions and may cause food spoilage (Bailey and von Holy, 1993). Rope which is one of the most important diseases in breads, results in

¹ This study is a part of Master of Science thesis study supported by a research grant (no. 2006.02.0121.010) awarded to Fundagül Erem by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University.

^a Corresponding author: M. Certel, e-mail: certel@akdeniz.edu.tr

economic losses as well as possible food-borne illness risks, and is caused by *Bacillus* species (Bailey and von Holy, 1993; Kirschner and von Holy, 1989; Thompson et al., 1998; Volavsek et al., 1992).

Rope is a type of spoilage seen in bread especially in regions where the climate is warm and moist. This spoilage is considered to be a bread disease. The disease factor is generally *B. subtilis* (formerly referred to as *B. mesentericus*), however *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *B. pumilus* and *B. cereus* can also be the causative agents (Collins et al., 1991; Kirschner and von Holy, 1989). These bacteria are of soil origin and may contaminate bread through the raw materials and bakery equipments used (Bailey and von Holy, 1993), proliferate under inappropriate production conditions and retain their viability by sporulating during baking. The spores which have survived the baking process, where the temperature in the center of the crumb may not rise above 100 °C, germinate and cause the rope disease under conditions of storage which are not suitable for the storage of bread. Stacking the loaves of bread closely together after baking is an example of unsuitable storage conditions of bread, thus delaying the cooling process, encourages the formation of rope disease (Kirschner and von Holy, 1989; Smith et al., 2004).

Initial symptoms of the disease are an unpleasant odor similar to that of rotting melons or pineapples and patchy discoloration of the central portions of the loaf. Then the crumb becomes very soft and when broken open, shows fine web-like strands which gives the condition its name (Kirschner and von Holy, 1989; Thompson et al., 1993; Voysey, 1989). These distinctive characteristics occur by degradation of starch and proteins in the bread crumb, caused by microbial amylases and proteases secreted by the vegetative cell and its sticky nature is due to the extracellular slimy polysaccharides formed by certain rope-producing strains of *Bacillus* (Bailey and von Holy, 1993; Rosenkvist and Hansen, 1995; Volavsek, 1992).

Microbial flora of the wheat, consequently, the flora of bread changes

depending on the regional diversity. Thus, *Bacillus* species, the causative agents of the rope spoilage, show discrepancies according to the region (Kirschner and von Holy, 1989).

Several studies were made for the inhibition of rope spoilage including usage of antimicrobials such as organic acids (Pattison et al., 2004), sourdough, nisin (Rosenquist and Hansen, 1998), lactic acid bacteria (Katina et al., 2002; Menteş et al., 2007; Pepe et al., 2003) and propionic acid-producing bacteria (Marshall and Odame-Darkwah, 1994; Odame-Darkwah and Marshall, 1993).

Due to the phenotypic similarities between the strains of *Bacillus* species and the need for stringently controlled conditions during the identification, it is difficult to characterize the closely related species with classical methods. The use of API identification strips have been shown to give more reliable and reproducible results than classical methods (Collins et al., 1991; Logan and Berkeley, 1984; Thompson et al., 1993).

The aim of this paper was to identify the rope-producing strains of *Bacillus* species isolated from ropery white and whole meal breads baked at laboratory conditions by using classical methods and API identification kits. The isolated strains were tested to confirm their rope-producing ability. The main goal was to compare the results of both identification methods as well as to determine whether there were differences in prevalent strains depending on the type of bread.

2. Materials and Methods

2.1. *Bacillus* strains

Bacillus subtilis ATCC 6633 used as the reference strain was purchased from Refik Saydam Hygiene Center, Ankara. *Bacillus* strains were isolated from ropery white and whole meal breads. Isolated and reference strains of *Bacillus* were grown in nutrient broth or nutrient agar (Merck, Germany) at 37 °C for 18–24 hours, as required by the identification method.

2.2. Preparation of the breads

Test bakes were carried out at laboratory conditions. Two hours after baking, the white and whole meal breads sprayed with a mixture of 40% sodium propionate/propionic acid to prevent mold growth were individually wrapped in polyethylene bags and stored at 37 °C for 7 days.

2.3. Isolation of *Bacillus* species

When the symptoms of the disease were apparent, approximately 10 g of crumb from the center of the loaves were sampled into a stomacher bag aseptically and homogenized using a stomacher (Seward 80, England) with 90 mL sterile saline for 5 minutes. Then, 10 fold dilutions were prepared and plated on nutrient agar (Merck, Germany) by the pour plate method. Plates were incubated at 37 °C for 24 h.

Morphologically different colonies were selected from the agar plates, streaked on nutrient agar plates to purify and plates were incubated at 37 °C for 24 h. At the end of this incubation period, a total of 22 isolates from white breads and 19 isolates from whole meal breads were isolated. The isolates were inoculated into nutrient broth (Merck, Germany) and stored in 50% glycerol at -80 °C for further analysis.

2.4. Identification of *Bacillus* species

Identification was performed using classical methods and API identification kits, API 20E and API CHB50 (Biomérieux, France). Biochemical tests (Gram staining, determination of incubation temperature, catalase, growth in NaCl, anaerobic growth, Voges-Proskauer and Methyl-Red test, growth at pH 5.7, fermentation of carbohydrate, hydrolysis of starch, utilization of citrate, formation of indole, formation of dihydroxyacetone, deamination of phenylalanine, hydrolysis of casein, degradation of tyrosine, hydrolysis of gelatin, egg yolk lecithinase, growth with lysozyme present) were executed according

to methods described by Sneath (1984). Identification according to the biochemical tests were based on comparison of the test results with dichotomous keys. API kits were used according to manufacturer's instructions and identification was done with API-web program. To identify an organism API software compares the profiles obtained with the profiles of taxa in the database and assigns a positivity percentage to each test which is then interpreted as 'excellent identification', 'very good identification', 'good identification' or 'acceptable profile'. In cases where the percentage is low, it is possible to obtain comments such as 'not reliable identification', 'doubtful identification' or 'unacceptable profile'.

2.5. Confirmation tests for the determination of rope producing ability of identified *Bacillus* strains

Confirmatory tests were done in order to determine the rope producing ability of isolates identified as *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *B. pumilus* and *B. thuringiensis*. For this purpose, *Bacillus* strains were grown overnight at 30 °C in bread extract broth (BEB) for 24 hours. The medium was prepared according to Pepe et al. (2003). The individual cultures of potential rope producing strains and their factorial combinations were homogeneously distributed on autoclaved (121 °C, 15 min) slices of white bread. The amounts distributed totaled 5 mL culture volume. The slices were incubated at 37 °C and examined daily for rope spoilage.

3. Results

3.1. Identification of *Bacillus* isolates

A total of 41 isolates, 22 from white bread and the remaining 19 from whole meal bread were identified by using classical methods and API identification kits. All of the strains isolated were determined as Gram-positive and rod-shaped bacteria.

In this study, some of the isolates

were determined as the same species with both methods while some of the identification results were contradictory. Identification results of both methods were shown in Table 1. Both methods provided the same identification for 13 of the 41 strains. Of these 13 strains, six were *B. licheniformis*, four were *B. megaterium*, two were *B. subtilis* and one was *B. pumilus*. Isolates confirmed as *B. megaterium* by biochemical tests were identified as most likely being *B. megaterium* with the API kits. Identification of 18 isolates could be done only by biochemical tests. Of these isolates, 11 were *B. subtilis*, 6 were *B. megaterium* and one was *B. coagulans*. Strains K1 and K7, identified respectively as *B. subtilis* and *B. licheniformis* by biochemical tests could only be confirmed as *Bacillus* spp. by the API software. It was not possible to identify strain K3 by either of the two methods. Two of the isolates, strains N3 and N6, were identified by the biochemical methods as *B. subtilis*, whereas using the API method the same strains were classified as *B. pumilus*. As seen in Table 1, strains N2, K6 and K15 were identified using the API kits as being either *B. subtilis* or *B. amyloliquefaciens*. Using the API kits, strain N9 could not be identified and strain N13 was identified as *B. licheniformis*, although both strains were identified as *B. coagulans* by biochemical tests.

Figure 1 shows the percentage distribution of 22 isolates of *Bacillus*

isolated from white breads identified using (a) classical methods and (b) the API kits. It can be seen from this figure that there are obviously considerable discrepancies between the results of the two methods. One distinct feature of the API kits is that identification of about 55% of the strains found in white breads was not possible due to unacceptable profile results. In this study 50% of the isolates were identified as *B. subtilis* by the biochemical tests, whereas using the API kits only 4.55% of the same isolates were identified as *B. subtilis* / *B. amyloliquefaciens*. This situation can be attributed to the fact that approximately 55% of the isolates could not be identified by API kits at all. Using the biochemical tests however, most of the same isolates were identified as *B. subtilis* (see Table 1).

A similar situation was evident for *B. megaterium*. In white bread, 22.73% of the total isolates were identified as *B. megaterium* by classical tests, whereas the percentage was only 4.55% when the API kits were used.

Differentiation of *B. coagulans* from *B. licheniformis* was difficult using classical methods. Only 3 of the tests applied provide differentiation for these two organisms. *B. coagulans* is only present in Figure 1a. *B. licheniformis* and *B. pumilus*, on the other hand, the situation is the opposite. Use of API kits resulted in identification of higher numbers of strains as *B. licheniformis* and *B.*

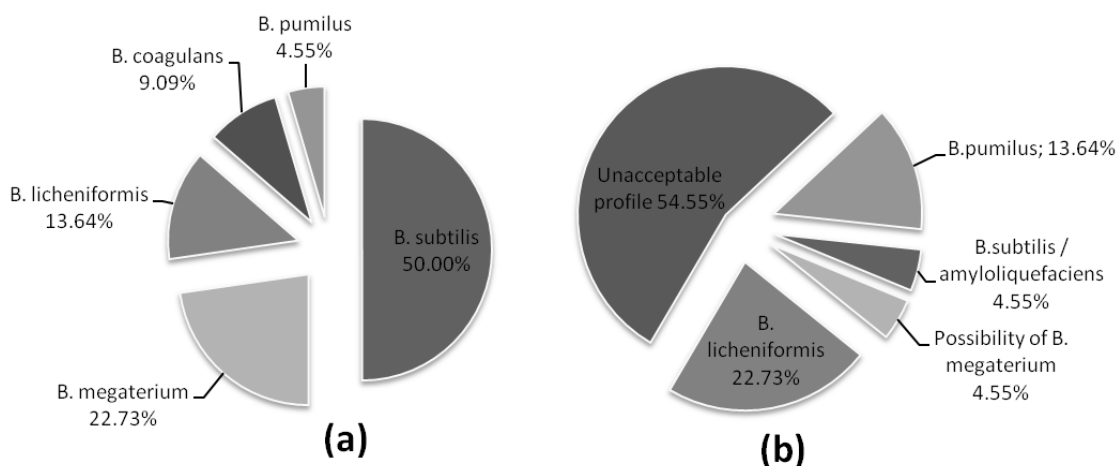


Figure 1. Percentage Distribution of 22 Isolates of *Bacillus* Isolated from White Breads Identified by Using (a) Classical Methods and (b) API Kits

Table 1. Identification Results of Both Methods

Isolates	Biochemical tests	API CH
N1	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
N2	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i> / <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>
N3	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus pumilus</i>
N4	<i>Bacillus subtilis</i>	UP ^a
N5	<i>Bacillus megaterium</i>	UP
N6	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus pumilus</i>
N7	<i>Bacillus megaterium</i>	Possibility of <i>Bacillus megaterium</i>
N8	<i>Bacillus megaterium</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
N9	<i>Bacillus coagulans</i>	UP
N10	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
N11	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N12	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N13	<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
N14	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N15	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N16	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N17	<i>Bacillus megaterium</i>	UP
N18	<i>Bacillus megaterium</i>	UP
N19	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
N20	<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Bacillus pumilus</i>
N21	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
N22	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
K1	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus</i> sp.
K2	U ^b	<i>Bacillus licheniformis</i>
K3	U ^b	UP
K4	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
K5	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
K6	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i> / <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>
K7	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus</i> sp.
K8	<i>Bacillus megaterium</i>	Possibility of <i>Bacillus megaterium</i>
K9	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
K10	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
K11	<i>Bacillus megaterium</i>	Possibility of <i>Bacillus megaterium</i>
K12	<i>Bacillus megaterium</i>	Possibility of <i>Bacillus megaterium</i>
K13	<i>Bacillus megaterium</i>	UP
K14	<i>Bacillus megaterium</i>	UP
K15	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i> / <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>
K16	<i>Bacillus subtilis</i>	Possibility of <i>Bacillus thuringiensis</i>
K17	<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
K18	<i>Bacillus subtilis</i>	UP
K19	<i>Bacillus megaterium</i>	UP

^a UP: unacceptable profile ^b U: unidentifiable

pumilus. The percentage distributions of both were higher in Figure 1b. This could be attributed to the higher specificity of the API kits towards the identification of these two species in contrast to the classical biochemical tests where most of the same

strains were identified as *B. subtilis*. Classical biochemical tests were not sufficient in distinguishing *B. subtilis* from *B. licheniformis* and *B. pumilus*. In Figure 2, percentage distribution of 19 isolates of *Bacillus* isolated from whole meal breads

identified by using (a) classical methods and (b) API kits are presented. According to the results of the classical methods *B. subtilis* (36.84%) was the most abundant species in whole meal breads as it was in white breads. Other abundant strains were *B. megaterium* (31.58%) and *B. licheniformis* (21.05%). Of the 19 isolates, 10.53% could not be identified at all by classical biochemical methods due to their irregular profiles (Figure 2a). A similar profile mismatch problem resulted in even a greater percentage (42.11%) of unidentifiable strains with the API kits (Figure 2b). It can be observed from this chart that *B. licheniformis* (21.05%) was the predominant species and 15.79% of the isolates were identified as 'most likely' being *B. megaterium*. Bacteria identified as *B. subtilis* / *amyloliquefaciens* and 'most likely' *B. thuringiensis* had equal percentages (5.26%) and 10.53% of the isolates could only be identified at the genus level.

According to the identification results of classical tests, the occurrence of *B. megaterium* and *B. licheniformis* in white breads was 22.73% and 13.64% respectively, whereas for whole meal breads it was 31.58% and 21.05% respectively. API kits, on the other hand, showed the proportions of *B. megaterium* and *B. licheniformis* in white breads as 4.55% and 22.73% respectively and in whole meal breads as 15.79% and 21.05% respectively.

3.2. Rope-producing ability of identified *Bacillus* species

Results of confirmation tests that was done to determine which *Bacillus* species, isolated from white and whole meal breads really have the ability of causing rope spoilage are given in Table 2. In this table, each additional "+" sign represents the development of rope spoilage. No visual symptoms of disease were observed within the first 24 hours. There was, on the other hand, a noticeable level of bad odor which is one of the characteristic properties of the disease. Observation of rope spoilage by day 2 in all of the breads indicated that all *Bacillus* species isolated from ropery breads could cause the disease.

4. Discussion

4.1. Identification of *Bacillus* species

In this study, the reason for using both, classical methods and API identification kits was to compare the results of both methods and to determine whether there was conformity between them. According to Collins et al. (1991) both of the methods were reliable in most cases. However, in some instances either of them could give incorrect results because of the use of non-standardized diagnostic tests and the heterogeneity of *Bacillus* genus itself. As a consequence inconsistent results may be obtained (Gordon et al., 1973; Logan and

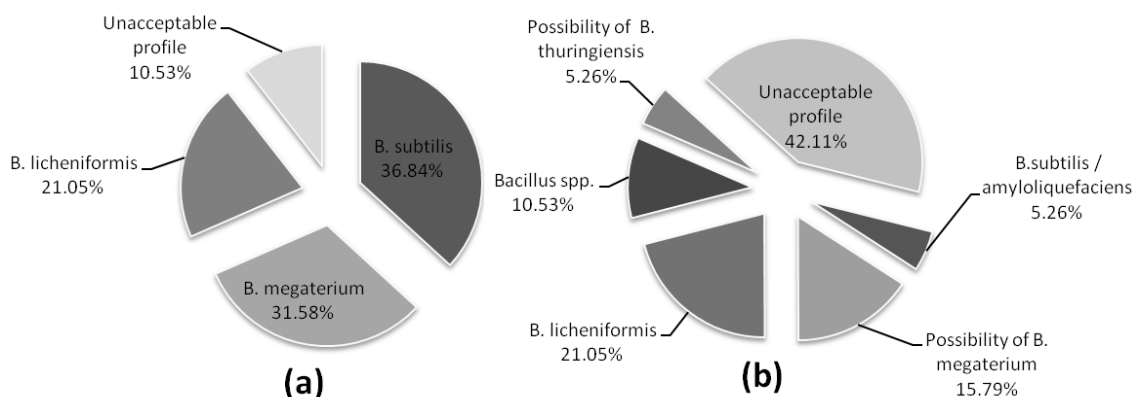


Figure 2. Percentage Distribution of 19 Isolates of *Bacillus* Isolated from Whole Meal Breads Identified by Using (a) Classical Methods and (b) API Kits

Table 2. Results of The Confirmation Tests for The Rope-Producing Ability of Identified *Bacillus* Species

<i>Bacillus</i> species	1 st day	2 nd day	3 rd day	4 th day	5 th day	6 th day
S	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
L	-	++	++++	++++	+++++	+++++
M	-	++++	+++++	+++++	+++++	+++++
P	-	++++	++++	++++	++++	++++
T	-	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
S + L	-	++	+++	+++	++++	++++
S + M	-	++++	++++	++++	++++	++++
S + P	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + T	-	+++	+++	+++	+++	+++
L + M	-	++++	+++++	+++++	+++++	+++++
L + P	-	+++	+++	+++	+++	+++
L + T	-	++	+++	++++	+++++	+++++
M + P	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
M + T	-	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
P + T	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + L + M	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + L + P	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + L + T	-	+	++	+++	++++	++++
S + M + P	-	++	++	+++	++++	++++
S + M + T	-	++++	++++	+++++	+++++	+++++
S + P + T	-	+++	+++	+++	++++	++++
L + M + P	-	++	++++	+++	++++	++++
L + M + T	-	+++	++++	++++	+++++	+++++
L + P + T	-	+++	++++	++++	+++++	+++++
M + P + T	-	++++	+++++	+++++	+++++	+++++
S + L + M + P	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + L + M + T	-	++	++	+++	++++	++++
S + M + P + T	-	++++	++++	++++	+++++	+++++
S + L + P + T	-	++	++	+++	++++	++++
L + M + P + T	-	++++	+++++	+++++	+++++	+++++
S + L + M + P + T	-	+++	+++	++++	+++++	+++++
Control	-	-	-	-	-	-

S: *B. subtilis* L: *B. licheniformis* M: *B. megaterium* P: *B. pumilus* T: *B. thuringiensis*

Berkeley, 1984). According to Berkeley et al. (1984) it was easy to identify the typical strains of common species by the dichotomous key but difficulty was encountered with atypical or intermediate strains. For these reasons, Collins et al. (1991) noted that the API identification kits were more reliable in these circumstances.

In this study, there were difficulties distinguishing *B. subtilis* from *B. licheniformis* and *B. pumilus* by the

classical biochemical tests. The fact that most *Bacillus* species only differ in one biochemical property makes classical biochemical identification at the species level very difficult. For instance *B. subtilis* and *B. pumilus* are only distinguished by the hydrolysis of starch. *B. subtilis* can hydrolyse starch while *B. pumilus* cannot, that being the case, an error in the interpretation of this test can therefore alter the identification of an isolate (Collins et al.,

1991; Thompson et al., 1993). Similarly, anaerobic growth is the single character that can be used to distinguish *B. subtilis* and *B. licheniformis*. Experimental error in this test that could be due to air introduced into the medium during inoculation could result in aerobic growth and hence a positive result could be incorrectly obtained. Furthermore, in connection with mutation and plasmid loss, a strain could lose or gain the ability to grow on anaerobic agar (Collins et al., 1991). In the same way, Collins et al. (1991) have identified nine of the strains they isolated from ropey bread, bakery equipment and raw materials as *B. subtilis* using the dichotomous key and as *B. pumilus* with the API kits. They also identified their ten isolates as *B. subtilis* by the key, but as *B. licheniformis* by API kits. A further ten isolates of theirs were identified as *B. licheniformis* by the key and as *B. subtilis* by API kits.

There were also differences between the results of identification methods distinguishing *B. coagulans* and *B. licheniformis* in this study. This may be due to the fact that most of the biochemical characteristics tested were not determinative because a proportion of positives to negatives (i.e. for some biochemical characteristics of *B. coagulans* a great range of 11-89%) is an acceptable result in classifying using the dichotomous key. This can be seen in a differential characteristic table for the *Bacillus* species given by Sneath (1984). Therefore, using the key, it is extremely difficult to distinguish between two species such as *B. coagulans* and *B. licheniformis* even though the test has a certain positive result for the organism in question. Similarly, Thompson et al. (1993) made reference to an unpublished paper where *B. licheniformis* and *B. coagulans* could not be distinguished from the obtained profiles.

B. amyloliquefaciens and *B. subtilis* are basically indistinguishable from each other using classical biochemical techniques. It was revealed that the presence of intermediate strains which obscured the distinction so that even in using the API kits, it is virtually impossible to distinguish between these two species clearly (Logan

and Berkeley, 1984). According to Logan and Berkeley (1984) there are only two test, acid production from inulin and chains of cells, that are of value separating the two species. Fritze (2002) on the other hand, has expressed that *B. amyloliquefaciens* is much faster than *B. subtilis* in acid production from lactose and slower in gluconate usage. Hence one can make use of these two characteristics in telling the two species apart, but for a clear, unquestionable identification molecular techniques must be used. Therefore, based on the API-web results of N2, K6 and K15 isolates for the lactose and gluconate tests, it was concluded that strains N2 and K15 are *B. amyloliquefaciens* and strain K6 is *B. subtilis* in this study.

In our study, according to the results of the classical methods *B. subtilis* was the most abundant species in both white and whole meal breads. API kits, on the other hand, confirmed *B. licheniformis* as the predominant species. Previous studies on the identification of bacteria causing rope spoilage in bread have revealed that different *Bacillus* spp. may be more prevalent in ropey breads. Pepe et al. (2003) identified a total of 61 cultures of gram-positive spore-forming rods, isolated from ropey breads, as *B. subtilis* by using dichotomous key but they characterized other strains of *Bacillus* by molecular methods. Sorokulova et al. (2003) examined ropey breads and identified 50% of the strains as *B. licheniformis* according to phenotypic characteristics and found that only one spoiled loaf to have *B. megaterium*. They confirmed the identification results by 16S rDNA sequencing and found that the results were in accordance except for one strain resembling *B. licheniformis* phenotypically. Rosenkvist and Hansen (1995) isolated *Bacillus* strains from wheat, raw materials for bread production, normal and ropey breads and verified the isolates as *Bacillus* spp. by examining classical tests and confirmed using the API kits that *B. subtilis* was the only species in ropey bread. Bailey and von Holy (1993) have isolated *Bacillus* species from raw materials, dough, brown bread and food contact surfaces and identified the species from brown bread as

B. subtilis (58.7%), *B. licheniformis* (31%), *B. pumilus* (6.8%) and *B. megaterium* (3.5%). So they confirmed the predominance of *B. subtilis* in rope spoilage. Collins et al. (1991) determined that *B. subtilis* was the most abundant species both by using biochemical tests (63.7%) and by using API identification kits (40.8%) and 17.4% of the isolates were identified as *B. amyloliquefaciens*.

Comparison between the identification results of white and whole meal breads showed that white breads did not contain the strain *B. thuringiensis*, in contrast, whole meal breads do not contain *B. pumilus*. Leuschner et al. (1998) isolated *B. pumilus* in addition to *B. subtilis* and *B. licheniformis* in brown bread. Pepe et al. (2003) also isolated *B. thuringiensis* from ropery bread but could identify this strain only by molecular techniques.

4.2. Results of the confirmation tests for the rope-producing ability of identified *Bacillus* species

In this study, it was determined that all of the *Bacillus* species isolated from both white bread and whole meal bread were the causative agent of the rope spoilage. Contrary to the results of this study, Rosenkvist and Hansen (1995) and Leuschner et al. (1998) found that *B. subtilis* is the only species associated with ropiness, on the other hand, Sorokulova et al. (2003) determined that *B. subtilis* and *B. licheniformis* were responsible for the disease. Collins et al. (1991) did not make confirmation tests but they suggested that *B. subtilis* and *B. licheniformis* whose percentage distributions on ropery breads were the highest, were the most important species that can cause rope spoilage. Similar to the results obtained from our study, Thompson et al. (1998) demonstrated that *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. megaterium* and *B. pumilus* were responsible for ropiness. In addition to this, they found that *B. polymyxa* had a low level of rope-producing capacity. Although, *B. thuringiensis* was found to be one of the causative agents, no literature was

available citing the incidence of such. It could be taken into consideration that identifying this species as 'most likely *B. thuringiensis*' (Table 1) is in fact a tentative approach to the identification and that *B. cereus* being closely related to this organism (Pepe et al., 2003) may have been misidentified as *B. thuringiensis*.

The development of rope spoilage increased throughout the storage period of breads. In the second day, rope-producing capacity of *B. licheniformis* was low when present in bread as a single species. However, when it was present in bread along with other *Bacillus* species synergy was observed and the symptoms of ropiness were more obvious. This may be due to two reasons. One reason why one strain of bacteria may cause less of the symptoms of rope spoilage than another could be that the bacteria may require a longer period of time for germination and/or may have a longer lag phase during vegetative growth. Another reason might be a lower enzyme production/secretion capacity, thus resulting in less ropiness. As can be seen from Table 2, the case was opposite for *B. subtilis*. When present as a single strain its rope-producing capacity was high, however when it was combined with *B. licheniformis*, a decrease was observed in the rope-producing ability. This gives rise to the thought that *B. licheniformis* may hinder the activity of *B. subtilis*.

It can be seen in Table 2 that when *B. licheniformis* was present in the bacteria combinations inoculated to the breads, lesser degree of rope formation was observed. However, when it present with *B. megaterium*, there was an increase in rope formation. Therefore it might be said that there is a synergistic effect between these species.

5. Conclusion

The results obtained from this study show a clear difference in differentiating between strains using the biochemical tests and API kits. It can be concluded that

biomolecular methods may provide to be more helpful in obtaining a more exact and credible identification for some of the isolates studied. Therefore one should associate the biochemical test results (classical biochemical tests and API system) with molecular methods in order to confirm the identification obtained.

References

- Bailey, C. P. and von Holy, A. 1993. *Bacillus* spore contamination associated with commercial bread manufacture. *Food Microbiology* 10, 287-294.
- Berkeley, R. C. W., Logan, N. A., Shute, L. A. and Capey, A. G. 1984. In: Berkeley, R. C. W. (Ed.), *Methods in Microbiology*, vol 16, chap. 12, Academic Press, London, pp 292-323.
- Collins, N. E., Kirschner, L. A. M. and von Holy, A. 1991. Characterization of *Bacillus* isolates from ropey bread, bakery equipment and raw materials. *South African Journal of Science* 87, 62-66.
- Fritze, D. 2002. *Bacillus* Identification-Traditional Approaches. In: Berkeley, R., Heyndrickx, M., Logan, N. and Vos, P. (Eds.), *Applications and Systematics of Bacillus and Relatives*, Blackwell Publishing, Cambridge, pp 100-123.
- Gordon, R. E., Haynes, W. C. and Pang, C. H.-N. 1973. The genus *Bacillus*. United States Department of Agriculture, Agricultural Handbook No. 427, Washington, DC.
- Katina, K., Sauri, M., Alakomi, H. L. and Mattila-Sandholm, T. 2002. Potential of lactic acid bacteria to inhibit rope spoilage in wheat sourdough bread. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie*, 35, 38-45.
- Kirschner, L. A. M. and von Holy, A. 1989. Rope spoilage of bread. *South African Journal of Science* 85, 425-427.
- Leuschner, R. G. K., O'Callaghan, M. J. A. and Arendt, E. K. 1998. *Bacilli* spoilage in part-baked and rebaked brown soda bread. *Journal of Food Science* 63, 915-918.
- Logan, N. A. and Berkeley, R. C. W. 1984. Identification of *Bacillus* strains using the API system. *Journal of General Microbiology* 130, 1871-1882.
- Marshall, D. G. and Odame-Darkwah, J. K. 1994. Mechanism of inhibited growth of *Bacillus pumilus* by *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii*. *International Journal of Food Microbiology* 22, 11-22.
- Menteş, Ö., Ercan, R. and Akçelik, M. 2007. Inhibitor activities of two *Lactobacillus* strains, isolated from sourdough, against rope-forming *Bacillus* strains. *Food Control* 18, 359-363.
- Odame-Darkwah, J. K. and Marshall D. L. 1993. Interactive behavior of *Saccharomyces cerevisiae*, *Bacillus pumilus* and *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii*. *International Journal of Food Microbiology* 19, 259-269.
- Pattison, T. L., Lindsay, D. and von Holy, A. 2004. Natural antimicrobials as potential replacements for calcium propionate in bread. *South African Journal of Science* 100, 342-348.
- Pepe, O., Blaiotta, G., Moschetti, G., Greco, T. and Villani, F. 2003. Rope-producing strains of *Bacillus* spp. from wheat bread and strategy for their control by lactic acid bacteria. *Applied and Environmental Microbiology* 69, 2321-2329.
- Rosenkvist, H. and Hansen, A. 1995. Contamination profiles and characterization of *Bacillus* species in wheat bread and raw materials for bread production. *International Journal of Food Microbiology* 26, 353-363.
- Rosenqvist, H. and Hansen, A. 1998. The antimicrobial effect of organic acids, sour dough and nisin against *Bacillus subtilis* and *B. licheniformis* isolated from wheat bread. *Journal of Applied Microbiology* 85, 621-631.
- Smith, J. P., Dafias, D. P., El-Khoury, W., Koukoutsis, J. and El-Khoury, A. 2004. Shelf life and safety concerns of bakery products – a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 44, 19-55.
- Sneath, P. H. A. (1984). Endospore forming Gram-Positive Rods and Cocci. In: Sneath, P. H. A (Editor), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 2*. Williams&Wilkins. Baltimore, pp 1104-1139.
- Sorokulova, I. B., Reva, O. N., Smirnov, V. V., Lapa, S. V. and Urdaci, M. C. 2003. Genetic diversity and involvement in bread spoilage of *Bacillus* strains isolated from flour and ropey bread. *Letters in Applied Microbiology* 37, 169-173.
- Thompson, J. M., Dodd, C. E. R. and Waites, W. M. 1993. Spoilage of bread by *Bacillus*. *International Biodeterioration and Biodegradation* 32, 55-66.
- Thompson, J. M., Waites, W. M. and Dodd, C. E. R. 1998. Detection of rope spoilage in bread caused by *Bacillus* species. *Journal of Applied Microbiology* 85, 481-486.
- Volavsek, P. J. A., Kirschner, L. A. M. and von Holy, A. 1992. Accelerated methods to predict the rope-inducing potential of bread raw materials. *South African Journal of Science* 88, 99-102.
- Voysey, P. A. 1989. Rope: a problem for bakers. *Journal of Applied Bacteriology* 67, xxv-xxvi.

TÜKETİCİLERİN YAŞ MEYVE SEBZE TEDARİK KANALI SEÇİMİ: MODERN (SÜPER-HİPERMARKET) PERAKENDECİLER*

Metin Göksel AKPINAR^{1a}

Burhan ÖZKAN¹
Hatice KIZILAY¹

Mükerrem ATALAY ORAL²

¹ Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya- Türkiye

² Akdeniz Üniversitesi Elmalı Meslek Yüksekokulu, Antalya- Türkiye

Geliş Tarihi: 10 Ağustos 2009

Kabul Tarihi: 25 Kasım 2009

Özet

Bu çalışmada, hane halkının yaş meyve sebze tedarikinde yeni bir kanal olarak süper-hipermarketlere yöneliminde etkili faktörler araştırılmıştır. Çalışmada ayrıca yaş meyve sebze alışverişinde süper-hipermarketlerin tercih edilmesinde tedarik kanalına ilişkin çeşitli niteliklerin tüketici tercihindeki önemlilik derecesi sorgulanmıştır. Çalışma kapsamında, Antalya ili kentsel alanında Şubat-Mart 2007’de tesadüfi örnekleme yönteminde seçilen 300 hane halkı ile yüz yüze görüşme yoluyla gerçekleştiren anketlerden elde edilen veriler kullanılmıştır. Verilerin analiz ve değerlendirme sonuçlarında, modern perakendecilerden yaş meyve sebze tedarikini gerçekleştiren hane halkı oranı %27,4, kullanılan tedarik kanalı sayısı ortalaması da 2,23 olarak saptanmıştır. Yaş meyve sebze alışverişinde süper-hipermarketleri tercih eden kitle, yüksek gelir ve eğitim grubu ile 35 yaş altı genç nüfusta yoğunlaşmaktadır. Hane halkının yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecilere yöneliminde en fazla önemsenen nitelikler; kredi kartı kullanımı, temizlik-hijyen, otopark ve toplu alışveriş olanağı şeklinde açıklanmış olup ürün ve fiyat karması unsurlarının tüketici tercihindeki önem seviyesi göreceli düşük çıkmıştır. Satın alınma düzeyleri açısından ürünler arasında farklılık gözlenmiş olup özellikle yaş meyveler içinde muz, avokado, kivi gibi fiyat ve tüketim duyarlılığının yüksek olduğu spesifik ürünlerin modern perakendecilerden daha yüksek oranda tedarik edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel saptama ile modern perakendecilerin yaş meyve sebze tedarik sisteminde oluşturduğu farklılık manav reyonlarıyla değil genel mağaza özellikleriyle yakından ilişkili bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yaş Meyve Sebze, Tedarik Kanalı, Süpermarket, Tüketici Tercihi, Faktör Analizi

Consumer Preferences for Fresh Fruit and Vegetables Supply Chain: Modern (Super-Hipermarket) Retailers

Abstract

In this study, the factors affecting the tendency of consumers towards the new supply channel of super-hypermarkets in terms of fresh vegetables and fruits purchases. In addition, the degree of significance of various factors affecting the choice towards super-hypermarkets in shopping for fresh fruits and vegetables was searched in this study. The data used in the study was retrieved from the questionnaires obtained via face-to-face interviews conducted with 300 households that were selected according to random sampling in the urban districts of Antalya province during February and March 2007. At the end of the data analysis and interpretation, the ratio of households purchasing fresh fruits and vegetables from modern retailers was found as 27,4 % and the average number of supply channels was found as 2,23. The segment preferring super-hypermarkets in fresh fruits and vegetables purchases was found out to be focused on high level of income and education groups and households aged below 35. The mostly mentioned factors in terms of explaining the tendency of households’ purchase of fresh fruits and vegetables from modern retailers are explained as credit card usage, cleanness -hygiene, car-parking and opportunity to make collective purchasing. Besides, the significance levels of factors related with product-price mix are found relatively low in this preference. There observed discrepancies between the products in terms of purchasing frequency. It is understood that purchases of products such as banana, avocado and kiwi, which have high price-consumption sensitivity, are mostly purchased from modern retailers. With a general overview, it is understood that the difference created by modern retailers in the fresh fruits and vegetables supply system is not related with the grocery stands directly, it is rather highly related with the general store characteristics.

Key words: Fresh Fruit And Vegetable, Supply Chain, Supermarket, Consumer Preferences, Factor Analysis

* Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimince desteklenmiştir.

^a İletişim: M. G. Akpınar, e-posta: mgoksel@akdeniz.edu.tr

1. Giriş

Sağlıklı ve dengeli beslenme açısından önemli olan yaş meyve sebzelerin pazarlama yapısı ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak şekillenmektedir. Ürünlerin istenilen yer, zaman ve şekilde satın alınabilmesine olanak tanıyan tedarik kanalları, yaş meyve sebzelerin sık ve taze olarak tüketilmesinde önemli bir pazarlama fonksiyonunu yerine getirmektedir.

Yaş meyve sebzeler, pazarlama kanalları içerisinde çeşitli aşamalarda ve pazarlarda farklı işlemler görmektedir. Geleneksel bir pazarlama sisteminde bu aşamalar ya da pazarlar; üretici, toptancı ve perakendeci şeklinde üç temel grupta toplanmaktadır (Yurdakul, 1997). Üretici pazarları, ürünün yine üretici tarafından satıldığı diğer bir ifadeyle üreticinin kendi ürününü sattığı pazardır. Toptancı pazarları ise ürünün üreticiden toplayıcılar tarafından alınıp işleme tesisleri, büyük toptancılar gibi diğer alıcılara satıldığı pazardır. Toptancı pazarlarından ya da diğer araçlardan alınan ürünlerin tüketiciye ulaşmasını sağlayan yani ürünün son tüketiciler tarafından satın alındığı satış yerleri ise perakendeci pazarını oluşturmaktadır. Türkiye’de yaş meyve sebze pazarlamasında genellikle üretici ve son tüketici arasında; tüccarlar, haller, işleyici firmalar ve perakendeciler yer almakta, satın alımlarda ve fiyatlandırmada özellikle araçlar olarak tanımlanan tüccar ve komisyoncuların ağırlığı önemli ölçüde hissedilmektedir (Emeksiz ve ark., 2005).

Türkiye’de yaş meyve sebze pazarlama zincirinde yer alan perakende satış noktaları 1990’lı yıllara kadar semt pazarları, manavlar ve seyyar satıcılardan oluşmakta iken bu halkaya 1990’lı yıllarla birlikte modern perakendeciler olarak tanımlanan organize ve kurumsallaşmış bir yapı sergileyen yerel, ulusal ve uluslararası süper ve hipermarket zincirleri de dahil olmuştur. Mevcut yaş meyve sebze pazarlama sisteminde son satış noktası olarak geleneksel perakendecilik hala ağırlığını korumakla birlikte gelecek yıllarda ülkemizde modern perakendeciliğin yaş meyve sebze pazarlama sistemindeki etkinliğini artırması beklenmektedir. Bu gelişim ülkemizde yaş meyve ve sebze

pazarlama sisteminin kayıt altına alınması öngörüsünde ülke ekonomisi açısından da önemlilik arz etmektedir.

Türkiye’de yaşanan hızlı kentleşme sonucunda artan perakende tüketimi, perakende sektörünün büyük adımlar atmasını sağlamıştır. Artık tüketiciler aradıkları her şeyi bir arada bulabildikleri, ailece alışverişe gidebilecekleri ve kredi kartlarını kullandığı, promosyonlu ve kampanyalı alışverişlerin yapıldığı toplu alışveriş yerlerini tercih etmeye başlamışlardır (Ünlü, 2005). Bu eğilimde kentsel yaşamda tüketiciler yaş meyve sebze ihtiyacını süpermarket ve hipermarketlerden de karşılayabilme imkanını bulmuştur. Geline nokta süpermarket ciroları içerisinde yaş meyve sebzelerin reyon payı küçümsenmeyecek oranlardadır.

Gelişmiş ülkelerde perakendeciliğin ihtisaslaşmış büyük organizasyonlar haline geldiği ve uluslararası zincirler oluşturdukları gözlenmektedir. Gelişmiş ülkelerde perakendeciler dikey birleşmeler yoluyla toptancıların pazar zincirindeki baskınlığını ortadan kaldırmayı başarmışlardır. Yaş meyve sebze satışları içerisinde de perakendecilerin payı artış eğilimindedir. ABD’de taze meyve sebze süpermarket satışları yıllık 1 milyar doların üzerinde artış göstermektedir. Meyve-sebze reyonu, toplam mağaza alanının yaklaşık %14’ünü kaplarken, mağazanın ortalama karlılığına %17’lik bir katkı sağlamaktadır (Beamer, 1999). Bugün için süper ve hipermarketlerin taze meyve pazarlamasındaki payı Fransa’da %50, İngiltere ‘de %50, Almanya’da %46,5 ve İspanya’da %38 düzeyinde iken, bu oranlar taze sebze için sırasıyla %56, %50, % 46,5 ve % 32,5’dir (Anonymous, 1996).

Ülkemizde bir çok tarım ve gıda ürününde olduğu gibi yaş meyve sebze tüketimi ve pazarlaması hakkında yeterli istatistik bilgi bulunmamaktadır. Bu tür ürünlerin tüketimi; üretim, dışalım, dışsatım ve nüfus rakamları kullanılarak hesaplanmaktadır. Ancak bu şekilde hesaplanan ortalama tüketim, sınırlı bilgi içermekte ve sosyo-ekonomik gruplardaki tüketim ve tüketici tercihleri hakkında hiçbir bilgi sağlamamaktadır (Özdeş ve ark., 1999). Yaş meyve sebze tedarik kanalı

tercihine dönük tüketici perspektifinde olan çalışmalar sınırlı düzeydedir. Bunlardan İzmir’de yaşayan tüketicilerin temel ihtiyaç maddeleri tüketiminde mağaza tercihlerinin incelendiği bir çalışma sonucunda, cinsiyet ve aile büyüklükleri ile mağaza tercihleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirtilmektedir (Arslan, 1993). Yine İzmir ilinde yürütülen bir araştırmaya göre, süpermarket müşterilerinin %17’sinin taze meyve-sebzeyi süpermarketlerden satın aldıkları bildirilmektedir (On, 1995). Süpermarketlerde pazarlama faaliyetleri ve tüketicilerin süpermarketleri tercih nedenleri ve beklentileri üzerine yapılan araştırmada, tüketicilerin farklı malları aynı anda, aynı mekanda bulmak ve satın almak istemelerinden eski perakendecilik anlayışında bir takım değişmelerin gerekli olduğu vurgulanmaktadır (Kahvecioğlu, 1993). Tüketicilerin süpermarketlerdeki alışveriş alışkanlıkları ve ürün seçimini etkileyen etmenler üzerine yapılan çalışma Konya ilinde alışveriş yapılan marketlerin seçiminde kadınların en çok ulaşım kolaylığına erkeklerin ise kredi kartı kullanımına, otopark ve çocuk parkı olanaklarına göre tercih yaptıkları belirlenmiştir (Okumuş ve ark., 2003). Tüketicilerin süpermarket/hipermarket tercihlerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırmaya göre, fiyatların uygunluğu kriteri tüketicilerin %55’i için birinci sırada önemlidir. En az önemli olan faktörün ise yaklaşık %39 oran ile çeşit bolluğu olduğu tespit edilmiştir (Çiftçi, 2002). Yurt dışında yapılan bir çok çalışmada da süpermarketlerin yaş meyve sebze pazarlamasındaki yükselişine dikkat çekilmektedir (Govindasamy ve ark., 1998; Ayieko ve ark., 2003; Neven ve ark., 2005; Neven ve Reardon, 2005; Neven ve Reardon, 2006; Vizzone, 2006). FMI (Food Marketing Institute)’ne göre, tüketicilerin yaş meyve sebzeyi süpermarketten satın almasının en önemli nedeni kaliteli ürün olgusu ile açıklanmaktadır (Beamer, 1999).

Günümüzün küreselleşen ekonomisinde tüketiciyi ihmal eden üretim, talebi ve pazarı da ihmal etmiş demektir. Böylesi bir üretimin sonucu da kalitesizlik ve verimsizlik olacaktır (Hekimci, 2006). Tüketim ve tüketici konuları, özellikle pazar

ekonomisinin gelişimiyle önemini artırmakta ve bu alanda yapılan çalışmalar ağırlık kazanmaktadır. Bu araştırma ile Antalya ili kentsel alan örneklemeyle cevaplanması hedeflenen soru, hane halklarını yaş meyve sebze tedarikinde süper-hipermarketlere yönelten faktörlerin ve tedarik kanalına ilişkin çeşitli özelliklerin tüketici tercihindeki önemlilik derecelerinin ne olduğudur. Çalışmanın yaş meyve sebze pazarlama zincirinin son halkasını oluşturan perakende satış noktaları düzeyinde tüketici faydasının artırılmasına yönelik politika ve stratejilere katkı sağlaması öngörülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyali olarak, Antalya ili kent merkezinde seçilmiş haneler ile yapılan anket çalışmasından derlenen yatay kesit verileri kullanılmıştır. Ayrıca benzer konulardaki ulusal ve uluslararası çalışmalar, kitaplar, dergiler vb. diğer yayınlardan da yararlanılmıştır. Araştırma alanı ve popülasyonuna ilişkin veriler Antalya İli Büyükşehir Belediyesi kayıtlarından ve Türkiye İstatistik Kurumu kaynaklarından sağlanmıştır.

Çalışma örnekleminde, Antalya il merkezinde bulunan hanelerin toplamı ana kütleyi oluşturmuştur. Ana kütlenin hane halkları olarak belirlenmesinin nedeni, yaş meyve sebze alışverişinin genellikle o hanede yaşayan belli bireyler tarafından yapılmasıdır. Çalışmada hane halklarının tamamına ulaşmanın olası olmaması nedeniyle örneklem yoluna gidilmiştir.

Araştırmanın örnek seçiminde Ana Kitle Oranlarına Dayalı Kümelendirilmemiş Tek Aşamalı Basit Tesadüfi Olasılık Örnekleme dikkate alınmıştır. Tüketici araştırmalarında ana kitlenin özellikleri (varyansı) hakkında bilgi olmadığı durumlarda bu yöntem kullanılmaktadır (Koç ve ark., 1995; Gül ve ark., 2003). Buna göre araştırmada kullanılan örnekleme formülü aşağıda tanımlanmıştır (Collins, 1986);

$$n = \frac{Z^2 [1 + (0.02) * (b - 1)] * P * Q}{(S)^2} \quad (1)$$

Formülde;

Z: Z tablosu değeri,

b: Örnekleme aşamasını,

P: Söz konusu olayın olma olasılığını (Bu çalışmada süper-hipermarketlerden yaş meyve sebze satın alan ailelerin oranı),

Q: Söz konusu olayın olmama olasılığını (Süper-hipermarketlerden yaş meyve sebze satın almayan ailelerin oranı),

S: Örneklemede kabul edilen hata payı olarak ifade edilmektedir.

Kümelendirilmemiş tek aşamalı olasılık örnekleme yönteminde kullanılan yukarıdaki formülde “b” 1 olmakta ve formül aşağıdaki şekle dönüşmektedir;

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{S^2} \quad (2)$$

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak “Anket Yöntemi” seçilmiş ve yüzyüze görüşme tekniği uygulanmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında Antalya ili kent merkezinde süper-hipermarketlerden yaş meyve sebze tedarikini gerçekleştiren ailelerin oranını (P değeri) belirlemek amacıyla 100 adet ön anket yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecileri tercih eden hanehalkı yüzdesi saptanmıştır. Daha sonra örnekleme formülü kullanılarak anket uygulanacak toplam örnek sayısı 300 olarak belirlenmiştir.

Çalışmada örnek büyüklüğü belirlendikten sonra Antalya il merkezinde bulunan mahalleler sosyo-ekonomik özelliklerine göre gelişmişlik düzeyi ele alınarak gelişmiş, orta düzey, az gelişmiş ve gelişmemiş olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Çalışma için saptanan örnek hacminin mahalle gruplarına dağılımı mahallelerin nüfusuyla orantılı olarak yapılmıştır.

Anket uygulamasında haneler tesadüfi olarak seçilmiş aynı sokak ve aynı apartmandan tek aileyle görüşülmesine özen gösterilmiştir. Hanehalkı düzeyindeki anket çalışması Şubat-Mart 2007 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, araştırma verileri bu dönemi içermektedir. Araştırmada veri toplama aracı olarak hazırlanan anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, tüketicilerin yaş meyve sebze tedarik kanalı

seçimi ve ilişkili satın alma davranışlarının belirlenmesine yönelik sorulardan oluşmaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise, örnek kütlenin sosyo-ekonomik ve demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

Araştırmada hanehalkından anket yöntemiyle derlenen verilerin analizi “SPSS” programında gerçekleştirilmiştir. Verilerin işlenmesi ortalamalar, oransal değerler ve önemli görülen değişkenler arasında çapraz ilişkilerle açıklanmıştır. Tüketicilerin yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak süper-hipermarketleri tercih etme nedenleri *Likert Ölçeği* ile değerlendirilmiştir (Likert, 1967; Tull ve Hawkins, 1990). Hanehalklarının yaş meyve sebze satın alma kararı ve tedarik kanalı tercihinde etkili faktörlerin saptanmasında ise çok değişkenli analiz tekniklerinden *Faktör Analizi* uygulanmıştır (Joseph ve ark., 1992; Ness, 2002).

Faktör analizi, çok değişkenli bir analiz türü olup pazarlama literatüründe tüketici bazlı yürütülen araştırmalarda özellikle tüketici eğilimi, tercih ve davranışlarının tanımlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Kurtuluş, 1998). Zira, kompleks bir yapı içeren tüketici tercihinin (*neden? niçin?*) anlamlı bir şekilde tanımlanmasında ve etkili değişken sayısının indirgenmesinde genellikle faktör analizi tercih edilmektedir. Değişkenler arasındaki karşılıklı bağımlılığın nedenini ortaya koyan Faktör analizinin başlıca varsayımları, veri matrisinin analiz öncesi kriterler ve tahmin değişkenleri alt matrislerine bölüştürülmemesi ve değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olduğudur. Faktör analizinin matematiksel açılımı şu şekilde ifade edilmektedir (Ness, 2002);

$$X_1 = b_{11} f_1 + b_{12} f_2 + \dots + b_{1k} f_k + u_1$$

$$X_2 = b_{21} f_1 + b_{22} f_2 + \dots + b_{2k} f_k + u_2$$

$$X_p = b_{p1} f_1 + b_{p2} f_2 + \dots + b_{pk} f_k + u_p$$

Burada;

f_k : genel faktörler (k’inci faktörün p’inci değişkeni ölçmedeki önemi veya faktör ağırlığı)

b_{pk} : faktör ağırlıklarını (p’inci değişken ile k’inci faktör arasındaki korelasyon derecesi)

u_p : unique faktörü (faktörler tarafından açıklanamayan tüm değişmelerin kaynakları), ifade etmektedir.

Çalışmada Faktör analizinin birinci adımında ana bileşenler (principal component) ile uygun olan faktör sayısı belirlenmiştir. Faktör sayısının belirlenmesinde özdeğer (eigenvalue) dikkate alınarak özdeğeri 1'in üzerinde olan faktörler seçilmiştir. İkinci adım ise, belirlenen faktörlerin hangi değişkenleri içerdiği veya hangi değişkenlerden oluştuğu konusu aydınlatılmaktadır. Bu aşamada varimax rotasyon çözüm tekniğinden yararlanılmıştır. Her bir faktörün tanımlanmasında, varimax rotasyon çözümü sonuçlarına göre faktör yükü 0,50'nin üzerinde olan değişkenler dikkate alınmıştır. Üçüncü ve son adımda ise, faktörlerin yorumlanması yapılmıştır. Faktör analizine konu olan söz konusu açıklayıcı değişkenlerin analiz için ne derece uygun olduğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ile ölçülmüştür (Joseph ve ark., 1992; Emeksiz ve ark., 2002).

3. Bulgular

3.1. Yaş Meyve Sebze Tedarik Kanallarında Tüketici Profili Değerlemesi

Günümüz toplumsal yaşamının en önemli olgularından birisi olan alışveriş ve tüketim, fizyolojik ihtiyaçları gidermeye yönelik bir aktivite olmanın ötesinde yaşam tarzlarının şekillenmesinde rol oynamaktadır (Schiffman and Kanuk, 2000). Tarım ve gıda ürünleri talebini etkileyen önemli değişkenlerden birisi de tüketici ile ilgili değişkenlerdir. Tüketicilerin sosyo-demografik özellikleri, tüketim ve satın alma davranışları üzerinde belirleyici olmaktadır. Bu kapsamda araştırmada yaş meyve sebze tedarik kanallarının tüketici profili ortaya konulmuştur. Bu amaçla gerçekleştirilen müşteri profili değerlemesinde, hanehalkları demografik özellikleriyle modern (süper-hipermarket) ve geleneksel (semt pazarı, manav, bakkal) perakendeci ayrımı açısından incelenmiştir (Çizelge 1). Böylece modern ve geleneksel perakendecilerden yaş meyve sebze alışverişi yapan tüketici

kitlelerinin genel karakteristiklerinin yansıtılması amaçlanmıştır.

Hanehalkı anketi bulgularına göre, yaş meyve sebze alışverişinde süper-hipermarketleri kadınların tercih etme oranı %49,2 iken, bu oran diğer tedarik kanalları için %50,4'tür. Süper-hipermarketleri tercih eden erkek kitle oranı %50,8 iken bu oran geleneksel perakendeciler için %49,6 seviyesindedir. Süper-hipermarket müşteri grubunda 18-35 yaş aralığındaki genç nüfus, geleneksel perakendecilerde ise 36 yaş ve üstünü oluşturan orta ve yaşlı nüfus oransal olarak çoğunluktadır. Süper-hipermarketleri tercih eden tüketici grubunun %53,9'u üniversite mezunu iken, bu oran diğer tedarik kanalları için %35,1 ile daha düşük seviyededir. Geleneksel perakendecileri tercih edenlerin ağırlıklı olarak lise mezunu olduğu anlaşılmaktadır (%37,7). Benzer şekilde ilkökul mezunu olanların sadece %5,0'ı süper-hipermarketleri tercih ederken, geleneksel tedarik kanallarını tercih eden tüketici kitlesinde ilkökul mezunu olanların oranı %16,7'ye yükselmektedir. Medeni statüye göre; modern perakendecileri tercih eden tüketicilerin %68,2'si evli iken, bu oran geleneksel perakendeci müşterileri için %74,6 olarak saptanmıştır. Buna karşın süper-hipermarket müşterileri içerisinde bekar kitle oranı %27,4 ile daha yüksek seviyededir. Süper-hipermarketleri tercih eden hanelerde ortalama aile genişliği 3,43 olarak hesaplanmıştır. Bu değer geleneksel perakendeci müşteri kitlesi için 3,63 ortalama ile daha yüksek seviyededir. Benzer şekilde 4 ve daha fazla bireyden oluşan haneler ağırlıklı olarak yaş meyve sebze alışverişinde geleneksel tedarik kanallarını tercih etmektedir.

Anket verilerine göre süper-hipermarketleri tercih edenlerin %35,1'i kamuda, %33,1'i de özel sektörde ücretli kesimi oluştururken, geleneksel perakendecilerin müşteri grubunda esnaf ve emekli konumunda olanlar göreceli olarak yüksek seviyededir. Süper-hipermarketlerden yaş meyve sebze alışverişi yapan hanelerin %40,9'unda kadın (anne) ücretli bir işte çalışırken bu oran geleneksel perakendeci müşterileri için %35,4'ile daha düşük seviyede belirlenmiştir. Tüketiciler gelir düzeyleri

Çizelge 1. Yaş Meyve Sebze Tedarik Kanallarında Tüketici Profili

Değişkenler	Modern Perakendeciler*	Geleneksel perakendeci*	Toplam n	Değişkenler	Modern Perakendeciler*	Geleneksel perakendeci*	Toplam n
	%	%			%	%	
<i>Cinsiyet:</i>				<i>Kadının çalışma durumu:</i>			
Kadın	49,2	50,4	149	Evet	40,9	35,4	110
Erkek	50,8	49,6	151	Hayır	59,1	64,6	174
Toplam	100,0	100,0	300	Toplam	100,0	100,0	284
<i>Yaş:</i>				<i>Otomobil sahipliği:</i>			
18-25	22,0	14,7	57	Evet	71,8	62,9	203
26-35	35,2	34,5	104	Hayır	28,2	37,1	94
36-50	31,9	37,1	101	Toplam	100,0	100,0	297
51+	11,0	13,8	36				
Toplam	100,0	100,0	298				
<i>Eğitim:</i>				<i>Hanehalkı Geliri (TL/ay):</i>			
İlkokul	5,0	16,7	70	0- 499	3,3	6,0	13
Ortaokul	8,9	10,5	42	500-999	17,1	30,2	66
Lise	32,2	37,7	99	1000-1499	24,3	28,4	77
Üniversite	53,9	35,1	83	1500-1999	19,9	19,0	58
Toplam	100,0	100,0	294	2000-2499	24,3	10,3	56
				2500 +	11,0	6,0	27
				Toplam	100,0	100,0	297
<i>Medeni statü:</i>				<i>Hanehalkı büyüklüğü:</i>			
Bekar	27,4	21,9	74	1	4,5	1,7	10
Evli	68,2	74,6	207	2	14,1	10,4	37
Boşanmış-dul	4,5	3,5	12	3	32,2	30,4	92
Toplam	100,0	100,0	300	4-6	49,2	57,4	153
				Toplam	100,0	100,0	292
				<i>Ort.</i>	3,43	3,63	3,51
<i>Çalışılan yer:</i>							
Kamu	35,1	24,4	72				
Özel sektör	33,1	30,5	74				
Kendi İşyeri	21,6	32,9	59				
Emekli	10,1	12,2	25				
Toplam	100,0	100,0	230				

*Süper-hipermarket (n=183) **Semt pazarı, manav, bakkal-market (n=117)

Not: Çizelgede her bir değişken grubun toplam birey sayılarındaki farklılık hedef kitleden cevap alınmamasından kaynaklanmaktadır.

açısından değerlendirildiğinde süper-hipermarketleri tercih edenlerin %44,1'i orta gelir grubunda (1000-1999 TL/ay) yer alırken bu oran geleneksel perakendeci müşteri kitlesi için %47,4 ile daha yüksek düzeydedir. Buna karşın üst gelir grubunda süper-hipermarketlerden yaş meyve sebze tedarikini gerçekleştiren hanehalkı sayısı oransal olarak çoğunluktadır. Süper-hipermarketleri tercih edenlerin %71,8'ini otomobil sahibi haneler oluştururken geleneksel tedarik kanallarını tercih edenlerin %62,9'unda otomobil bulunmaktadır. Söz konusu verilere göre yaş meyve sebze alışverişinde tercih edilen tedarik kanallarının hedef tüketici kitlesi profilindeki farklılaşma ortaya çıkmaktadır.

3.2. Yaş Meyve Sebze Tedarikinde Süper-Hipermarketlerin Tercih Edilme Düzeyi

Tüketicilerin tedarik kanallarını kullanım düzeyi ve tedarik kanallarının tercih önceliği ürün gruplarına ve tüketici segmentlerine göre şekillenmektedir. Tüketicilerin yaş meyve sebze alışverişini en az bir yada daha fazla sayıda kanaldan temin edebilmekle varsayımıyla söz konusu kanalların tercih edilme düzeyleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, görüşülen tüketicilerin birinci tercihleri (n=300) baz alındığında, hane halklarının %11,3'ünün modern perakendecilerden %88,7'sinin de geleneksel perakendecilerden yaş meyve sebze alışverişini gerçekleştirdikleri saptanmıştır. Hane halklarının yaş meyve sebze alışverişinde birden fazla tedarik kanalını seçme durumlarını kapsayan toplam tüketici tercihine (n=669) göre de, yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecileri tercih eden tüketici kitlesi

oranı %27,4 olup bu oran geleneksel perakendeciler için %72,6 seviyesinde belirlenmiştir. Yaş meyve sebze alışverişinde modern perakendecilere yönelen tüketicilerin %18,6'sının birinci tercihi süper-hipermarketlerden yana iken, %61,7 ile önemli bir çoğunluk ikinci kanal olarak modern perakendecileri kullanmaktadır. Buna karşın semt pazarı, manav, bakkal gibi geleneksel satış noktalarını birinci kanal olarak tercih eden tüketici oranı %54,7 ile yüksek seviyede belirlenmiştir. Yaş meyve sebze alışverişini geleneksel perakendecilerden gerçekleştiren tüketici grubu içerisinde geleneksel perakendecileri ikinci ve üçüncü tercihinde belirtenlerin oranı göreceli olarak daha düşük seviyede çıkmıştır. Bu verilere göre yaş meyve sebze tedarikinde tüketicilerin öncelikli tercihinin geleneksel satış noktaları yönünde olduğu anlaşılmaktadır.

Tüketicilerin yaş meyve sebze alışverişinde kullandıkları tedarik kanalı sayısı değerlendirildiğinde, görüşülen hane halkları için ortalama tedarik kanalı sayısı 2,23 olarak hesaplanmıştır. Buna göre tek kanaldan yaş meyve sebze alışverişini gerçekleştiren tüketici oranı %44,8, iki kanaldan değişen oranlarda alışveriş yapanlar %32,0, ikiden fazla satış noktasını tercih edenler ise %23,2 oranında saptanmıştır. Yaş meyve sebze alışverişinde tercih edilen tedarik kanalı sayısı açısından modern ve geleneksel perakendeci hedef müşteri grubunda farklılık gözlenmiştir. Alışveriş yapılan ortalama kanal sayısı süpermarket müşterileri için 2,79 ile daha yüksek seviyededir. Buna karşın geleneksel perakendecileri tercih eden tüketiciler çoğunla (%70,1) tek kanaldan yaş meyve sebze ihtiyacını karşılama eğilimindedir. Buradan ortaya çıkan sonuç ise, hane halklarının yaş meyve sebze tedarikini

ağırlıklı olarak en az iki kanaldan gerçekleştirdikleri ve öncelikli tercihlerinin geleneksel perakendeciler yönünde olduğudur.

Çalışma kapsamında hanehalkının modern perakendecilerden yaş meyve sebze satın alma düzeyleri ürünlere göre incelenmiştir. Bu doğrultuda anket uygulamasının gerçekleştirildiği tarih itibarıyla son bir aylık dönemde tüketicilerin yaş meyve ve sebzeleri hangi oranlarda süper-hipermarketlerden satın aldıkları sorgulanmıştır (Çizelge 3).

Elde edilen veriler, modern perakendecilerden yaş meyve sebze alışveriş oranının ürün gruplarında belirgin farklılar gösterdiğine dikkat çekmektedir. Tüketiciler tarafından modern perakendecilerden en yüksek oranda satın alınan ürünler yaş sebze grubunda; mantar, domates, brokoli, hıyar, biber, soğan, maydanoz-tere, marul, yaş meyve grubunda ise; kivi, muz, elma, avokado, hurma, portakal, limon ve armut'tur. Buna karşın yaş sebze grubunda pırasa, kabak, lahana, bakla; yaş meyveler içerisinde ise nar, üzüm, mandarin, greyfurt tüketiciler tarafından en düşük oranda satın alınan ürünler olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Hanehalklarının modern perakendecilerden yaş meyve sebze satın alma oranları süpermarket müşterileri açısından değerlendirildiğinde, her 100 tüketiciden yaklaşık 17'sinin yaş sebze, 22'sinin de yaş meyve tedarikini süper-hipermarketlerden gerçekleştirdiği sonucu elde edilmiştir. Buna göre yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecilerin tercih edilme düzeyi ile süpermarket müşterisi olma arasında yakın bir ilişki kurgulanabilir. Ayrıca ürünün mevsimsel olup olmaması, fiyat seviyesi ve tüketim alışkanlıklarındaki farklılıklarla da ilişkilendirilebilir.

Çizelge 2. Yaş Meyve Sebze Tedarik Kanallarının Tercih Edilme Düzeyi (Toplam Tercih Dağılımı)

Tedarik Kanalları	Tercih Düzeyi				Toplam/Oran
	1.	2.	3.	4.	
Modern Perakendeciler	34 %18,6	113 %61,7	26 %14,2	10 %5,5	183 %27,4
Geleneksel Perakendeciler	266 %54,7	101 %20,8	70 %14,4	49 %10,1	486 %72,6
<i>Toplam</i>	<i>300</i> <i>%44,8</i>	<i>214</i> <i>%32,0</i>	<i>96</i> <i>%14,4</i>	<i>59</i> <i>%8,8</i>	<i>669</i> <i>%100,0</i>

Çizelge 3. Tüketicilerin Modern Perakendecilerden Yaş Meyve Sebze Satın Alma Düzeyi

SEBZELER	Süper-Hipermarketlerden satın alınma düzeyi			MEYVELER	Süper-Hipermarket satın alınma düzeyi		
	n	% (1)*	% (2)**		n	% (1)	% (2)
Domates	53	17,7	29,0	Elma	51	17,0	27,9
Hıyar	37	12,3	20,2	Portakal	43	14,3	23,5
Patlıcan	28	9,3	15,3	Mandarin	28	9,3	15,3
Biber	36	12,0	19,7	Limon	41	13,7	22,4
Kabak	19	6,3	10,4	Greyfurt	28	9,3	15,3
Havuç	25	8,3	13,7	Armut	36	12,0	19,7
Turp	17	5,7	9,3	Ayva	22	7,3	12,0
Fasulye	32	10,7	17,5	Muz	63	21,0	34,4
Barbunya	25	8,3	13,7	Üzüm	27	9,0	14,8
Bakla	20	6,7	10,9	Nar	26	8,7	14,2
Lahana	19	6,3	10,4	Hurma	44	14,7	24,0
Karnabahar	22	7,3	12,0	Kivi	75	25,0	41,0
Ispanak	21	7,0	11,5	Avokado	44	14,7	24,0
Pırasa	17	5,7	9,3	Ort.	-	13,5	22,2
Soğan	33	11,3	18,6				
Marul	32	10,7	17,5				
Mantar	57	19,0	31,1				
Brokoli	39	13,0	21,3				
Maydanoz-Tere	36	12,0	19,7				
Ort.	-	9,9	16,4				

*(1): Toplam tüketiciye göre pay (n/300) **(2): Süpermarket müşterileri içerisindeki pay (n/183)

3.3. Yaş Meyve Sebze Tedarikinde Süper-Hipermarketlerin Tercih Analizi

Pazarlama sisteminin son noktası olarak perakende satışların gerçekleştirildiği tedarik kanallarının sayısı ve formatı ürün gruplarına göre şekillenmektedir. Benzer şekilde tüketicilerin tedarik kanallarını tercih nedenleri ve düzeyleri, tüketici değişkenleri yanında satış noktası özellikleri ile de yakından ilişkilidir. Dolayısıyla perakendecilerin tüketiciye sundukları fayda değeri ölçüsünde tercih edilecekleri açıktır.

Bu noktada hane halklarının yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak modern perakendecilere yöneliminde çeşitli satış noktası özelliklerinin önemlilik derecesi sorgulanmıştır. Bu doğrultuda tüketici talebi açısından önemlilik arz ettiği varsayımıyla belirlenen 17 nitelik 5'li Likert ölçeğinde (1: hiç önemli değil....5: çok önemli) hane halkı puanlamasına sunulmuştur (Çizelge 4).

Çalışmanın anket bulgularına göre, yaş meyve sebze alışverişinde bulunan tüketicilerin, %91,8'i süper-hipermarketleri tercih etme nedenlerinde kredi kartı kullanım olanağının belirleyiciliğini vurgulamaktadır. Park olanaklarının belirleyici olduğunu belirten tüketici oranı %85,8, temizlik-hijyen koşullarını önemseyen kitle oranı da %89,9 olarak belirlenmiştir. Tüketicilerin %81,4'ü toplu alış-veriş olanakları açısından süper-hiper-

marketleri tercih ederken, %4,7'si için ise bu durum çok fazla etkili bulunmamıştır. Tartılı ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde süper-hipermarketlerin tercih edilme nedenleri üzerinde satış noktası kriterleri içerisinde kredi kartı kullanım imkanı 4,59 ortalama ve 0,893 standart sapma değeri ile ilk sırada, temizlik-hijyen durumu 4,46 ile ikinci sırada, park olanakları 4,44 ile üçüncü sırada, toplu alışveriş olanağı ve ürünlerin kalitesi 4,31 ile dördüncü sırada yer almaktadır. Bu sonuçlara göre tüketicilerin yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak modern perakendecilere yöneliminde özellikle kredi kartı kullanımı, temizlik-hijyen, otopark ve toplu alışveriş olanağı en fazla önemsenen kriterlerdendir. Buna karşın ürün çeşitliliği ve fiyat uygunluğu açılarından süper-hipermarketlerin önemli bir avantaj oluşturmadıkları gözlenmektedir.

Çalışmada tüketicilerin yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecilere (süper-hipermarket) yöneliminde etkili değişkenlerin indirgenmesinde faktör analizi uygulanmıştır. Bu amaçla yapılan faktör analizinde öz değeri 1'in üzerinde olan faktörler dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda tüketicilerin yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak modern perakendecileri seçiminde etkili olabileceği düşünülen satış noktasına ilişkin 17 nitelik 5 faktöre indirgenmiştir. Faktörlerin tanımlanmasında, faktör yükü

Çizelge 4. Tüketicilerin Yaş Meyve Sebze Tedarikinde Süper-Hipermarketleri Tercih Analizi

Nitelikler	Değerleme Ölçütleri* (% dağılım)					Ortalama	St. Sapma
	1	2	3	4	5		
N1: Fiyat uygunluğu	5,6	8,0	31,2	24,8	30,4	3,66	1,156
N2: Ürün tazeliği	1,6	5,5	14,8	36,7	41,4	4,10	0,957
N3: Ürün kalitesi	1,6	2,3	11,7	32,0	52,3	4,31	0,885
N4: Ürün çeşitliliği	3,1	4,7	21,9	36,7	33,6	3,92	1,013
N5: Kalite-fiyat çeşitliliği	4,8	9,5	19,0	34,9	31,7	3,79	1,133
N6: Fiyat indirimleri	8,4	10,7	29,8	21,4	29,8	3,53	1,254
N7: Yakınlık (eve)	9,4	4,7	14,8	25,8	45,3	3,92	1,280
N8: Alışkanlık	4,0	12,0	24,8	32,8	26,4	3,65	1,115
N9: Ulaşılabilirlik	5,5	5,5	14,1	33,6	41,4	4,00	1,129
N10: Alışveriş ortamı	0,8	3,9	15,5	28,7	51,2	4,25	0,912
N11: İstenilen gramajda alabilme	2,4	11,1	17,5	31,7	37,3	3,90	1,098
N12: Toplu alışveriş	-	4,7	14,0	27,1	54,3	4,31	0,882
N13: Park olanakları	3,1	4,7	6,3	16,5	69,3	4,44	1,020
N14: Kredi kartı kullanımı	3,0	2,2	3,0	15,7	76,1	4,59	0,893
N15: Organik ürün	7,9	13,4	19,7	32,3	26,8	3,56	1,238
N16: Temizlik-hijyen	0,8	3,1	6,2	28,7	61,2	4,46	0,810
N17: Seçerek alabilme	14,3	10,3	24,6	26,2	24,6	3,36	1,342

*1: Hiç önemli değil.....5: Çok önemli

0,50'nin üzerinde olan değişkenler dikkate alınmıştır. Faktör analizi için saptanan KMO test değeri 0,744 ile ideal seviyede belirlenmiştir. Faktör analizi sonucu belirlenen 5 faktör toplam varyansın %62,8'ini açıklamaktadır.

Hanehalklarının modern perakendecilerden yaş meyve sebze tedarikinde etkili faktörlerin analizinde elde edilen faktör ağırlıkları Çizelge 5'de sunulmuştur. Faktör analizi bulgularında

toplam varyansın %19,4'ünü Faktör 1, %12,4'ünü Faktör 2, %12,0'ını Faktör 3, %11,2'sini Faktör 4, %7,8'ini de Faktör 5 açıklamaktadır. Faktör 1 yükleri; fiyat uygunluğu (0,803), ürün tazeliği (0,692), ürün kalitesi (0,604), ürün çeşitliliği (0,608), kalite-fiyat çeşitliliği (0,752), fiyat indirimleri (0,705) değişkenlerini kapsamakta olup pozitif yönlü ilişki söz konusudur. Faktör 2; yakınlık (0,865), alışkanlık (0,643) ve ulaşılabilirlik (0,766)

Çizelge 5. Yaş Meyve Sebze Tedarikinde Modern Perakendeci Seçimi Faktörleri (Faktör Analizi Rotasyon Çözümü Sonuçları)

Nitelikler	Faktör					Bağımlılık (h^2)
	1	2	3	4	5	
N1: Fiyat uygunluğu	0,803	0,141	-0,051	-0,199	0,030	0,707
N2: Ürün tazeliği	0,692	0,295	0,213	-0,073	0,361	0,742
N3: Ürün kalitesi	0,604	0,156	0,190	0,312	0,330	0,632
N4: Ürün çeşitliliği	0,608	-0,047	0,382	0,181	-0,019	0,551
N5: Kalite-fiyat çeşitliliği	0,752	0,080	0,194	-0,048	0,080	0,617
N6: Fiyat indirimleri	0,705	0,048	-0,148	0,225	-0,322	0,676
N7: Yakınlık (eve)	0,075	0,865	0,034	-0,011	-0,050	0,757
N8: Alışkanlık	0,103	0,643	0,230	0,181	0,119	0,524
N9: Ulaşılabilirlik	0,181	0,766	0,119	0,314	-0,090	0,741
N10: Alışveriş ortamı	-0,053	0,205	0,597	0,312	0,234	0,553
N11: İstenilen gramajda alabilme	0,112	0,017	0,701	-0,093	-0,057	0,517
N12: Toplu alışveriş	0,129	0,258	0,673	0,126	-0,071	0,557
N13: Park olanakları	0,051	0,118	0,032	0,772	0,118	0,627
N14: Kredi kartı kullanımı	0,002	0,169	0,113	0,782	0,016	0,652
N15: Organik ürün	0,247	-0,142	0,042	0,247	0,711	0,649
N16: Temizlik-hijyen	0,370	-0,128	0,415	0,091	0,524	0,609
N17: Seçerek alabilme	0,306	0,184	0,439	0,399	0,292	0,565
Öz değer (Eigenvalues)	4,825	2,068	1,446	1,330	1,006	
Varyans	19,396	12,424	11,993	11,231	7,752	
Eklemeli Varyans	19,396	31,820	43,813	55,043	62,795	
KMO değeri	0,744					

değişkenleri ile pozitif yönde ilişkilidir. Faktör 3; alışveriş ortamı (0,597), istenilen gramajda alabilme (0,701), toplu alışveriş (0,673) değişkenlerini içermektedir. Faktör 4 yükleri; park olanakları (0,772) ve kredi kartı kullanımı (0,782) değişkenleridir. Faktör 5 ise; organik ürün bulunurluğu (0,711) ve temizlik-hijyen (0,524) değişkenleri ile pozitif yönde ilişkilidir. Bu verilere göre, yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecilere yönelim faktörlerinin tanımlaması yapılmıştır. Dolayısıyla hanehalklarının yaş meyve sebze alışverişini süper-hipermarketlerden gerçekleştirmesinde Faktör 1: ürün-fiyat karması, Faktör 2: zaman, Faktör 3: alışveriş rahatlığı, Faktör 4: park ve ödeme kolaylığı ve Faktör 5: sağlık faktörünün etkili olduğu açıklanmıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Hane halklarının yaş meyve sebze alışverişinde süper-hipermarketlere yönelim nedenlerinin ve etkili faktörlerinin araştırıldığı bu çalışma sonucunda, yaş meyve sebze tedarikini modern ve geleneksel perakendecilerden gerçekleştiren tüketicilerin demografik özelliklerinde belirgin farklılıklar gözlenmiştir. Özellikle yüksek gelir ve eğitim grubu ile 35 yaş altı genç nüfusta yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak süper-hipermarketlerin kullanımı göreceli olarak yüksektir. Benzer şekilde modern perakendecilerin hedef müşteri grubunda otomobil sahibi olan ve eşlerin birlikte istihdama katıldığı hane oranı daha yüksek seviyede belirlenmiştir. Tüketici profilindeki farklılaşma yaş meyve sebze perakende satış noktalarında pazarlama stratejilerinin hedef kitleye indirgemesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yaş meyve sebze alışverişinde her dört tüketiciden birinin tedarik kanalı tercihi modern perakendeciler yönünde olup bugünkü yapıda semt pazarı, manav gibi geleneksel satış noktalarının tüketici tercihindeki ağırlığını koruduğu saptanmıştır. Yaş meyve sebze alışverişinde kullanılan tedarik kanalı sayısının ortalamada 2,23 olarak belirlenmesi, tek kanaldan alışveriş yapan kitlenin düşük

seviyede olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu durum modern ve geleneksel perakendeci ekseninde değerlendirildiğinde, birden fazla kanaldan yaş meyve sebze tedarikini gerçekleştiren hane oranı süper-hipermarketleri tercih eden kitle için daha yüksek seviyede gözlenmiştir.

Yaş meyve sebzelerin süper-hipermarketlerden satın alınma düzeyi ürün gruplarına göre de değişmektedir. Tüketicilerin modern perakendecilerden yaş meyve tedarikini daha yüksek oranlarda gerçekleştirdikleri söylenebilir. Özellikle yaş meyveler içinde muz, avokado, kivi gibi fiyat-talep esnekliğinin göreceli yüksek olduğu düşünülen mevsim dışı ürünler süpermarketlerden yüksek oranda satın alınmaktadır. Benzer durum yaş sebzeler için de söz konusudur. Bu sonuç, modern perakendecilerin manav reyonuna yönelik promosyonel çalışmalarını yönlendirmelerinde dikkate alınmalıdır. Tüketicinin tüketim ve fiyata duyarlılığının yüksek olduğu yaş meyve sebzelerde fiyat artışları ve azalışlarının talep üzerinde daha güçlü bir etki oluşturacağı unutulmamalıdır.

Tüketicilerin yaş meyve sebze tedarikinde modern perakendecilere yöneliminde en fazla önemsenen nitelikler; kredi kartı kullanımı, temizlik-hijyen, otopark ve toplu alışveriş olanağı şeklinde ortaya çıkmıştır. Belirlenen satış noktası nitelikleri manav reyonunun dışında genel mağaza özellikleriyle yakından ilişkilidir. Yaş meyve sebzelerde ürün çeşitliliği ve fiyat uygunluğunun önemsenme derecesinin düşüklüğü dolayısıyla öncelikli tercih nedenleri arasında olmaması, süper-hipermarketlerin yaş meyve sebze tedarik kanalı olarak manav reyonları ile önemli bir avantaj oluşturamadıkları izlenimini doğurmaktadır. Bu noktada modern perakende yönetimine, manav reyonlarını güçlendirerek yaş meyve sebze tedarik zincirinde tüketici beklentileriyle uyumlu bir farklılık ortaya koymaları önerilecektir.

Tüketicilerin yaş meyve sebze alışverişinde modern perakendeci tercihlerinde etkili faktörlerin analizinde ürün-fiyat karması, zaman, alışveriş rahatlığı, park ve ödeme kolaylığı ile sağlık faktörü süper-hipermarketlere yönelimin temel faktörleri olarak belirlenmiştir.

Buradan ortaya çıkan sonuç ise, tüketicilerin yaş meyve sebze tedarikini ulaşılabilirlik ve uygunluk algısında, uygun fiyat- tazelik- çeşitlilik düzeyinde ve hijyenik koşullarda gerçekleştirme eğiliminde olduklarıdır. Tüketim ve tüketici alışkanlığının kazanılmasında tedarik kanallarının etkisi dikkate alındığında, diğer sektörlerde olduğu gibi ülkemiz yaş meyve sebze pazarlama sisteminde de organize perakendeciliğin etkinliğini artırması paralelinde tüketici yöneliminin gerçekleşmesi beklenecektir.

Kaynaklar

- Arslan, A., 1993. İzmir İli tüketicilerinin süpermarket tercihleri üzerine bir araştırma., İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Fakültesi., İstanbul.
- Anonymous, 1996. Production/ Marketing contracts in the fruit sector, vertical coordination in the fruit and vegetable sector in europe. Seminar on Marketing Fruit and Vegetables, 17-19 June 1996, OECD, Paris.
- Ayieko, M. W., Tschirley, D. L. and Mathenge, M. W., 2003. Fresh fruit and vegetable consumption patterns and supply chain systems in urban Kenya: Implications For Policy And Investment Priorities.
- Beamer, B.G., 1999. How to sell fresh produce to supermarket chains. Department of Agricultural and Applied Economics, Virginia Tech.
- Collins, M., 1986. Sampling. Consumer market research handbook, Elsevier Science Publishing Company Inc.
- Çiftçi, M., 2002. Tüketicilerin süpermarket/hipermarket tercihlerinde etkili olan faktörler: İzmir örneği., Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü., İzmir.
- Emeksiz, F., Özçiçek, C., Akbay Özdeş, A., Usal, G. ve Özel, R., 2002. Üniversite Gençliğinde Alkollü İçecek Tüketimi ve Tüketim Kararında Etkili Faktörler. Gıda Dergisi, Dünya Yayıncılık, Sayı: 2002-03, İstanbul.
- Emeksiz, F., Albayrak, M., Güneş, E., Özçelik, A., Özer, O.O. ve Taşdan, K., 2005. Türkiye’de tarımsal ürünlerin pazarlama kanalları ve araçlarının değerlendirilmesi, Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Govindasamy, R., Zurbriggen, M., Italia, J., Adelaja, A., Nitzsche, P. and Vanvranken, R., 1998. Farmers’ markets: Consumer trends, preferences, and characteristics, New Jersey Agricultural Experiment Station., June.
- Gül, A., Akbay, A. ve Özçiçek, C., 2003. Adana İli kentsel alanda ailelerin ev dışı gıda tüketimlerinin belirlenmesi. TKB Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Hekimci, F., 2006. Tüketici Bilincinin Milli Ekonomiye Katkısı, Milli Produktivite Merkezi, Ankara
- Joseph, F., Hair, E.A., Rolph, L.T. and William Ronald, C.B., 1992. Multivariate Data Analysis. Macmillan Publishing Company, a division of Macmillan, Inc. Third Edition. Newyork, USA.
- Kahvecioğlu, R., 1993. Süpermarketlerde pazarlama faaliyetleri ve tüketicilerin süpermarketleri tercih nedenleri ve beklentileri., Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Koç, A., Yurdakul, O. ve Akdemir, Ş., 1995, Adana il merkezinde ailelerin perakendeci seçimi, Ç.Ü. Zir. Fak. Tarım Ekonomisi Bölümü Araştırma Raporu, Adana.
- Kurtuluş, K., 1998. Pazarlama Araştırmaları, Avcıol Basım Yayın, Genişletilmiş Altıncı Baskı, İstanbul,
- Likert, R., 1967. The method of constructing an attitude scale, readings in attitude theory and measurements, John Wiley and Sons Inc., New York.
- Neven, D., Reardon, T., Chege, J. and Wang, H., 2005. Supermarkets and consumers in Afrika: The case of Nairobi, Kenya, Michigan State University Agricultural Economics Staff Paper no: 05-04.
- Neven, D. and Reardon, T., 2005. The rise of Kenya supermarkets and the evolution of their fresh fruits and vegetables procurement systems., Michigan State University Agricultural Economics Staff Paper no: 05-03.
- Neven, D. and Reardon, T., 2006. Farmer response to the rise of supermarkets in Kenya’s fresh fruits and vegetables supply system., Journal of Food Distribution Research, p:114-118; vol:37, no:1, March.
- Ness, M., 2002. “Multivariate techniques in marketing research”. Course of Agro-Food Marketing, 2001-2002, Chicam-Iamz, Zaragoza, Spain.
- Okumuş, A.B. ve Bulduk, S., 2003. Tüketicilerin süpermarketlerdeki alışveriş alışkanlıkları ve ürün seçimini etkileyen etmenler. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, syf: 70-83, Cilt:5, Sayı:4.
- On, Ş., 1995. Assesment of costumer profiles and costumer values in İzmir., O.D.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özdeş, A.Ö., Aktaş, E. ve Koç, A.A., 1999. Konsantre meyve suyu talebinin “Tobit” modeli ile analizi., Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) 493-499.
- Schiffman, L.G. and Kanuk, L.L., 2000. Consumer behavior, 7th Edition, Prentice Hall.
- Tull, D.S. and Hawkins, D.I., 1990. Marketing Research. Macmillan Publishing Company, New York.
- Ünlü, Ö., 2005. Perakende Yatırım Dünyası (www.gedik.com).
- Vizzone, P., 2006. Asia fruit congress, 10th April, Rabobank International – Strategic Advisory & Research, Regional Head, Asia Strategic Advisory & Research/Food & Agribusiness., Beijing, p:1-32.
- Yurdakul, O., 1997. Tarım Ürünleri Pazarlaması, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:127, Adana.

SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜNDEKİ EKONOMİK ORGANİZASYONLARDAN ÜRETİCİ BİRLİKLERİ

Serpil YILMAZ^a

Ruhan ERDİLAL

Turhan KEBAPÇIOĞLU

Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Antalya

Geliş Tarihi: 03 Ağustos 2009

Kabul Tarihi: 02 Aralık 2009

Özet

Türkiye su ürünleri sektörünün büyük bir bölümünü küçük ölçekli üreticiler oluşturmaktadır. Nitekim avcılık faaliyetleri genellikle kıyı balıkçılığına uygun küçük teknelerle gerçekleştirilirken, yetiştiricilik ile uğraşan işletmelerin önemli bir kısmı aile tipi küçük ölçekli işletmelerden meydana gelmektedir. Bu durum ürünün üretiminden pazarlanmasına kadar olan süreçte birçok dezavantajı da beraberinde getirmektedir. Diğer taraftan tüm sektörlerde olduğu gibi su ürünleri sektöründe de küçük ölçekli işletmelerin en büyük sorunu pazarlama unsurudur. Gerek avcılık gerekse yetiştiricilik yolu ile üretim yapan küçük ölçekli üreticiler ürünlerini uygun şartlarda ve fiyatlarda pazarlayamamaktadırlar. Kooperatif ve üretici birlikleri gibi örgütlenmeler ise, fiyat ve piyasa düzenleme fonksiyonları ile üreticinin mağduriyetini önlemenin yanı sıra, özellikle ülkemizin önemli sorunlarından biri olan kayıt dışı ekonominin kontrolü ve pazara geçerli norm ve standartlarda ürün sevk edilmesi gibi görevler üstlenirler. Kooperatifler değişik tarımsal faaliyetlere yönelirken, üretici birlikleri ürün ve ürün grubundaki örgütlenmelerdir. Üreticiler ise genellikle çıkarları doğrultusunda bu tip örgütlerde yer almak isterler. Bu kapsamda, bu çalışmada su ürünleri sektöründeki üreticilerin örgütlenme modellerinden üretici birlikleri organizasyonları irdelenmiş ve bu modelin üretici ihtiyaçlarını karşılama becerileri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Su Ürünleri Sektörü, Ekonomik Organizasyonlar, Üretici Birlikleri

Producer Unions and Economical Organizations in Fisheries Sector

Abstract

A large part of producers in Turkish fisheries sector is contained of small-scale producers. Indeed, fishing activities is frequently realized small boats which are suitable for coastal fishery. Also most of enterprises which are interested in aquaculture farms are small-scale family type enterprises. This situation creates many disadvantages in the process of production to be marked. As in all other sector, the most important problem of small-scale enterprises in fishing products sector is marketing factor. Both fishing and small-scale producers which make fishing with way-of-aquaculture can not market in comfortable conditions and cost. Organizations like cooperative and producer union take on tasks like price and market arrangements, preventing the producer's grievance, as well as the control of the economy which is informal and one of the most important problems of especially our country and sending productions to the market which are acceptable for the standards. Cooperatives are concerned with various agricultural activities; however, farmer unions are based on product and an organized group of product. Producers, usually, prefer to take place to their benefits. In this study, producer associations of manufacturers have been explicated in fishery products sector.

Key words: Fisheries sector, producers organizations, farmer union

1.Giriş

Ekonomik yapıların tarıma dayandığı, tarımsal yapıda da küçük işletmelerin egemen olduğu ülkelerde, üreticilerin refah seviyelerinin yükseltilebilmesi için ürünlerin işlenmesi ve değerlendirilmesi ile girdilerin temini aşamalarında mutlaka üreticilerin de etkili olmaları gerekmektedir. Üreticilerin

refah seviyelerinin arttırılmasında ise üretici grubunun katılımıyla oluşturulan ve oluşturulacak organizasyonların rolü büyüktür.

Öte yandan tüm sektörlerde olduğu gibi su ürünleri sektöründe de işletmelerin küçük olmasından kaynaklanan sorunların

^a İletişim: S. Yılmaz, e-posta: serpilyilmaz@akdeniz.edu.tr

çözümü, üreticilerin örgütlenmelerine dayanmaktadır. Çünkü diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi, su ürünleri üretim faaliyetlerinde de sermaye devir hızı yavaş, üretim doğa koşullarına ve değişken piyasalara bağlı olduğundan, büyük riskler taşımaktadır. Diğer taraftan modern tarım sektörü, kaynağa dayalı üretimden, teknolojiye dayalı üretime geçmekte iken ülkemizdeki üreticiler, özellikle sermaye ve teknoloji kullanımında önemli güçlüklerle karşı karşıyadır. Oysa, bir işletmenin verimli çalışabilmesi; işletme genişliği ile finansman ve kullanılan alet-makine arasında optimum bir denge sağlanmasına bağlıdır. Buna imkân verecek en etkili kurumlar ise üretici organizasyonlarıdır.

Nitekim küreselleşme ile birlikte topluluğa girmeyen ve birlikte hareket etme bilinci gelişmemiş bireylerin sorunlarına çözüm bulmaları giderek daha da zorlaşmaktadır. Bu kapsamda, başta kırsal alanlar olmak üzere, düşük ve orta gelir grubundaki toplum kesimlerinin ekonomik örgütler bünyesinde toplanması ve mevcut örgütlerdeki aksaklıkların da çözümlenmesi kaçınılmaz olarak görülmektedir (Koç, 2006).

Ancak, genel olarak tarım ürünlerinin ekonomik organizasyonlar aracılığıyla pazarlanabilme olanağı bulunduğu söylenebilir. Bununla birlikte Türkiye’de ürünlerin satışı da dahil olmak üzere, üretici organizasyonlarının, yani kooperatifler ve üretici birliklerinin etkinliğinin pek önemli bir düzeyde olmadığı bilinmektedir. Oysa Avrupa Birliğinde (AB’de) üretici örgütleri tarımsal gelirleri sağlamada % 60’ın üzerinde, pazarlama sürecinde ise % 50’nin üzerinde pazar payına sahiptirler (Anonim, 2009a).

Ülkemizde kalkınma planları çerçevesinde Avrupa Birliği’ndeki üretici örgütleri yapısına uyum amacıyla kurulması öngörülen üretici birlikleri yapısında ve sayısında halen istenilen hedef yakalanamamıştır. Nitekim Haziran 2009 itibarıyla Türkiye’de tüm ürün ve ürün gruplarında toplam 538 üretici birliği ile 9 merkez birliği olup, su ürünleri yetiştiricilik birliği sayısı ise 19’dur (Anonim, 2009b). Tüm bu değerler, Türkiye’de su ürünleri

sektöründe faaliyet gösteren örgütlenmelerin oldukça yetersiz olduğunu göstermektedir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada su ürünleri sektöründeki üreticilerin örgütlenme modellerinden üretici birlikleri organizasyonlarının gelişimleri irdelenmiş ve bu modelin diğer organizasyonlar da dikkate alınarak üretici ihtiyaçlarını karşılama becerileri üzerinde durulmuştur. Bu çerçevede bu çalışmada konu ile ilgili daha önce yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalardan yararlanılmıştır. Ayrıca, çalışmada kullanılan istatistikler ise ilgili kurumlardan elde edilmiş ve değerlendirilmiştir.

3. Tarımsal Organizasyonlar ve Rollerinin Değerlendirilmesi

Tarımsal yapıdan kaynaklanan sosyal, mesleki ve ekonomik sorunların karşılıklı yardımlaşma yoluyla giderilebileceği fikri ile Türkiye’de de çeşitli amaçlarla üretici örgütlenme modelleri geliştirilmiştir. Her ne kadar bu örgütlenme modellerinin oluşumunda genellikle tabandan bir yapılanma olmasa da, örgütlenme çabalarının küçümsenecek bir düzeyde olmadığı açıktır (Sayın ve Sayın, 2004). Ayrıca bu alanda önemli bir deneyim ve bilgi birikiminin olduğu ifade edilebilir.

Söz konusu tarımsal organizasyonları genel olarak üç grupta toplamak mümkündür. Bunlardan en önemlisi ve çiftçi örgütleri denince ilk akla geleni, kooperatif şeklindeki örgütlenmelerdir.

Ülkemizdeki tarımsal amaçlı kooperatifler, 1163 sayılı Kooperatifler Kanunu’na göre kırsal alanda kurulan Tarımsal Kalkınma, Sulama, Su Ürünleri ve Pancar Ekicileri kooperatifleri vb ile Tarım Bakanlığı ile ilişkilendirilen ve 1581 sayılı kanuna göre kurulan Tarım Kredi Kooperatifleri ve üst birlikleridir. Bu kooperatiflere, 4572 sayılı kanunla Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ile ilişkilendirilen Tarım Satış Kooperatifleri ve Birliklerini de ilave etmek mümkündür.

Tüm bu kooperatiflerin amaçları; ortaklarının her türlü bitki, hayvan ve ormancılık ürünlerini geliştirmek, ihtiyaçlarla ilgili temin, tedarik, işleme, pazarlama, değerlendirme faaliyetlerinde bulunmaktır. Bundan başka kooperatifler aracılığıyla ortakların, el ve ev sanatları ile tarımsal sanayinin gelişimini sağlayıcı faaliyetlerde bulunmalarını sağlayarak, ekonomik ve sosyal yönlerden gelişmelerinin sağlanması hedeflenmiştir (TKB, 2008).

Diğer bir önemli tarımsal organizasyon, çiftçilerin meslek kuruluşlarından olan Ziraat Odalarıdır. Söz konusu Odalar çiftçilere meslek hizmetleri götürmek, tarım sektörünün her alanında genel menfaatlere uygun olarak gelişmesine ve devletin tarımsal plan ve programlarının gerçekleştirilmesine yardımcı olmak, çiftçilerin müşterek ihtiyaçlarını karşılamak, mesleki faaliyetlerini kolaylaştırmak, tarımda iş, meslek, disiplin ve ahlak birliğini korumak, çiftçilerin birbirleriyle ve halkla olan ilişkilerinde dürüstlüğü ve güveni hakim kılmak amacıyla 1957 yılında çıkarılan 6964 sayılı kanunla kurulan tüzel kişiliğe sahip kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşlarıdır.

Üçüncü grupta yer alan tarımsal organizasyonlardan Üretici birlikleri ise türlü bitkisel ve hayvansal üretim yapan çiftçilerin ürün ve ürün gruplarında bir araya gelerek oluşturdukları organizasyonlardır. Birlikler; tarımsal üretimin gelişmesini sağlamak, bu amaçla teknik ve ekonomik yönden üreticilere rehberlik yapmak, üreticilere her türlü tarımsal girdinin uygun şartlarda teminini sağlamak, üreticilerin haklarını korumak, gerekli araştırmalar yapmak, çiftçi eğitim ve yayım hizmetlerini gerçekleştirmek için Haziran 2004 tarihi itibarıyla 5200 sayılı yasa ile yürürlüğe girmiştir.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Tarımsal Amaçlı Üretici Birlikleri” kanun tasarısı, Türkiye Milli Kooperatifler Birliği başta olmak üzere çeşitli tarımsal kooperatif birlikleri, Ziraat Mühendisleri Odası ve Kooperatifçilik konusunda çalışan bilim adamları ile kooperatifçilerin büyük bir

kısımının ve üretici örgütlerinin karşı çıkmalarına rağmen kanunlaşmıştır (Yıldırım, 2004). Böylece, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında kurulması öngörülen Üretici Birlikleri, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yer alabilmiştir.

Yasanın amaç ve kapsam bölümünü oluşturan 1. maddesinde, amaç şöyle açıklanmaktadır: “Üretimi talebe göre planlamak, ürün kalitesini iyileştirmek, kendi mülkiyetine almamak kaydıyla pazara geçerli norm ve standartlara uygun ürün sevk etmek ve ürünlerin ulusal ve uluslararası ölçekte pazarlama gücünü artırıcı tedbirler almak üzere tarım üreticilerinin ürün veya ürün grubu bazında bir araya gelerek, tüzel kişiliğe haiz tarımsal üretici birlikleri kurmalarını sağlamaktır” (Anonim, 2004).

VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planında kamudan bağımsız kurulması öngörülen Üretici Birliklerinin Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına bağlı olarak ve dernekler kanunu hükümlerine göre işleyişlerini gerçekleştireceği belirtilmiştir (Anonim, 2008). Nitekim Madde 20’de uygulanacak diğer hükümler bölümünde, “Bu kanunda hüküm bulunmayan hallerde, genel hükümlerle ilgili 6.10.1983 tarihli ve 2908 sayılı dernekler kanununun ilgili hükümleri uygulanır” hükmü yer almaktadır (Anonim,2004).

Kanuna istinaden hazırlanan 16.01.2005 tarihli “Tarımsal Üretici Birliklerinin Kuruluş Usul ve Esaslarına İlişkin Yönetmelik” uyarınca (Anonim, 2005a), üretici birliği ürün ve ürün grubu için belirlenen asgari üretim kapasitesine sahip gerçek ve tüzel kişiliği haiz olan asgari 16 adet tarımsal üreticinin imzaladıkları tüzük ve kuruluş belgeleri ile Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’na müracaatları sonucunda tüzel kişilik kazanmaktadır. Aynı ürün veya ürün grubu için ilçe düzeyinde en fazla bir birlik kurulabilmesi öngörülmüştür (Anonim, 2005b).

Yönetmeliğe göre Üretici Birliklerinin gelirleri; üyelik aidatları, üyelere sağlanan danışmanlık hizmeti karşılığında alınan ücretler, yurt içi ve yurt dışından sağlanan bağış, fon ve yardımlar, taşınır taşınmaz mallardan elde edilen gelirler, reklam, tanıtım ve yayım gelirleri, birlik aracılığı ile

pazarlanan satış bedeli üzerinden kesilecek hizmet payı ve diğer gelirler olarak tespit edilmiştir. Birlik üyelerine gelirlerinden pay dağıtılamayacağı da hüküm altına alınmıştır.

Yine Yönetmelikte “çeşitli kanunlarla kurulmuş birlikler ve kooperatif birlikleri hangi ürün veya ürün grubunda faaliyet gösteriyorlarsa ilgili yönetmelikte belirlenen kriterleri taşıması halinde üretici üye/kurucu üye olabilir” denmektedir. Ancak bu durum mevcut üretici örgütleri arasındaki amaç farklılığından doğabilecek sorunları daha da arttırabilecektir.

Ülkemizdeki üretici örgütleri, üreticilerin içinde bulunduğu sorunları ortadan kaldırmak, bunun yanında ürün stoklarını ve tarım toplumunu sürdürülebilir kılmak için en uygun araçlardan biri olarak görülmekte ise de, Türkiye’de kar eden ve bu karı yılsonunda üyelerine dağıtan bu tür ekonomik organizasyonların sayısı son derece sınırlıdır. Üretici katılımının sağlanmasında yetersizliklerin yaşandığı bu organizasyonlarda üreticilerin birçoğu ancak genel kurullarda bir araya gelmektedir.

Yasaya göre, üretici birliklerinin amaçları çok kapsamlı olup, tarımsal kooperatifler ile çeşitli çiftçi örgütlerinin neredeyse tüm faaliyetlerini içine almaktadır. Üretici birlikleri ile kooperatifler bu anlamda karşılaştırıldığında aralarında önemli farklar bulunmasına rağmen, üretici birlikleri için belirtilen görevlerin büyük bölümünün kooperatiflerle örtüştüğü görülmektedir (Yılmaz ve ark., 2008a). Bu haliyle, kooperatiflere alternatif örgütler yaratılmak istendiği rahatlıkla ifade edilebilir. Bu durum ise zaten yetersiz olan üretici örgütlenmesini iyice zaafa uğratmaktadır. Üretici birlikleri yasası ile ekonomik örgütlenme modeli seçiminde yaşanan karmaşanın daha da artırıldığını söylemek mümkündür.

Oysa yasanın ön gördüğü üretici birlikleri, örgüt olarak ne kooperatife, ne derneğe ne de şirkete benzemektedir. Bu bağlamda yasal bir boşluk doğmaktadır. Ekonomik faaliyetlerde bulunması öngörülen üretici birliklerinin, kanunda bulunmayan hükümlerdeki boşlukları Dernekler Yasası’na tabi olarak çözmesi ise son derece güç görünmektedir. Bilindiği gibi, dernekler kooperatifler gibi ticari

faaliyetlerde bulunamazlar. Ayrıca birlik sözcüğü; birim örgüt değil, bölge birliği veya merkez birliği gibi üst örgütler için kullanılan bir sözcük olduğundan, yasada hatalı olarak kullanıldığına inanılmaktadır (İnan, 2008).

Gelişmiş ülkelerde pazarlama kanalları içerisinde yer alan kooperatif, birlik ve dernek gibi üretici organizasyonlarının etkisi oldukça yüksektir. Ancak Türkiye’de Tarım Bakanlığı tarafından kalkınma planları çerçevesinde AB’deki üretici örgütleri yapısına uyum amacıyla çıkarılan yasa ile kurulan üretici birlikleri, Avrupa Birliği’nin tarımsal piyasaları düzenlemek amacıyla kurulmasını teşvik ettiği üretici örgütlerinden tamamen farklıdır. Çünkü AB’de üreticiler temel olarak ekonomik ve mesleki boyutta örgütlenmektedirler. Ekonomik örgütler, kooperatif, şirket ve ekonomik amaçlı bazı sendikalar olup, üretim ve pazarlama aşamasında daha güçlü olmayı ve pazarda rekabet gücünü artırmayı hedeflemektedirler. Mesleki örgütler ise üreticilerin üretim ve pazar hakkında bilgilendirilmesi ve çıkarılarının korunmasını hedefleyen ziraat odaları, üretici grupları ve branş birlikleri ile dernekleri kapsamaktadır. Her iki örgütlenme şeklinde de ulusal ve AB düzeyinde dikey entegrasyon olasıdır (Albayrak ve Güneş, 2006).

Biraz daha ayrıntılı olarak ele alındığında, AB ülkelerindeki üretici örgütlerini 3 grupta toplamak mümkündür. Bunlardan birincisi, üreticilerin mesleki çıkarılarını temsil eden çiftçi kuruluşları ya da ülkemizdeki benzeri olan ziraat odalarıdır. İkincisi ortakları adına ekonomik faaliyette bulunan tarımsal kooperatifler, üçüncüsü ise asıl görevi tarım ürünleri piyasalarını düzenlemek olan üretici organizasyonları (Producer Organizations, POs); üretici grupları (producer groups) veya branş birlikleridir (Anonim, 2009a).

AB üyesi ülkelerde birbirinden çok farklı yasal mevzuatı bulunan örgütler; kooperatifler, şirketler veya bunlar tarafından kurulan dernekler vb. herhangi bir yasal yapı, üretici organizasyonları olarak kabul edilebilmektedir. AB’nin çeşitli fonlarla destekleyerek, çeşitli politikaların uygulanması amacıyla yararlandığı ve belirli

ölçütleri yerine getirmek zorunda olan bu üretici organizasyonlarının temel fonksiyonu, daha önce de belirtildiği gibi piyasayı düzenlemektir.

AB'de Üretici Organizasyonlarının oluşturduğu Bölge Birliklerinin birleşmesi ile Federasyon ya da ulusal seviyedeki Merkez Birliği oluşmakta ve bunlar yılda iki defa Ortak Tarım Politikalarını ve çiftçi sorunlarını görüşmek üzere toplantı yapmaktadır. Merkez birliğinin altında ise çok daha sık toplantılar yapan alt komiteler bulunmaktadır.

Bu üç boyutlu yapının Ülkemizdeki eksik ayağı olarak, üretici birlikleri düşünülmüş ve bu amaçla Tarımsal Üretici Birlikleri kanunu ile birlikte, çiftçi örgütlenmesi, bu yapıya uygun hale getirilmeye çalışılmıştır. Ancak, Üretici örgütleri olarak ifade edilmesi gereken bu örgütler, bizde hatalı biçimde üretici birlikleri olarak isimlendirilmektedir. Çünkü AB üyesi ülkelerde bu tür örgütler, tarımsal kooperatifler gibi ürün pazarlama veya üreticilere girdi sağlama gibi ekonomik faaliyetlerde bulunamazlar. Bunlar bir bakıma tarım lobisi gibi hareket ederek politikaları etkilemek, kamuoyu oluşturmak, üreticilere danışmanlık ve eğitim hizmetleri vermek, reklam vb yoluyla tarım ve gıda ürünlerini tanıtmak, ürün kalitelerini yükseltmek ve en önemlisi tarım ürünleri piyasalarını düzenlemek amacıyla faaliyetlerde bulunmaktadırlar (İnan, 2008).

Tarımsal kooperatifler de piyasaları düzenlemede kullanılan AB fonlarından yararlanmak için bir araya gelerek üretici organizasyonlarını kurabilmektedirler. Eğer amaç, AB ülkelerindeki gibi üretici organizasyonlarını kurmak ise ülkemizdeki kooperatifleri bu tür örgütler oluşturmak amacıyla bir araya getirecek yasal düzenlemelerin yapılması daha yararlı olacaktır (İnan, 2008).

4. Su ürünleri Sektöründeki Üretici Organizasyonları

Bilindiği üzere su ürünleri sektöründe halen; üretim, ihracat, tüketim ve bürokrasi gibi alanlarda çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Bunlar; teknik bilgi eksikliği, belli türlerin dışına çıkılamaması, potansiyel üretim alanı

sınırlılığı (turizm, çevre, ulaşım gibi sektörler arasındaki yer sorunu), üniversite düzeyindeki yetişmiş elemanların ihtiyacı karşılama potansiyelinin düşüklüğü; ihracatta etkin bir dağıtım ağının olmaması, talebi karşılayacak düzenli bir arzın garanti edilememesi, işlenmiş ürünlerde çeşitlilik olmaması; tanıtım ve reklam eksikliği, tüketicinin beslenme kültürü açığı ile üretim için uygun kara ve su alanlarının tahsisinde, proje uygulama ve işletme faaliyetlerinde çok sayıdaki kamu kurum ve kuruluşlarının müdahalesi ve yetki kargaşası gibi bürokraside yaşanan sorunlardır (Yılmaz ve ark. 2008b)

Günümüzde su ürünleri sektörü çalışanları halen bu sorunlarla mücadele etmektedirler. Söz konusu sorunların çözümü için mali, teknik, iletişimsel ve bürokratik desteğe gereksinim bulunmaktadır. Dolayısıyla ilk olarak, bireylerin topluca düşünmesini ve harekete geçmesini teşvik edecek, düzenli organizasyonlara ihtiyaç vardır.

Söz konusu organizasyonlar sağlam temelli, geniş yelpazeli, akılcı, başarılı ve gönüllü katılımlı organizasyonları olmalıdır. Bu organizasyonlarda oda, dernek gibi örgütlerin yanında kooperatifler, birlikler ve vakıflar gibi ticari oluşumlar da yer almalıdır. Nitekim balıkçı örgütlenmeleri, deniz balıkçılığı ve yetiştiricilik sektöründe olmak üzere dünyanın hemen her tarafında bulunmakta, özellikle pazarlamada üretici lehine oldukça etkili iken Ülkemizdeki deniz ürünlerinin ancak %2,22'sinin kooperatif ve birlikler tarafından pazarlandığı ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2008). Oysa Dünya'da su ürünleri sektöründe çok güçlü olan söz konusu üretici organizasyonları ve bu organizasyonlara üyelik oldukça önemlidir. Çünkü özellikle gelişmiş ülkelerde piyasayı yönlendiren bu tip örgütlerdir. Örneğin Japonya'da su ürünleri üretiminin yaklaşık % 97'si söz konusu kooperatifler tarafından gerçekleştirilmektedir. Sanayi Bölgeleri ve limanlar dışındaki kıyı suları su ürünleri örgütlerine üretim amacıyla tahsis edilmiştir. Balıkçılar faaliyette buldukları bölgedeki birim örgüte ortak olup, örgütün tüm hizmetlerinden yararlanırlar (Franquesa, 2004). Bu nedenle özellikle Ülkemizdeki su

ürünleri sektörü için acilen etkin organizasyonlara ihtiyaç vardır.

Ülkemizdeki sektör çalışanları da en çok yakınılan konu olan ürünlerin değer fiyatının altında satılmasının, söz konusu örgütlerin daha düşük vergi ve daha az kar marjıyla çalışmasıyla çözülebilir olduğuna inanmaktadırlar. Hatta deniz kirliliğiyle mücadelede, kontrol çalışmalarında, avlanan balık kayıtlarının doğru tutulmasında üretici örgütlerinin daha etkin rol oynayabileceği inancı yaygındır. Çünkü denizlerimizdeki kirlilik ve aşırı avcılığın çözümü için, sürdürülen balıkçılık sistemi yeniden yapılandırıldığında üretici organizasyonları kanalıyla balıkçıların aktif katılımı sağlanarak, etkin bir oto kontrol sistemi içeren denetim sistemi kurulabilir.

Öte yandan Ülkemiz Su ürünleri Toptancı Hallerinde halen küçük üreticilerin ürünleri, genellikle komisyoncular aracılığıyla pazarlanmakta olduğundan bu noktada da üretici organizasyonlarına büyük görevler düşmektedir. Eğer söz konusu organizasyonlar, tutulan balığın pazarlamasını, değerlendirilmesini, özetle katma değer yaratan diğer hizmetleri de ellerinde tutabilirse, elde edilen katma değerler mutlaka balıkçıya yansıtacaktır.

Türkiye’de özellikle (avcılığa dayalı faaliyet yapan) balıkçılar, 1940’lı yıllardan itibaren su ürünleri kooperatifleri altında örgütlenmişlerdir (Ünal ve Yercan, 2006). Günümüz itibarıyla, 531 su ürünleri kooperatifinde, 28476 balıkçı örgütlenmiş bulunmaktadır. Bu kooperatiflerden 200 tanesi 14 bölge birliği, 12 birlik ise 1 merkez birliği şeklinde üst örgütlenmelerini oluşturmuşlardır (Anonim 2009c).

Türkiye’de su ürünleri kooperatiflerinin yeterince etkin olduğu söylenemez. Nitekim çoğunluğu küçük tekne sahiplerinden oluşan balıkçı organizasyonları halen yanlış planlama, haksız rekabet, destekleme ve teşviklerin doğru kullanılmaması ve yetersizlik, eğitim eksikliği, beraber hareket edememe gibi sorunlara sahiptirler.

4.1. Su Ürünleri Sektöründe Üretici Birlikleri

Daha önce değinilen 5200 sayılı

yasaya istinaden su ürünleri sektöründe de üretici birliklerinin kurulabilmesi olanağı sağlanmıştır. Tarımsal Üretici Birliklerinin Kuruluş Usul ve Esaslarına İlişkin Yönetmeliğin ikinci bölümü 7. maddesinde de “Denizler, doğal göller, baraj gölleri, göletler, akarsular, dalyanlar, lagünler ve karada çeşitli sistemler kullanarak su ürünleri yetiştiriciliği ve avcılık yaparak elde ettikleri su ürünlerini pazara sunmayı taahhüt edenler birlik kurabilir. Bu ürün veya ürün grubunda birlik kuracak su ürünleri yetiştiricilerinin, su ürünleri yetiştiricilik belgesi, su ürünleri avcılarının su ürünleri ruhsat teskeresine sahip olmaları şartı aranır” denmektedir.

Üretici birliklerinin görevleri ise 25514 sayılı resmi gazete de 06.07.2004 tarihinde yayımlanan kanunun 5. maddesinde şöyle belirtilmiştir (Anonim, 2004):

- Üyelerinin ürettikleri ürünlerle ilgili piyasa araştırmaları yapmak ya da yaptırmak,
- Üyelerinin ürünlerine pazar bulmak, ürünlerin pazara arzını düzenlemek,
- Üyelerine üretim teknikleri, hasat, depolama, paketleme konularında teknik destek sağlamak,
- Üyelerine girdi temininde yönlendirici yardımlarda bulunmak,
- İç pazara ihracata uygun çeşitlerin üretilmesini sağlamak,
- Eğitim, yayım ve danışmanlık hizmeti sağlamak,
- Ürün kalitesini iyileştirici tedbirler almak, ürün standartlarını uygulamak,
- Çiftlik düzeyinde yapılan tarımsal uygulamaları izlemek, kayıtlarını tutmak, belge düzenlemek,
- Paket ambalajlarla ilgili standartların uygulanmasını sağlamak,
- Çevreyle uyumlu üretim tekniklerini yaygınlaştırmak,
- Üyeleri adına ürün depolanmasına, gerektiğinde bu amaçla depo kiralanmasına yardımcı olmak,
- Ürünlerin tanıtımıyla ilgili faaliyetlerde bulunmak,
- Ürünlerle ilgili her türlü kaydı tutmak,
- T.C.’nin kabul ettiği uluslararası ürün ya da ürüne özgü ortak piyasa düzenlemelerinin gerektirdiği görevleri yürütmek,

- Sözleşmeli üretim kapsamında, üyeleri adına örnek tip sözleşmeler düzenlemek ve bununla ilgili faaliyetleri koordine etmek şeklindedir.

Ülkemizde kanunla ilgili yönetmeliğin yayınlanmasından hemen sonra ilk olarak ilçe bazında üretici birlikleri kurulmaya başlanmıştır. Çizelge 1’den de izlenebileceği gibi hızlı bir şekilde artış gösteren tarımsal üretici birlikleri sayısı 2005 yılında 120 iken 16.07.2007 tarihi itibarıyla 422’ye yükselmiş olup üye sayısı 27167’dir. Kurulan birliklerin %50,2’si hayvansal üretimle ilgili üretici birliğidir.

Bunların ise sadece % 5,6’sı su ürünleri üretici birliğidir. Diğer üretici birlikleri meyve üreticileri (% 24,7), sebze üreticileri (%12,1), tahıl ve çay üreticileri (%11,6) ve süs bitkileri (%1,4) üreticileri tarafından kurulmuştur (Anonim, 2009). Haziran 2009 itibarıyla Türkiye’de 538 adet üretici birliği mevcut iken, bu sayı 2008 yılında 510 adettir. Söz konusu birliklerin önemli ölçüde Merkez Birliği oluşturma süreçleri de tamamlanmış bulunmaktadır. Bugüne kadar Merkez Birliği sayısı 9’a yükselmiş ise de Su Ürünleri Merkez Birliği sayısı halen 1’dir (Anonim, 2009b).

Çizelge 1. Türkiye Üretici Birliklerinin Ürün Dağılımı

Tarla Bitkileri Üretici Birlikleri	Adet	Meyve Üretici Birlikleri	Adet	Sebze Üretici Birlikleri	Adet	Süs Bitkileri Üretici Birlikleri	Adet	Hayvansal Üretimle İlgili Üretici Birlikleri	Adet
Tahıl	7	Meyve	24	Sebze	22	Kesme Çiçek	1	Süt	126
Org. Tahıl	9	Üzüm	11	Örtü Altı S.	10	Süs Bitkileri	2	Kırmızı Et	8
Çeltik	11	Kivi	10	Patates	6	İç ve Dış Mek.	3	Kanatlı Hay. Eti	7
Çay	2	Turunçgiller	9	Soğan	4			Yumurta	16
Kanola	10	Sert Çek. Mey.	6	Organik Sebze	2			Bal	42
Haşhaş	2	Kiraz	5	Mantar	2			İç Su Ürün. Yet.	7
Ayçiçeği	2	Elma	4	Havuç	2			Deniz Ürün. Yet.	3
Yağlı Toh. Bit.	3	Organik Fındık	4	Domates	1			Alabalık Yet.	2
Yonca	1	Fındık	3	Lahana	1			Koza	1
Yem bitkileri	1	Zeytin	3	Karnabahar	1				
Tıbbi*	1	Muz	3						
		Meyve Fidanı	5						
		Diğer	14						
Toplam	49	Toplam	104	Toplam	51	Toplam	6	Toplam	212

*: Tıbbi ve Kokulu Baharat Bitkileri

** : Üzümsü Meyveler 2, Şeftali 2, Nar 2, Ceviz 2, Meyve ve Asma Fidanı 1, Böğürtlen 1, Yumuşak Çek. Mey. 1, Organik Muz 1, Erik 1, Kayısı 1.

Çizelge 2. Türkiye’deki Tescilli Su Ürünleri Yetiştiricileri Birlikler

İl	İlçe	Birlik Adı	Tescil Tarihi	Tescil No	Ortak Sayısı
İç su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri					
Antalya	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	05.04.2007	371	16
Artvin	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	11.05.2007	391	19
Burdur	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	28.06.2007	423	16
Isparta	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	26.04.2007	384	22
Muğla	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	30.05.2006	405	19
Rize	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	04.12.2006	304	17
Trabzon	İl Bazında	İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birlikleri	25.04.2006	200	21
Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği					
İzmir	Merkez	Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği	22.06.2005	48	19
Muğla	Bodrum	Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği	07.09.2005	78	16
Muğla	Milas	Su Ürünleri Yetiştiricileri Birliği	14.02.2006	137	17
Alabalık Üretici Birliği					
Denizli	Çameli	Alabalık Üreticileri Birliği	27.05.2005	35	16
Muğla	Merkez	Alabalık Üreticileri Birliği	07.09.2005	77	16

Üretici birliği kanunu çıktıktan sonra ilk kurulan su ürünleri üretici birliği 27.05.2009 tarihinde 16 ortaklı Denizli-Çameli'nde ilçe bazında kurulan Alabalık Üreticileri Birliği iken bilinen tescilli ve en son kurulan su ürünleri üretici birliği il bazında kurulan Burdur İç Su Ürünleri Yetiştiricileri Üretici Birliğidir. Çizelge 2'den de görüleceği gibi Ülkemizde bilinen tescilli 12 adet su ürünleri yetiştiricileri birliği var iken yeni kurulanlarla beraber bu sayı bugün itibarıyla 19'a yükselmiştir (Anonim, 2009b).

Mevcut 12 üretici birliğinin ortak sayısı 16 ile 22 kişi arasında değişmekte olup, bu sayıların bir örgüt için çok küçük olduğu açıktır. Üretici birliklerinin toplam ortak sayısı ise 214'tür. Bu değer su ürünleri kooperatiflerinin 28476 olan ortak sayısına göre oldukça küçük görülmektedir.

Su ürünleri alanında kurulan üretici birlikleri incelendiğinde, bu örgütlerin tamamının yetiştiricilik alanında kurulduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni, bu alanda faaliyet gösteren işletmelerin daha önce herhangi bir şekilde örgütlenmemiş olmaları olarak belirtilebilir. Burada üretici sayısının az olması nedeniyle de kolaylıkla bir araya gelinip kuruluşun tamamlanmasının da önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Su ürünleri sektöründe yer alan yetiştiricilerin su ürünleri kooperatiflerini değil de üretici birliklerini seçmelerinin nedenleri;

- Kooperatiflerin genellikle deniz balıkçılığı (avcılık) konusunda faaliyet göstermeleri,
- Kooperatiflerin pazarlama, kredi temini, ucuz girdi temini, ortakları adına kefalette bulunmak, taşınır ve taşınmaz mallar edinmek, eğitim hizmeti vermek gibi konulardaki yetersizliği,
- Özellikle bürokratik sorunlarda üretici birliklerinin daha başarılı görülmesi,
- Kooperatifçilikte her üye eşit haklara sahip olduğundan ve küçük üreticilerin sayısının fazlalığı nedeniyle çoğunlukla kooperatif yöneticilerinin küçük üreticilerden olması,

- Su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletme sahiplerinin genellikle büyük işletmeler olması,
- Bazı bölgelerde su ürünleri kooperatifinin olmaması,
- Üreticilerin birlik ve kooperatif hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları nedeniyle aradaki farkı algılayamamaları,
- Üreticilerin kooperatife üye iken üretici birliğine de üye olabilmeleri, olarak belirlenmiştir.

Hem üreticiler hem de kanun yapımcılar bilmektedir ki; balıkçılıkta ilk halkadan son tüketim halkasına dek tüm hizmetler üretici örgütleri bünyesinde tutulduğunda elde edilen katma değerlerin organizasyonlar içinde kalabilecek ve bu da balıkçıya yansiyabilecektir. Ancak halen Ülkemizdeki balıkçılar, kendilerinden beklenen örgütlenme hareketindeki ivmeyi gösterememiş, var olan birçok üretici organizasyonu da kuruluş amaçlarını gerçekleştirememiştir. Buna göre, tüm üretici birliklerinde olduğu gibi, su ürünleri üretici birliklerinin de başarıya ulaşabilmeleri büyük oranda; üyelerin aidatlarını zamanında ve tam olarak ödemelerine, birliklerin yetkilerinin artırılmasına ve üyelerin düzenli eğitime tabi tutulmasına bağlıdır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bugün gelinen noktada; tarım kesiminde üreticilere kredi temini ile çeşitli hizmetleri götürmek ve üretimlerini değerlendirmek, pazarlamak amacıyla kurulan tarım kooperatifleri, üretici birlikleri gibi organizasyonların yeterince etkin olmadıkları bilinmektedir. Öte yandan, kooperatifler ve üretici birlikleri gibi üretici örgütlerinin, ülkemizin modern tarımının inşasında vazgeçilmez kurumlar olduğu da bir gerçektir.

Nitekim Türkiye'de tarımsal yapı incelendiğinde işletmelerin büyük çoğunluğunun küçük işletmeler olduğu ve küçük işletmelere sahip üreticilerin girdi, finansman ve teknoloji kullanımının yeterli olmaması nedeniyle arzu edilen verimi

sağlayamadıkları gözlenmektedir. Bu nedenle, geniş bir tabanı kapsayan ve sosyo-ekonomik yönden önemli işlevleri olan örgütlenmelerin ülkemiz tarım sektörünün dolayısıyla su ürünleri sektörünün de gelişmesinde ve kalkınmasında etkili kurumlar olduğu yadsınmamaktadır.

Ancak, yapılan araştırmalara göre, yanlış planlama, haksız rekabet, destekleme ve teşviklerin doğru kullanılmaması, teşviklerin yetersizliği, eğitim eksikliği ile beraber hareket edememe, balıkçı örgütlerinin halen önemli sorunları arasında yer almaktadır. Pazar şartlarına direnemeyen üreticiler, ürünlerini kısa zamanda satabilmek için, düşük fiyata pazarlamak zorunda kalmaktadırlar. Üretici- tüketici arasındaki pazarlama kanalında aracı kademelerin çok olması ise, gelirin önemli bir kısmının araçlarda kalmasına sebep olmaktadır. Bu durum ise, üreticinin girişimcilik yönünü olumsuz etkilemektedir.

Tüm bunlara ve globalleşmeye karşı üretici örgütlenmelerinin avantajlı olduğu durumlar da söz konusudur. Örneğin üretici birliklerinin sahip oldukları yerel özellikler, diğer işletmelere karşı üyelerini üstün kılmaktadır. Bir diğer avantajlı durum ise üretici organizasyonlarında yönetim anlayışının katılımcılık olgusu nedeniyle daha kolay uygulanabilirliğidir. Böylece merkezi yönetimden daha çok bireylerin öne çıkmasıyla kaynakların daha etkin kullanımı söz konusu olmaktadır. Bu tip örgütler aynı zamanda ekonomide ve sosyal alanda sosyo-ekonomik arabulucu olarak görev yapmaktadırlar.

Ancak yasalastırılmada yapılan hatalar, Ülkemizin zaten sorunlu ve karmaşık olan tarım sektöründe, üreticilerin ekonomik örgütlenmesini daha karmaşık hale getirmiş ve tarım kooperatifleri ile üretici birliklerinin birbirleriyle gereksiz rekabetine neden olmuştur. Üstelik, üretici birlikleri AB ülkelerindeki üretici örgütlerine benzemediğinden, AB'nin fonlarından yararlanma olasılığı da azalmıştır. Oysa bilindiği üzere üretici organizasyonlarının mali açıdan çok güçlü olması gerekir.

Yaşanan tüm bu gelişmelere göre sonuç olarak şunlar söylenebilir:

- Üretici birlikleri yasası çıkarılmadan önce ülkemizin tarım politikalarının amaçları ve araçları ile tarım sektörünün kurumsal yapısının yeniden yapılandırılmasında önerilecek örgüt çeşitlerinin çok iyi saptanması gerekir.
- Tarımda kurumsal yapıyı geliştirmeye yönelik yasal düzenlemeler yapılırken, AB ülkeleri ile uyumun dikkate alınması büyük önem arz etmektedir.
- Üretici birlikleri ile ilgili olarak ayrı ayrı kanunların çıkarılması yerine, bunların kuruluş ve işleyişleri ile ilgili tek bir çerçeve kanun çıkarılması daha uygun olacaktır.
- Tarıma hizmet veren kamu kurumları olabildiğince tek bir bakanlık altında toplanmalıdır.
- Tarımda teknolojiyi geliştirmek, verimliliği ve kaliteyi yükseltmek ve standartlara uygun üretim yapabilmek için, yasalar hazırlanırken merkezîyetçi anlayış terk edilip Üretici-Üretici örgütleri, Sanayici, Devlet ve Üniversiteler ile işbirliğine gidilmesi daha yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2009a. Antalya İhracatçı Birlikleri WEB Sitesi, Erişim tarihi: 05.06.2009, <http://www.aib.gov.tr/proje/ureticiorgut.pdf>
- Anonim, 2009b. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı bilgisayar kayıtları
- Anonim, 2009c. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü WEB Sitesi, Erişim tarihi: 30.06.2009, www.tedgem.gov.tr
- Anonim, 2008. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Mayıs, 2008.
- Anonim, 2005a. 25702 Sayılı 16.Ocak.2005 Tarihli Resmi Gazete. Tarımsal Üretici Birliklerinin Kuruluş Usul ve Esaslarına İlişkin Yönetmelik.
- Anonim, 2005b. Tarımsal Amaçlı Kooperatifçilik Teşvik ve Desteklemeler. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü. YAYÇEP Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2004. 25514 Sayılı, 6 Temmuz 2004 Tarihli Resmi Gazete. "Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu, Kanun No: 5200, Kabul Tarihi: 29.06.2004".
- Albayrak, M. ve Güneş E., 2006. Avrupa Birliği'nde Üretici Organizasyonlarına Yönelik Mali Yardımlar ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. 13-15 Eylül 2006, VII Tarım Ekonomisi Kongresi, Antalya.

- Franquesa, R., 2004. Fishermen Guilds in Spain (Cofradias): Economic Role and Structural Changes. IFFET 2004 Japan Proceedings.
- İnan, H., 2008. Türkiye’de Tarımsal Kooperatifçilik ve AB Modeli, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No: 2008-73, İstanbul, 2008.
- Koç, H. 2006. Türkiye’de Kooperatifçiliğin Temel Sorunları. Gazi Üniversitesi kooperatifçilik Araştırma Uygulama Merkezi (KOOP-MER).
- Sayın, B. ve Sayın, C., 2004. Türkiye’de Tarımsal üretici örgütlenmesi, AB’ne Uyum hazırlıkları tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi kongresi, 16-18 Eylül, Tokat.
- Ünal, V. ve Yercan, M., 2006. Türkiye’de Su Ürünleri Kooperatifleri ve Balıkçılar İçin Önemi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (1-2): 221-227.
- Yıldırım, A.E., 2004. “Yasa Uyumsuzluk Getirecek”. Dünya Gazetesi. 1 Haziran 2004.
- Yılmaz, İ., Yılmaz, S. ve Aydoğmuş, F., 2008a. Turkish Farmer Organizations Dilemma in The Fresh Produce Industry VII AIEA2 (Congress organized together with Legacoop-agroalimentare), Confcooperative-Fedagri, UNCI-Ascat, AGCI-Agrital, Bologna-İtaly, May 28-30, 2008.
- Yılmaz, S., Akay, Ş. A. ve Gümüş, E., 2008b. Fisheries Sector in Turkish Economy Marketing of Fisheries Product. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2): 145-153.

FARKLI TERBİYE ŞEKİLLERİNİN VE DİKİM MESAFELERİNİN M19 SALKIM DOMATES ÇEŞİDİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Kamile ULUKAPI^{1a}

Nurgül ERCAN²

A.Naci ONUS²

¹Akdeniz Üniversitesi, Finike Meslek Yüksekokulu, Bahçe Tarımı Programı, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

Geliş Tarihi: 17 Nisan 2009

Kabul Tarihi: 06 Aralık 2009

Özet

Nüfusun hızla arttığı dünyada, birim alandan elde edilen ürün miktarını arttırmak son derece önem arz etmektedir. Üretimi ve ticareti sürekli artış gösteren domatesin birim alandan elde edilen verimini arttırmak amacıyla yapılan bu çalışmada verim artışını sağlamanın yanı sıra, yapılan uygulamaların kalite özellikleri üzerine olan etkileri de değerlendirilmiştir. Bu amaçla farklı terbiye sistemleri (atlatma, klips, yatırma) ve dikim mesafeleri (sık 40 x 40, seyrek 80 x 40) uygulanmıştır. Eylül ayının ikinci haftası seraya dikilen fidelerin sökümlü sera sıcaklığının aşırı artmasından dolayı temmuz başında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, seyrek dikim uygulaması kesinlikle önerilmezken sık dikim ve uç almadan yapılan yetiştiriciliğin ciddi verim artışı sağladığı tespit edilmiştir. Kontrol sık dikim uygulamasının verim (711,11 g/salkım) artışını sağlayan en iyi uygulama olduğu tespit edilmiştir. Ancak atlatma sık uygulamasında toplam verimde 1 tonluk bir azalma olmasına rağmen meyve iriliğinin, meyve eti sertliğinin ve meyve eti kalınlığının daha fazla olması, duyu analizlerde atlatma sık uygulamasının daha iyi netice vermesi üretim sistemi ile tüketici tercihinin ortak noktada buluşması açısından da önem kazanmaktadır. Hem elde edilen verim hem de meyve kalitesi yönünden salkım domates çeşitleri için önerilebilecek terbiye sisteminin atlatma sık dikim uygulaması olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, Terbiye sistemleri, Kalite parametreleri

Effects of Different Training Systems and Planting Densities On Yield and Quality of M19 F₁ Tomato Cultivar

Abstract

It is important to increase the plant yield per area as the world population continuously increases. The objective of the study was to reveal effects of the different applications on yield and quality parameters. For this purpose, different training systems (opposite hang down, the clips and laiding on horizontal wires) and planting densities (low 40 x 40 and high 80 x 40) were applied. The seedlings were planted in greenhouse in second week of September in 2006 and harvest ended in the first week of July of the 2007. Experiment results revealed that spacing of 40 X 40 planting could not be recommended to growers. On the other hand, spacing of 40 X 40 planting and not topping increased the yield. Control + spacing of 40 X 40 application was determined the best application for yield. Although there was a (total 1 ton) reduction in yield of the opposite hang down + spacing of 40 X 40 subject, that application gave better results on fruit quality such as fruit size, fruit firmness, and fruit flesh thickness. As a conclusion the opposite hang down + spacing of 40 X 40 planting can be recommended to growers in order to increase the yield and quality.

Keywords: Tomato, training systems, quality parameters

1. Giriş

Solanaceae familyasının bir üyesi olan domates, ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yere sahiptir. Özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde önemli oranda yetiştiriciliği yapılmakta ve bu bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından

birisini oluşturmaktadır. Türkiye’de üretilen domateslerin %20’si sanayide kullanılmakta, %3-4’ü ihraç edilmekte, geri kalan kısmı ise iç pazarlarda taze ya da işlenmiş olarak tüketilmektedir (Keskin ve Gül 2004, Paksoy 2003, Vural ve ark. 2000). Türkiye,

^a İletişim: K. Ulukapı, e-posta: kamileonal@akdeniz.edu.tr

2007 yılında 9.945.043 tona ulaşan üretim miktarı ile Türkiye’de sera sebze yetiştiriciliğinde %51 yetiştirme oranına ulaşarak birinci, dünya domates üretiminde ise AB, Çin ve ABD’ den sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Nitekim 2005 yılı itibariyle dünya taze domates üretiminin %7,9’u Türkiye tarafından gerçekleştirilmiştir (Yavuz 2005, Erdal 2006, Tuik 2007). Türkiye’de domates verimi 2005 yılı itibariyle dünya ortalama-sının üzerinde ancak 25 üyeli AB’deki verim ortalamasının da altındadır (FAO 2006). Türkiye’de domates verimi son yıllarda kaliteli tohum ve teknolojik üretim sistemlerinin kullanılmasına bağlı olarak artış göstermektedir. Bir dekar modern seradan yılda yaklaşık 30 ton ürün alınabilmesi mümkündür (Erdal 2006, Kürklü 2006).

Domates gövdesi destek olmaksızın dik büyümediğinden dolayı serada yetiştirilen sırik domates çeşitleri askıya alınarak yetiştirilir. Askıya almada en yaygın kullanılan yöntem, geleneksel terbiye şekli dediğimiz, bitkilerin üst askı teline ulaştıklarında uç alma yapılarak gelişmeyi durdurmaktır ki bu yöntemde bitki üzerindeki salkım sayısı sera yan yüksekliğine bağlı olarak 6-8 salkım olmaktadır. Oysa bazı uygulamalarla üretim ve hasat dönemlerini uzatmak, dolayısı ile verimi arttırarak karlılık sağlamak mümkündür. Ayrıca bitkiyi desteklemek için kullanılan sistemler böcek zararına uğramış meyvelerin yüzdesine ve yaprak zararına etki etmezken meyve kalitesi, işgücü etkinliği, maliyet gibi üretim parametrelerini de etkileyebilecektir (Wamser vd 2008, Eltez ve Tüzel 1995, Ting 1993). Yere yatırma yöntemi olarak isimlendirilen terbiye şeklinde, bitkinin büyüme ucu üst askı ipine ulaştığında bitkinin gövdesine sardığımız ip aşağıya doğru kaydırılarak bitkinin gövdesi yerden 30-50 cm yüksekteki demir destekler üzerine yatırılmaktadır. Bu sistemde bitkinin büyüme ucu tepe alması yapılmadığı için devamlı ışığa doğru gelişmektedir. Diğer bir yöntemde ise bitkiler askı ipinin üzerinden aşırılmakta ve bitkinin tepe sürgünü kopartılmadığı için yere doğru büyümeye devam etmektedir. Bu yöntem özellikle Hollanda’da yaygın olarak kullanılmakta ve

"Dutch hook system" olarak isimlendirilmektedir. Dezavantajı, bitkinin aşağı doğru büyürken yeterli ışık alamamasıdır. Bu nedenle ışıklandırmayı arttırmak için yaprak budamasının önemle üzerinde durulmalıdır (Anonim 1981).

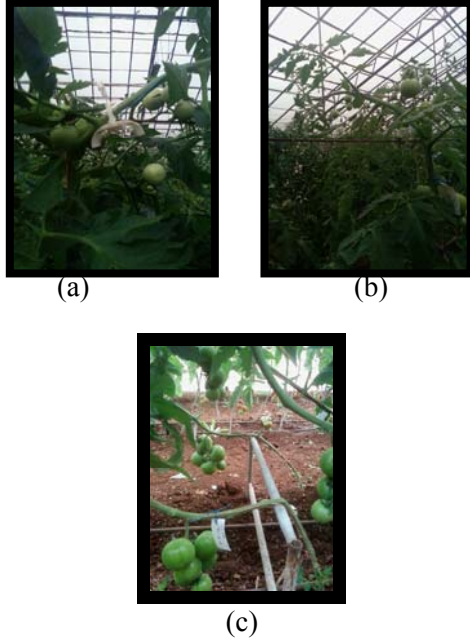
Bununla birlikte dikim aralıklarının tespit edilmesi üretim için gereken fide sayısının belirlenmesi ve seranın hazırlanmasında çok büyük önem taşımaktadır. Dikim mesafesi, verim ve kalite ile doğrudan ilişkilidir. Çok fazla aralıklı veya çok sık dikim mesafeleri verim ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir (Anonymous 2008). Bu çalışmada tek ürün yetiştiriciliğinde salkım domates üretiminde verimi arttırmak amacıyla farklı dikim mesafeleri ve farklı terbiye şekilleri denenmiş meyve verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde bulunan 1 da. lık ısıtmasız cam serada 2007–2008 döneminde gerçekleştirilmiştir. Bitki materyali olarak M19 hibrit salkım domates çeşidi kullanılmıştır.

Fidelikten temin edilen fideler sık (40cm x 40cm) ve seyrek (80cm x 40cm) dikim aralıkları ile seraya üçgen dikim sistemine göre çift sıralı dikilmişlerdir. Sık dikim uygulamasında m²'ye 3,57 bitki düşerken bu rakam seyrek dikim uygulamasında 1,78 olmuştur. Ekim ayının ikinci haftası seraya dikilen fidelerin sökümü sera sıcaklığının aşırı artmasından dolayı temmuz başında gerçekleştirilmiştir. Askı telinin yüksekliğine ulaşan bitkilere üç farklı terbiye şekli uygulanmıştır. Uygulamalar 3'er tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. İlk terbiye şeklinde (a) uç alma yapılmaksızın bitkiler askı telinin yüksekliğine ulaştıklarında gövde klips ile kıvrılarak bitki aşağı sarkıtılmıştır. İkinci terbiye şeklinde (b) bitki, karşı telin üzerinden aşağı sarkıtılarak büyümeye bırakılmıştır, üçüncü terbiye şeklinde (c) ise her bitki için yerden 30 cm yüksekliğe

yerleştirilen yatırma demirlerine uzatılarak gelişmeye bırakılmışlardır ve son olarak kontrol grubu askıya alındıktan sonra doğal büyümesine bırakılmıştır (Şekil 1, Çizelge 1).



Şekil 1. Farklı terbiye şekillerinin görünümleri (a) Klips uygulaması (b) Karşı tele atlatarak aşağıya sarkıtma (c) Demirlere yatırma uygulaması

Çizelge 1. Çalışmada uygulanan terbiye sistemleri ve dikim mesafeleri

TERBİYE SİSTEMLERİ
Klips kullanılarak aşağı sarkıtma (Klips uygulaması)
Karşı telin üzerinden atlatarak aşağı sarkıtma (Atlatma uygulaması)
Yerden 30-50 cm yükseklikteki demirlere yatırma (Yatırma uygulaması)
Kontrol

Yürütülen bu çalışma sonunda çeşitlerin bitki başına düşen meyve verimi (g), meyve eti sertliği (lb/inch²), meyve eti kalınlığı (mm), meyve eni (cm), meyve boyu (cm), % suda çözünabilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, pH, renk kriterleri (L, a, b) ve askorbik asit miktarı (mg/100 g) ölçülmüştür. Ayrıca meyvelerin hangi uygulamaya ait olduğu belirtilmeden her hasatta 10'ar denek üzerinde duyuşal analizler yapılmıştır. Bunların yanı sıra her uygulama için yaprak örnekleri alınarak bitki besin elementleri analizleri yapılmış ve

toprakтан kaldırdıkları miktarlar değerlendirilmiştir (Jones vd., 1991).

3. Bulgular ve Tartışma

M19 Salkım domates çeşidinde salkım başına en yüksek verim atlatma seyrek dikim (894,34 g/salkım) uygulamasından elde edilirken bunu klips seyrek dikim (816,04 g/salkım) uygulaması takip etmiştir. Sık dikim uygulamalarında ise salkım başına en yüksek verim kontrol sık dikim (721,11 g/salkım) uygulamasından, en düşük verim ise yatırma sık dikim (612,70 g/salkım) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2). Uygulamalardan alınan toplam verim değerleri m²'de elde edilen verim miktarı yönünden incelendiği zaman en yüksek verim yaklaşık 32,5 kg/m² ile kontrol sık dikim uygulamasından elde edilirken bunu yaklaşık 31,5 kg/m² ile atlatma sık dikim uygulaması takip etmektedir. Seyrek dikim uygulamalarında ise m²'ye düşen verim miktarı oldukça düşük kalıştır. Atlatma seyrek dikim uygulamasında 20 kg/m² verim değeri elde edilmiş, klips seyrek dikim uygulamasında ise verim değeri 18,3 kg/m² de kalmıştır. Bitki başına daha yüksek verim elde edilmesine rağmen dekara dikilen bitki sayısının azalmasından dolayı atlatma seyrek dikim uygulaması önerilmemektedir. Uygulamalara göre meyvelerin kalite özellikleri incelendiği zaman büyük farklılıklar olmadığı görülmektedir (Çizelge 2). Ancak en yüksek verimin elde edildiği uygulamalar kalite özellikleri açısından karşılaştırıldıkları zaman atlatma sık dikim uygulaması, kontrol sık dikim uygulamasına göre daha iri meyvelere sahip olduğu ayrıca meyve eti kalınlığının daha fazla ve meyve etinin daha sert olduğu göze çarpmaktadır. Kalite özellikleri bakımından istatistiksel olarak uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamakla birlikte duyuşal analizlerde klips seyrek uygulaması denekler tarafından tam puan olarak (Çizelge 3), en çok beğenilen meyvelere sahip olmuştur. Kontrol sık dikim uygulaması, sık dikim uygulamaları arasında en yüksek verime sahip olmasına rağmen tüketici beğenisinde en düşük ortalamaya sahip meyveleri vermiştir.

Çizelge 2. M19 Salkım Domates Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Kriterleri

M19 Salkım	Verim (g/salkım)	En (cm)	Boy (cm)	Et kalınlığı (mm)	Sertlik (lb/inch ²)	L	a	B
Yatırma sık	612,70f	58,10ab	50,52bcd	6,34ab	2,34d	41,84bc	22,53b	17,85d
Yatırma seyrek	781,93bcd	58,32ab	50,56bcd	6,34ab	2,49cd	41,75bc	22,57b	18,26cd
Atlasma sık	704,30de	57,79ab	51,41b	6,44ab	3,37b	41,75bc	22,98ab	18,88ab
Atlasma seyrek	894,34a	57,41ab	51,10bc	6,49a	3,88a	42,11ab	22,76ab	19,22a
Klips sık	630,31ef	57,17bc	50,25cd	6,24bc	3,45b	42,16ab	23,07ab	19,04a
Klips seyrek	816,04ab	58,67a	52,29a	6,42ab	3,27b	41,82bc	22,51b	18,77abc
Kontrol sık	721,11dc	57,25bc	49,79d	6,05c	3,26b	41,85bc	22,94ab	18,41bcd
Kontrol seyrek	796,81bc	56,44c	50,18cd	6,46ab	2,74c	42,28a	23,46a	19,18a
M19	SÇKM	pH	TA	Cvit				
Yatırma sık	4,67a	4,03a	3,22a	2,05a				
Yatırma seyrek	4,68a	4,10a	2,55a	2,10a				
Atlasma sık	4,53a	4,15a	2,51a	2,18a				
Atlasma seyrek	4,65a	4,09a	2,62a	2,13a				
Klips sık	4,62a	4,10a	2,78a	2,14a				
Klips seyrek	4,78a	4,10a	2,47a	2,49a				
Kontrol sık	4,60a	4,04a	3,11a	2,23a				
Kontrol seyrek	4,77a	4,06a	2,84a	2,10a				

SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde

TA: Titre edilebilir asit miktarı

Cvit: C vitamini

Hamid (1985), yaptığı çalışmada 5 farklı dikim mesafesinde yetiştirilen domates bitkilerinden en yüksek verimi en kısa aralık olan 30 x 100cm dikim mesafesinde yetiştirdiği bitkilerden almıştır. En düşük verim ise en fazla dikim mesafesinde (75 x 100cm) yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Aynı şekilde Teerapolvichitra (1983), 'da yaptığı araştırmada bizim çalışmamız ile uyumlu olarak en yüksek verimi dikim mesafesi kısa olan (75 x 30cm) bitkilerden elde etmiştir. Seyrek dikim uygulamasında bitki başına düşen verim artarken dekara dikilen bitki sayısının azalmasından dolayı toplam verimde düşüş meydana gelmiştir. Elattir (2003)'in yaptığı araştırmada da benzer şekilde dikim aralığının artması çeşit farkı gözetmeksizin bitki başına verimi arttırmıştır. Shigetada ve Yoshiyuki

(2006)'nın yaptıkları çalışmada yaygın olarak kullanılan 1,8 m yüksekliğindeki askı teli yüksekliği yerine 3,0 m yüksekliğe askı teli yerleştirilmiştir. Böylece domateslerin yetişmesi için hem daha geniş bir alan hem de bitkilerin güneş ışığından daha fazla faydalanabilmeleri sağlanmıştır. Elde edilen meyvelerin daha iri ve tatlı oldukları tespit edilmiştir. Bu uygulama ile sadece hasat süresi uzamamış meyvelerin kalitesi ve miktarı da artmıştır. Yaptığımız çalışmada askı telini yükseltmeden farklı terbiye şekilleri uygulamak suretiyle Shigetada ve Yoshiyuki'nin sonuçlarına benzer şekilde hasat süresini uzatılarak meyve miktarı ve dolayısıyla verim artışı sağlanmıştır. Seyrek dikim uygulaması kesinlikle önerilmezken, sık dikim ve uç almadan yapılan yetiştiriciliğin ciddi verim artışı sağladığı ispatlanmıştır.

Çizelge 3. M 19 salkım domates çeşidinin duyuşsal analiz sonuçları

M 19 SALKIM	Sertlik	Tat ve aroma	Parlaklık	Renk
Yatırma sık	4	4	4	4
Yatırma seyrek	5	4	5	5
Atlasma sık	4	4	4,5	5
Atlasma seyrek	4	5	5	5
Klips sık	4	5	5	5
Klips seyrek	5	5	5	5
Kontrol sık	3,5	3,5	4	3
Kontrol seyrek	4	4	4	4

M19 Salkım domates çeşidine ait yapraklarda yapılan analiz sonuçları (Çizelge 4) incelendiği zaman atlatma sık ve seyrek dikim uygulamalarında azot (N) miktarının yeterli diğerlerinde ise yüksek olduğu görülmektedir. Sadece atlatma uygulamalarında diğer uygulamalara göre biraz daha düşük oranda N alımı olması bu farkın uygulamadan kaynaklanabileceği kanısını uyandırmaktadır. Tüm uygulamalarda topraktan alınan Fosfor(P) miktarı yeterli olarak tespit edilirken potasyum (K) miktarının ise düşük olması dikkat çekicidir. Kalsiyum (Ca) tüm uygulamalarda oldukça yüksek bulunmuştur. Ca değerlerinin bu denli yüksek olmasının meyve sertliğinin fazla olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Kireç-potasyum kanununa göre, ortamdaki fazla kireç, potasyum alımına mani olduğu gibi, terside geçerlidir (Kaygısız 1999). Çizelge 4'te de görüldü gibi K miktarı tüm uygulamalarda düşük iken Ca miktarı ise tüm uygulamalarda yüksek değer vermiştir. Magnezyum (Mg), demir (Fe) ve mangan (Mn) miktarları tüm uygulamalarda yeterli bulunmuştur. Çinko (Zn) miktarı ise sadece klips seyrek uygulamasında yeterli bulunmuştur ancak bu değer düşük sınıra çok yakındır. Dolar ve Keeney (1997) değişebilir çinko miktarının toprak pH'sına bağımlı olduğunu pH yükseldikçe azaldığı

belirlenmiştir(Kaçar ve Katkat, 2007). Antalya'nın topraklarının büyük bölümünün pH değerinin 7'nin üzerinde olması arzu edilmeyen bir özellik olup, bitki beslenmesinde sorunlar yaratmaktadır. Özellikle fosfor (P), demir (Fe), çinko (Zn), manganez (Mn) ve bor (B) belirli pH sınırının üzerinde alınamayan veya alımları darboğaza giren gıda maddeleridir (Kaygısız, 1999).

4. Sonuç

Araştırma sonucunda, seyrek dikim uygulaması kesinlikle önerilmezken sık dikim ve uç almadan yapılan yetiştiriciliğin ciddi verim artışı sağladığı ispatlanmıştır. Sonuçlarda kontrol sık uygulamasının verim artışı sağlayan en iyi uygulama olduğu tespit edilmiştir. Ancak atlatma sık uygulamasında verimde 1 tonluk bir azalma olmasına rağmen meyve iriliğinin, meyve eti sertliğinin ve meyve eti kalınlığının daha fazla olması, duyu analizlerde atlatma sık uygulamasının daha iyi netice vermesi üretim sistemi ile tüketici tercihinin ortak noktada bulunması açısından da önem kazanmaktadır. Sonuç olarak salkım domates yetiştiriciliğinde atlatma sık dikim uygulamasının üreticiye tavsiye edilebilecek bir terbiye sistemi olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. M19 Salkım Domates Çeşidinin Yaprak Analiz Sonuçları

M19 SALKIM	N (%)	P(%)	K(%)	Ca(%)	Mg(ppm)	Fe(ppm)	Mn(ppm)	Zn(ppm)
Yatırma sık	2,9 (yüksek)	0,19 (yeterli)	2,7 (düşük)	6,45 (yüksek)	0,80 (yeterli)	106 (yeterli)	203 (yeterli)	19 (düşük)
Yatırma seyrek	2,6 (yüksek)	0,23 (yeterli)	2,3 (düşük)	6,27 (yüksek)	0,68 (yeterli)	76 (yeterli)	167 (yeterli)	16 (düşük)
Atlatma sık	2,4 (yeterli)	0,18 (yeterli)	2,1 (düşük)	5,99 (yeterli)	0,68 (yeterli)	75 (yeterli)	162 (yeterli)	12 (düşük)
Atlatma seyrek	2,4 (yeterli)	0,32 (yeterli)	1,8 (düşük)	6,05 (yüksek)	0,75 (yeterli)	71 (yeterli)	179 (yeterli)	18 (düşük)
Klips sık	2,8 (yüksek)	0,23 (yeterli)	1,9 (düşük)	6,14 (yüksek)	0,64 (yeterli)	91 (yeterli)	154 (yeterli)	17 (düşük)
Klips seyrek	3,4 (yüksek)	0,30 (yeterli)	1,9 (düşük)	5,61 (yüksek)	0,66 (yeterli)	65 (yeterli)	146 (yeterli)	20 (yeterli)
Kontrol sık	3,0 (yüksek)	0,21 (yeterli)	2,1 (düşük)	5,86 (yüksek)	0,55 (yeterli)	77 (yeterli)	169 (yeterli)	18 (düşük)
Kontrol seyrek	3,5 (yüksek)	0,29 (yeterli)	1,9 (düşük)	5,67 (yüksek)	0,67 (yeterli)	71 (yeterli)	195 (yeterli)	16 (düşük)

Kaynaklar

- Anonim 1981. Tomato , Part 4 Training and spacing. MAFF Lion House, Willowburn Estate, Alnwick, Northumberland, NE66 2PF
- Anonymous 2008. Commercial Greenhouse Tomato Production: Tomato Plant Propagation. [www.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/opp7957](http://www.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/opp7957)
- Elattir H., 2003. Plant Density Effects on Processing Tomato Grown in Morocco. Acta Horticultuae 613: VIII International Symposium on the Processing Tomato.
- Eltez R. Z. and Tüzel Y., 1995. Sera Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Terbiye Şekillerinin Verime Etkisi. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana. Cilt II: 32-36.
- Erdal G., 2006. Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2),17-24.
- Food and Agricultural Organization. 2007. www.fao.org
- Hamid M., 1985. Effect of Plant Density on Tomato Yield. [www.arc-avrdoc.org/pdf_files/Monjurhamid\(3-N\).pdf](http://www.arc-avrdoc.org/pdf_files/Monjurhamid(3-N).pdf)
- Jones J.B., Wolf, Jr B. and Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. I. Methods of Plant Analysis and Interpretation. Micro-Macro Publishing Inc., 183 Paradise Blvd, Suite 108, Athens Georgia 30607 USA.
- Kacar B. and Katkat A. V., 2007. Bitki Besleme. Nobel Yayın No:849 Fen ve Biyoloji Yayınları Dizisi:29. Eylül 2007.
- Kaygısız H., 1995. Toprağın Karnesi ve Notları. Hasad Yayıncılık. s: 13-18 Temmuz 1999 İstanbul.
- Kaygısız H., 1995. Kalsiyum İçerikli Gübreler Hakkında Görüşler. Hasad Yayıncılık. s: 54-57 Temmuz 1999 İstanbul.
- Keskin G. and Gül U., 2004. Domates, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü (T.E.A.E.) Sayı: 5 Nüsha: 13, Nisan 2004, Ankara.
- Paksoy M. 2003. Konya Ekolojisinde Değişik Ekim-Dikim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Sanayilik Domates Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 17 (32): 6-9.
- Shigetada H. and Yoshiyuki I. 2006. Characteristics of High-Wire Training Systems and Forcing Culture of Tomatoes. Bulletin of the Tochiği Prefectural Agricultural Experiment Station. 55: 15- 26.
- Teerapolvichitra, P., 1983. Effect of Plant Population Density on Tomato. [www.arc-avrdoc.org/pdf_files/prapa\(N\).pdf](http://www.arc-avrdoc.org/pdf_files/prapa(N).pdf)
- Ting K. C., Giacomelli G. A. and Fang W. 1993. Decision Support System for single truss tomato production XXV CIOSTA – CIGR V Congress, Wageningen, The Netherlands. pages 420.
- Vural H., Eşiyok D. ve Duman İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornava, İzmir. s: 261.
- Wamser A. F., Becker W. F., Santoz J. P. dos and Mueller S. 2008. Influence of the training systems of tomato plants on the incidence of diseases and insect-pests. Horticulture Bras. v. 26, n. 2, pp. 180-185.
- Yavuz F. 2005. Türkiye'de Tarım. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. http://sgb.tarim.gov.tr/tarim_politikalari/turkiyede_tarim/turkiyede_tarim.pdf

ORGANİK MATERYAL (ELMA POSASI) UYGULAMASININ TOPRAĞIN BAZI VERİMLİLİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ*

Erdem YILMAZ^{1a}

Zeki ALAGÖZ²

¹ Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, Kumluca, Antalya

² Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Antalya

Geliş Tarihi: 11 Şubat 2009

Kabul Tarihi: 09 Aralık 2009

Özet

Bu çalışmada, organik materyal olarak meyve suyu fabrikası atıklarından olan elma posası (EP), killi tekstüre sahip toprağa uygulanmış, elma posasının toprağın bazı verimlilik özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada, EP kuru ağırlık esasına göre (1000, 2000, 4000 kg/da) yaş olarak uygulanmış ve çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü saksı denemeleri şeklinde sera koşullarında yürütülmüştür. İki aşamadan oluşan çalışmada birinci aşama, uygulanan materyallerin ilk altı ayın sonundaki toprağın verimlilik özellikleri üzerine etkisini belirlemeyi kapsamaktadır. İkinci aşama ise ikinci altı aylık dönem ve 8 haftalık fasulye bitkisinin (*Phaseolus vulgaris L.*) yetiştirildiği periyodu kapsamaktadır.

Elma posasının killi tekstüre sahip toprağın toplam N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriği ile organik madde (OM), pH, EC parametreleri ve fasulye bitkisinin bitki besin maddesi kapsamı üzerine etkisi her iki dönemde değişik düzeylerde ve farklı yönde gerçekleşmiştir. Fasulye bitkisinin kuru madde verimine elma posasının etkisi önemli bulunmamıştır.

Yapılan araştırma sonucunda, elma posası uygulamasıyla toprağın bazı verimlilik özelliklerinde özellikle toprağın OM, toplam N, P, Fe, Mn ve Cu içeriklerinde önemli artışların olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki Besin Maddesi, Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*), Organik Atık, Toprak, Verimlilik

Effect of Organic Material (Apple Pomace) Amendment on Some Fertility Properties of Soil

Abstract

In this research, as the organic material the effect of apple pomace (AP), which is juice industry waste, on some soil fertility properties of clayey textured soil were investigated. Apple pomace was applied to soil as a fresh material, (dry weight basis 1000, 2000 and 4000 kg/da), and pot experiments were carried out according to the completely randomized design with 5 replicates in greenhouse conditions. This study is consisted of two different stages. The first stage consists of 6 months incubation period (1st sample period). Second stage consists of other 6 months plus 8 weeks bean vegetation period (*Phaseolus vulgaris L.*) (2nd sample period).

The effects of AP on N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn and Cu concentrations with total N and OM, pH, EC values and plant nutrients content in clayey textured soil were different level and way in both stages. The effect of AP on dry matter yield in the bean plant was not significant.

At the end of experiment, it is determined that some fertility properties of soil, especially OM, total N, P, Fe, Mn and Cu content of soil, improved by the amendment of apple pomace.

Keywords: Fertility, Organic Waste, Plant Nutrition's, Bean (*Phaseolus vulgaris L.*), Soil

1. Giriş

Topraktan bilimsel anlamda yüksek verimin elde edilmesindeki en önemli koşul, toprak özelliklerinin iyi bilinmesi, yeteneklerine ve sürdürülebilirlik esasına

göre kullanılmasıdır. Global nüfus artışı ile birlikte toprakların bozulması, verimde daha fazla artış beklentisi ve elde edilen gıdalarda güvenilirliğin aranması ekolojik tarıma

* Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2004.03.0121.008 proje numara ile desteklenen projenin bir kısmını içermektedir.

^a İletişim: E. Yılmaz, e-posta: erdemyilmaz@akdeniz.edu.tr

yönelimde büyük rol oynamaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir tarım çerçevesi ve toprakların üretkenliklerinin geliştirilmesi açısından organik kökenli materyallerin kullanımında bir artış gözlenmektedir.

Toprak kalitesi ve verimlilik tartışmaları 1980'den günümüze kadar gelişerek devam etmektedir. Günümüzdeki toprakların kalite ve verimlilikleri hakkında yapılan tartışmalar, seçilen toprak yönetim metotları tarafından toprakların dinamik özelliklerinin etkilenmesi dikkate alındığı için önceki tartışmalardan farklılık göstermektedir. Buradaki farklılık yalnızca azot, fosfor, potasyum ve toplam organik madde düzeyi gibi toprak karakteristiklerinde ortaya çıkmamakta, toprakların biyolojik aktiviteleri, organik madde fraksiyonları, suyun infiltrasyonu ve strüktürel agregasyon gibi birçok karakteristikleri de içermektedir. (Lewandowski ve Zumwinkle, 1999).

Endüstriyel tarımsal katı atıklar toprak koşullarında malç, besin elementi, organik madde kaynağı şeklinde kullanılabilir büyük bir potansiyele sahiptir. Tarımsal organik atıkların kullanılabilirlikleri, bu materyallerin topraklara uygulanmadan önceki karakteristiklerinin mutlaka bilinmesine bağlı olmaktadır. Ayrıca değişik organik atık maddelerin kombinasyonu ile dayanıklı fiziksel ve kimyasal karakteristiğe sahip yüksek besin değerinde kompost materyali meydana getirilebilmekte, böylece birçok bitkinin ve toprağın ihtiyaçları karşılanabilmektedir (Maheswaran ve ark., 2004).

Dostal (2002) tarafından, toprakların organik madde dengesinin tarımsal sistemlerde sürdürülebilirliğinin önemli bir göstergesi olduğu bildirilmiştir. Le Villio ve ark. (2004), Fransa'daki en önemli organik toprak düzenleyici kaynakların çiftlik gübresi ve kompost olduğunu, toprakların organik madde içeriğinin artırılmasının özellikle kumlu topraklarda yararlı su miktarı, tınlı topraklarda ise kabuk oluşumu ve erozyon gibi fiziksel bozulmanın kontrol edilmesinde önemli bir etkiye sahip olabileceğini bildirmişlerdir. Milner ve ark. (2004), organik atıkların değerinin özellikle şiddetli erozyona uğramış topraklarda arttığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca

bitkisel üründe elde edilecek verimin organik atıklara karşı yanıtının genellikle doğrusal olmadığı, bu materyallerin topraklara uygulanması ile elde edilecek etkilerin materyal ile ürün arasındaki ilişki, toprak çeşidi, iklimsel faktörler, toprak-ürün rotasyonu arasındaki ilişkiler ve organik atıkların özelliklerinin net bir biçimde anlaşılabilmesi nedeniyle önceden belirlenemediğini bildirmişlerdir.

Türkiye'de bugün değerlendirilemeyen birçok tarımsal atık bulunmaktadır. Türkiye'deki toplam tarla ürünleri atık miktarı 46,209,950 ton, toplam bahçe ürünleri atık miktarı ise 5,166,413 ton'dur. Bu toplam miktarlar içerisinde Akdeniz bölgesinden elde edilen atık miktarı ise; yıllık toplam tarla ürünlerinden 7,374,194 ton ve bahçe ürünlerinden 288,567 ton'dur (Başçetinçelik ve ark., 2005).

Bu araştırmanın amacı, elma posası değişik dozlarda killi tekstüre sahip toprağa uygulanarak toprağın verimlilik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırmada toprak materyali olarak Antalya Aksu bölgesinde yer alan Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde dağılım gösteren alüvyal toprakların (Büyük Kuyu Serisi) 0-25 cm derinliğinden alınan killi tekstüre sahip toprak kullanılmıştır. Toprak örneklerinin alındığı yerler Antalya ili sınırları içerisinde 30° 52' 30" ve 30° 53' 45" doğu boylamları ile 36° 52' 30" ve 36° 55' 50" kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Organik materyal olarak meyve suyu fabrikası atıklarından olan elma posası kullanılmıştır.

Organik materyal kullanımıyla inkübasyon süresi sonunda meydana gelebilecek etkilerin gözlenebilmesi için yaklaşık 2 ay süre ile bodur çeşit fasulye (CINA piyasa isimli) bitkisi (*Phaseolus vulgaris L.*) yetiştirilmiştir.

2.2. Metot

Araştırmada organik materyal olarak kullanılan elma posası (EP) 250.000 kg/da toprak varsayımından yola çıkılarak Çizelge 1’de verilen fırın kuru ağırlık miktarlara eşit olacak biçimde yaş madde miktarı hesabı üzerinden 3 farklı doz ve 5 tekerrürlü olarak toprağa uygulanmıştır. Uygulanan organik materyalin topraktaki etkilerinin yansımaları görmek amacıyla ikinci altı ayın sonunda test bitkisi olarak fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) yetiştirilmiştir.

İki aşamadan oluşan araştırmada birinci aşama, uygulanan organik materyalin ilk altı ayın sonundaki toprağın verimlilik özellikleri üzerine etkisini belirlemeyi kapsamaktadır. Bu dönem sonunda alınan toprak örneklerinde OM, toplam N, pH, EC, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri gerçekleştirilmiştir. İkinci aşama; ikinci altı aylık dönem ve 8 haftalık yetiştiricilik periyodunu da içeren toplam 14 aylık inkübasyon süresinin sonunda uygulamaların verimlilik parametreleri üzerine etkilerini belirlemeyi kapsamaktadır. Bu dönem sonunda da, araştırmanın ilk aşaması sonunda gerçekleştirilen analizlere ek olarak bitki örneklerindeki makro ve mikro element analizleri ile bitki kuru madde miktarı belirlenmiştir.

Denemede toprak örnekleri hava kuru duruma getirilip 4 mm.lik elekten elendikten sonra her birinde 10 kg toprak olacak şekilde Çizelge 1 de verilen miktarlardaki organik materyalle karıştırılarak saksılara konulmuştur. Saksı denemeleri 4 uygulama X 5 tekerrür olmak üzere toplam 20 saksıdan oluşmaktadır. Her saksıda üç bitki olmak üzere toplamda 60 bitkide çalışılmıştır.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Organik Materyal Dozları

Organik Materyal	Dozlar	Kuru	Yaş
		Ağırlık	Ağırlık
		kg/da	kg/da
	EP ₀	0	0
Elma posası	EP ₁	1000	5360
	EP ₂	2000	10720
	EP ₃	4000	21440

Temel gübreleme olarak 8 kg N/da, 8 kg P₂O₅/da ve 8 kg K₂O/da olacak şekilde 15-15-15 kompoze gübre uygulanmıştır.

Deneme saksılarına toprakta çimlendirilen eşit ve sağlıklı görünüme sahip üçer adet fasulye bitkisi aktarılmıştır. Dikimden 8 hafta sonra bitkiler kök boğazından kesilerek hasad edilmiş ve kuru madde verimi (g/saksı) bulunmuştur. Yine bu süre sonunda bitki örneklerinin makro ve mikro element analizleri yapılarak bitkilerin besin elementi içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca 2. dönem toprak örnekleri alınmıştır. Yetiştirme süresince fasulye bitkisi için her saksıya 6 kg N/da (NH₄NO₃, %33), 4 kg P₂O₅/da (DAP, %46), 9 kg K₂O (K₂SO₄, %50), 1 kg MgO/da (MgNO₃, %16 MgO) ve 1,75 kg/da mikroelement (Hortrilon, % 5 Fe, % 2,5 Mn, % 0,5 Zn, % 2,5 Cu) olacak şekilde çözelti halinde gübre uygulamaları yapılmıştır.

Topraklarının nem düzeyleri, nem içeriklerinin tarla kapasitelerinin % 50 sine düştüğünde sulamaya başlanması ve nem düzeyinin tarla kapasitesinin % 70 i oluncaya kadar suyun verilmesi şeklinde ayarlanmıştır. Araştırma kapsamında saksı denemeleri kurulmadan önce ilk olarak toprağın ve organik materyalin genel durumunu belirlemek amacı ile toprak örneklerinde (Çizelge 2) ve kullanılan organik materyalde gerekli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır (Çizelge 3).

2.2.1. Toprak Analiz Yöntemleri

Toprak tekstürü Baver (1966) tarafından bildirilen esaslara göre, pipet yöntemiyle yapılmıştır. Toprak pH’sı ve elektriksel iletkenliği (EC) Bower ve Wilcox (1965) tarafından belirtilen esaslara göre saturasyon çamurundan elde edilen ekstarkta belirlenmiştir. Organik madde Modifiye Walkley-Black metoduna göre (Black, 1965), toplam azot Modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1995), alınabilir fosfor Olsen metoduna göre (Olsen ve Sommers, 1982) belirlenmiştir. Değişebilir K, Ca, Mg ve Na Kacar (1995) tarafından bildirildiği şekilde toprakların 1 N Amonyum Asetat ile ekstraksiyonundaki süzüğün Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre okumaları belirlenmiştir. Alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu, DTPA ekstraksiyonu yolu ile elde edilen süzüklerde Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde ölçülmüştür (Kacar, 1995).

Çizelge 2. Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri İle Makro ve Mikro Besin Elementi İçeriği

pH (H ₂ O)	7,94	Organik Madde (%)	1,29
EC (dS/m)	0,16	Toplam N (%)	0,060
CaCO ₃ (%)	38,26	Almabilir P (mg/kg)	6,97
Kum (%)	12,9	Değişebilir K (me/100g)	0,290
Silt (%)	29,2	Değişebilir Ca (me/100g)	24,74
Kil (%)	57,9	Değişebilir Mg (me/100g)	4,17
Tekstür Sınıfı	Kil	Değişebilir Na (me/100g)	0,24
Tarla Kapasitesi (%)	27,17	Almabilir Fe (mg/kg)	10,84
Solma Noktası (%)	12,93	Almabilir Zn (mg/kg)	1,06
Yarayışlı Su (%)	14,24	Almabilir Mn (mg/kg)	6,45
Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	1,45	Almabilir Cu (mg/kg)	2,07
KDK (me/100g)	25,74		

Çizelge 3. Denemede Kullanılan Organik Materyale Ait Bazı Analiz Sonuçları

Organik Madde (%)	98,05	K (%)	0,696
Kül (%)	1,95	Ca (%)	0,236
Nem (%)	436	Mg (%)	0,065
Organik Karbon (%)	57,0	Na (%)	0,035
C:N	84,82	Fe (mg/kg)	171,53
pH (H ₂ O)	3,84	Zn (mg/kg)	10,4
EC (dS/m)	0,37	Mn (mg/kg)	7,2
Toplam N (%)	0,672	Cu (mg/kg)	10,7
P (%)	0,079		

2.2.2. Organik materyal analiz yöntemleri

Materyalin organik madde içeriği kuru yakma metoduna göre (DIN, 1978); organik karbon kuru yakma ile elde edilen organik madde değerlerinin Tüzüner 'e (1990) göre belirtilen 1,72 değerine bölünmesi ile elde edilmiştir. Materyalin pH ve EC değerleri 1:5 oranında organik madde-su karışımında 1 saat süre ile çalkalandıktan sonra belirlenmiştir (Anonymous, 1978). Materyalin % nem içeriği, materyal işletmeden alınır alınmaz 105 °C de 24 saat fırında kurutularak belirlenmiştir (Kacar, 1995). Toplam azot modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1995); fosfor içeriği nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma metodu sonucunda elde edilen süzükte fosfor vanadomolibdofosforik sarı renk metoduna göre belirlenmiştir (Kacar, 1995). Potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir, çinko, mangan ve bakır; organik materyallerin yaş yakma metodu ile elde edilen süzükteki K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn ve Cu miktarları Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir (Kacar, 1995).

242

2.2.3. Bitki analiz yöntemleri

Bitki örneklerinde azot tayini modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1972), fosfor Kacar'ın (1972) bildirdiği şekilde nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte, vanado molibdo fosforik sarı renk metoduna göre (Kacar ve Kovancı, 1982) yapılmıştır. Bitki örneklerindeki potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, mangan ve bakır miktarları yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir (Kacar, 1972). Kuru madde verimi, her saksıdan hasat edilen bitkinin 65 °C' de sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulması sonucu belirlenmiştir.

2.2.4. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Yapılan araştırmada, uygulama konularının toprakların verimlilik özellikleri üzerine etkisini istatistiksel olarak ifade edebilmek için her bir özelliğe ait ortalama değerler bilgisayar ortamında MINITAB ve MSTAT-C istatistik

programları kullanılarak varyans analizi ve LSD (% 5) testine tabi tutulmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

Elma posasının (EP) toprağın toplam azot içeriği üzerine etkisi birinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Uygulamanın etkisi toprağın azot içeriğini arttırıcı yönde gerçekleşmiş, uygulama seviyeleri arasında ise önemli bir fark meydana gelmemiştir. Uygulamanın ikinci dönemdeki etkisi ise istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Elma posası uygulaması ile toprağın toplam azot içeriğinde dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4). Çalışmada, EP deneme topraklarının toplam azot içeriğini önemli düzeyde arttırmıştır ($p<0,01$) Elde edilen sonuçlara göre; EP'nin toprağın azot kapsamının arttırılmasında kullanılabilecek organik kaynak olarak gözükmektedir. Elma posasının (EP) toprağın alınabilir fosfor içeriği üzerine etkisi birinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Uygulamanın etkisi toprağın

alınabilir fosfor içeriğini arttırıcı yönde gerçekleşmiş ve en yüksek değer sırayla 9,29, 8,49 ve 7,46 mg/kg ile uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir. EP'nin ikinci dönemdeki etkisi ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Bununla birlikte EP uygulaması ile dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Elma posası uygulaması toprağın alınabilir fosfor içeriğinde 8,05 mg/kg ortalama değerle ikinci döneme göre (6,82 mg/kg) birinci dönemde daha fazla artış meydana getirmiştir. EP'nin ayrıştığında ortaya çıkan organik asitlerin fosforun topraktaki çözünürlüğünü arttırmasının ve materyallerin içeriklerinin önemli olabileceği düşünülmektedir. Nitekim kivi, elma ve üzüm posası, buğday işlem atığı, şeker kamışı posası gibi atıklarda bulunan *Aspergillus niger*'in yüksek oranda ve önemli düzeyde sitrik asit üretimi yapması en fazla fosfor çözünürlüğünü sağlayan faktör olarak görülmektedir (Vassileva ve Vassileva, 2003).

Çizelge 4. Elma posası uygulamasının toprağın makro ve mikro element kapsamı üzerine etkisi ¹

Parametre	Dönem	Uygulamalar				Ort.	LSD _{Uyg.} (%5)	LSD _{Dön.} (%5)
		EP ₀ (0 kg/da)	EP ₁ (1000kg/da)	EP ₂ (2000kg/da)	EP ₃ (4000kg/da)			
N (%)	I	0,052b ²	0,090a	0,087a	0,091a	0,080	**	öd
	II	0,089	0,090	0,095	0,097	0,074	öd	
P (mg/kg)	I	6,97c	7,46bc	8,49ab	9,29a	8,05	**	***
	II	6,35	6,40	7,01	7,54	6,82	öd	
K (mg/kg)	I	0,290	0,310	0,340	0,320	0,315	öd	öd
	II	0,270	0,310	0,330	0,350	0,315	öd	
Ca (mg/kg)	I	24,74	26,93	22,36	17,00	22,75	öd	öd
	II	20,78	20,11	20,74	20,61	20,56	öd	
Mg (mg/kg)	I	4,13	4,36	4,46	4,24	4,29	öd	öd
	II	3,78	3,78	3,87	3,91	3,83	öd	
Na (mg/kg)	I	0,230b	0,350a	0,320a	0,360a	0,315	**	*
	II	0,260	0,260	0,270	0,270	0,265	öd	
Fe (mg/kg)	I	10,82	11,58	11,42	11,33	11,28	öd	***
	II	16,66b ²	18,05ab	18,52ab	19,46a	18,17	*	
Zn (mg/kg)	I	1,05	1,05	1,21	1,30	1,15	öd	***
	II	0,10	0,14	0,22	0,25	0,17	öd	
Mn (mg/kg)	I	6,47	6,74	7,41	7,68	7,07	öd	öd
	II	6,09b	7,83a	8,12a	8,42a	7,61	***	
Cu (mg/kg)	I	2,09b	2,14b	2,20ab	2,34a	2,19	*	***
	II	1,63b	1,88a	1,90a	1,91a	1,82	***	

1. Değerler 5 tekerrür ortalamasıdır.

2. Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar $p<0,05$ düzeyinde önemlidir.

öd: Önemli değil *: $p<0,05$ düzeyinde önemli **: $p<0,01$ düzeyinde önemli ***: $p<0,001$ düzeyinde önemli

Vavoulidou ve ark. (2004), topraklara yapılan organik uygulamalar sonucunda toprakların yarayışlı fosfor miktarındaki artış ile birlikte toprakların verimlilik düzeylerinde de bir artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Elma posası uygulamasının toprağın değişebilir potasyum içeriği üzerine etkisi her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Ayrıca elma posası uygulaması ile toprağın değişebilir potasyum içeriğinde dönemler arasında da önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4).

Organik materyallerin toprakların potasyum kapsamı ve formu üzerine etkileri konusunda yapılan değişik çalışmalarda farklı bulguların elde edilmesi dikkat çekicidir. Çalışmalarda elde edilen değişik etkiler büyük oranda materyallerin kimyasal bileşimlerinden kaynaklanmaktadır. Askegaard ve Eriksen (2002) tarafından, organik tarım sisteminde potasyumun sınırlandırılmış bir kaynak olduğu ve potasyum noksanlığından sakınmak için topraktaki potasyum yarayışlılığının belirlenmesinin önemli olduğu bildirilmiştir. Gosling ve Shepherd (2005) tarafından yapılan 15 yıl süreli bir çalışmada, organik ve konvansiyonel tarım uygulamalarının gerçekleştirildiği toprakların organik madde kapsamı, toplam azot, ekstrakte edilebilir potasyum ve C:N oranı değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada, özellikle organik olarak yönetilen topraklardaki ekstrakte edilebilir potasyum miktarında önemli düzeyde azalma gözlemlendiği bildirilmiştir.

Elma posasının değişebilir kalsiyum içeriği üzerine etkisi her iki dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmamış, ayrıca dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 4). Elma posasının inkübasyonu süresince mineralizasyon sonucu açığa çıkan kalsiyum miktarının ve humifikasyonu sonucu meydana gelebilecek organik asitlerin değişebilir kalsiyum miktarı üzerinde önemli bir etki sağlamadığı görülmektedir. Elde edilen sonuç, deneme toprağının değişebilir kalsiyumca zengin olması ve organik materyalin özellikleri ile (C:N, mineral besin içeriği vb)

ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle elma posasının farklı özelliklere sahip topraklarda denenerek etkilerinin araştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Elma posasının (EP) toprağın değişebilir magnezyum içeriği üzerine etkisi her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli bulunmamış ayrıca dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 4). Elde ettiğimiz bulguların aksine Moran ve Schupp (2002), kumlu tın tekstüre sahip bir toprağa kompostlaştırılmış elma posası uygulayarak elma ağaçlarının gelişimi ile toprak verimliliği üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, uygulamalar ile topraktaki Mg miktarında önemli düzeyde artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Elma posasının (EP) toprağın değişebilir sodyum içeriği üzerine etkisi birinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuş ($p<0,01$) ve bu etki değişebilir sodyum içeriğini artırıcı yönde gerçekleşmiştir. Değişebilir sodyum içeriğindeki en yüksek değer 0,360 me/100g, 0,350 me/100g ve 0,320 me/100g ile uygulamanın EP₃, EP₁ ve EP₂ seviyelerinde elde edilirken uygulama seviyeleri arasında önemli bir fark meydana gelmemiştir. EP'nın ikinci dönemdeki etkisi ise istatistikî olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Uygulamanın dönemsel etkileri karşılaştırıldığında, uygulama ile dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Elma posası toprağın değişebilir sodyum içeriğinde 0,315 me/100g ortalama değer ile ikinci döneme göre (0,265 me/100g) birinci dönemde daha fazla artış meydana getirmiştir (Çizelge 4). Elma posası uygulaması ile topraktaki değişebilir sodyum içeriği yaklaşık % 8,9 düzeyine ulaşmıştır. Elde edilen sonuçta materyalin taze bir materyal olarak kullanılmasının ve materyalin sodyum içeriğinin önemli olabileceği düşünülmektedir.

Benzer bir şekilde Tejada ve ark. (2006), taze ve kompostlaştırılmış şeker pancarı küspesi ile kompostlaştırılmış pamuk küspesini 5, 7,5 ve 10 ton/ha oranlarında uygulayarak bazı toprak

özellikleri üzerine etkilerini 4 yıl süre ile araştırmışlardır.

Araştırmada, kompostlaştırılmış şeker pancarı ve pamuk küspesi atığı ile karşılaştırıldığında taze şeker pancarı atığının toprağın değişebilir sodyum oranında istatistiksel olarak daha fazla artış meydana getirdiği bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca, kompostlaştırılmış şeker pancarı ve pamuk atığı ilave edilen topraklarda değişebilir sodyum oranının Richards (1954) tarafından ortaya konulan % 15 düzeyine ulaşmadığı, bununla birlikte kompostlaştırılmamış şeker pancarı atığı uygulaması ile toprağın değişebilir sodyum değerinin belirtilen kritik sodyumlaşma değerini geçtiği (ESP=15,1) bildirilmiştir.

Elma posasının (EP) toprağın alınabilir demir içeriği üzerine etkisi birinci dönemde istatistiksel olarak önemli olmazken, uygulamanın ikinci dönemdeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). EP'nin etkisi toprağın alınabilir demir içeriğini artırıcı yönde olmuş ve en yüksek değer 19,46 mg/kg, 18,52 mg/kg ve 18,05 mg/kg ile uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 4). Uygulamanın dönemsel etkileri karşılaştırıldığında ise, EP uygulaması ile dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Elma posası toprağın alınabilir demir içeriğinde 18,17 mg/kg ortalama değer ile birinci döneme göre (11,28 mg/kg) ikinci dönemde daha fazla artış meydana getirmiştir (Çizelge 4).

Lloveras ve ark. (2004), iki farklı toprağa 25 ve 50 m³/ha olmak üzere domuz dışkısını uygulayarak toprağın besin elementi konsantrasyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, domuz dışkısı uygulamalarının verimlilik kapasitesi yüksek olan topraklardaki Fe konsantrasyonunu düşük oranda arttırdığı bildirilmiştir.

Elma posasının (EP) toprağın alınabilir çinko içeriği üzerine etkisi hem birinci hem de ikinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Dönemsel etkiler karşılaştırıldığında ise, EP uygulaması ile toprağın alınabilir çinko içeriğinde dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). EP toprağın alınabilir çinko

içeriğini 1,15 mg/kg ortalama değer ile ikinci döneme göre (0,17 mg/kg) birinci dönemde daha fazla arttırmıştır (Çizelge 4).

Hampton ve ark. (2000) tarafından, şehirselleştirilmiş katı atık ve biyo katıların karışımından elde edilen kompost 1996 ve 1997 yıllarında 8 ay süre ile uygulanarak toprak özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada 4 ve 8 hafta süreyle olgunlaşmış kompost materyali kullanılmıştır. Kompostlar, 1996 yılında 3,8 cm (49 ton/ha), 7,5 cm (99 ton/ha), 11,3 cm (148 ton/ha) ve 15 cm (198 ton/ha); 1997 yılında ise 2 cm (26 ton/ha), 3,8 cm, 7,5 cm ve 11,3 cm olmak üzere malç şeklinde uygulanmıştır. Araştırmada Zn konsantrasyonunun 4 ve 8 haftalık kompost uygulamaları ile birlikte artış gösterdiği bildirilmiştir.

Elma posasının (EP) toprağın alınabilir mangan içeriğine etkisi birinci dönemde istatistiksel olarak önemli olmazken ikinci dönemdeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). EP'nin bu etkisi toprağın alınabilir mangan içeriğini artırıcı yönde olmuştur (Çizelge 4). Uygulamanın dönemsel etkileri karşılaştırıldığında, EP uygulaması ile toprağın alınabilir mangan içeriğinde dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4).

Elde edilen sonuç, toprağın tekstürel özelliğinin yanı sıra organik materyalin C:N oranı ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca organik materyallerin topraktaki pozitif etkilerinin gözlenebilmesinde materyallerin doğal yapısına bağlı olarak (lignin, selüloz, nem vb.) inkübasyon süresi oldukça önemlidir. Çalışmamızda ise toprağın alınabilir mangan içeriği üzerine EP'nin pozitif etkisinin meydana gelmesinde, belirlenen inkübasyon süresinin yeterli olduğu düşünülmektedir. Verma ve Baghat (1992), hayvan gübresi ve çeltik atığını toprağa uygulayarak materyallerin toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları araştırmada toprağın yarayışlı mangan içeriğindeki maksimum artışın 5 yıl süre ile yapılan uygulamalar ile birlikte meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Elma posasının (EP) toprağın alınabilir bakır içeriğine etkisi birinci

dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). EP toprağın alınabilir bakır içeriğini artırmış ve en yüksek değer 2,34 mg/kg ve 2,20 mg/kg ile uygulamanın EP₃ ve EP₂ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 4). EP'nin toprağın alınabilir bakır içeriğine etkisi ikinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). EP toprağın alınabilir bakır içeriğinde artış meydana getirmiş ve en yüksek değer 1,91 mg/kg, 1,90 mg/kg ve 1,88 mg/kg ile EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 4). EP uygulaması ile dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). EP uygulaması toprağın alınabilir bakır içeriğinde 2,19 mg/kg ortalama değer ile ikinci döneme göre (1,82 mg/kg) birinci dönemde daha fazla artış meydana getirmiştir (Çizelge 4).

Araştırmada elma posasının toprağın alınabilir bakır içeriğinde ikinci döneme göre birinci dönemde rakamsal olarak daha yüksek artış meydana getirdiği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçta, materyalin topraktaki parçalanma süreci sırasında meydana gelen yan ürünlerinin özellikle humik materyallerin bakırı şelatlamasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Walter ve ark. (2006), kompostlaştırılmış şehirsel katı atığı 0, 40, 80 ve 120 ton/ha olmak üzere deşere olmuş Akdeniz iklimi altındaki kireçli bir toprağa uygulayarak materyalin toprak özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, kompostlaştırılmış şehirsel katı atık uygulamalarından sonra toprağın toplam

bakır konsantrasyonunda kontrole göre daha fazla artış meydana geldiği bildirilmiştir.

Elma posasının toprağın organik madde içeriği üzerine etkisi birinci ve ikinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). EP uygulaması ile her iki dönemde de toprağın organik madde içeriği artmış, birinci dönemdeki en yüksek değer % 1,92 ve % 1,84 ile uygulamanın EP₃ ve EP₂ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 5). EP'nin ikinci dönemdeki etkisinde en yüksek değer % 2,57, % 2,49, % 2,46 ile uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilirken uygulama düzeyleri arasında önemli bir fark oluşmamıştır (Çizelge 5). EP uygulaması ile dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ($p<0,001$). EP, toprağın organik madde içeriğinde % 2,36'lık ortalama değer ile birinci döneme göre (% 1,65) ikinci dönemde daha fazla artış meydana getirmiştir.

Toprağın organik madde kapsamı materyalin artan dozları ile birlikte artmış, aynı zamanda uygulamanın etkisi birinci döneme göre ikinci dönemde daha yüksek olmuştur. Elde edilen bulgulara göre, EP uygulaması ile organik maddece düşük sınıfta yer alan toprağın organik madde düzeyini yeterli seviyeye çıkardığı, böylece bu materyalin kullanımı ile toprağın organik madde içeriğinde iyileşme sağlanacağı öngörülmektedir.

Barzegar ve ark. (2002) tarafından yapılan bir araştırmada, 0, 5, 10 ve 15 ton/ha düzeyindeki kompostlaştırılmış şeker kamışı

Çizelge 5. Elma Posası Uygulamasının Toprağın Organik Madde (OM), pH ve EC Değerleri Üzerine Etkisi¹

Uygulamalar	OM (%)		pH (1:2.5)		EC (dS/m)	
	I. Dönem	II. Dönem	I. Dönem	II. Dönem	I. Dönem	II. Dönem
EP ₀ (0 kg/da)	1,25 ^{c2}	1,96 ^b	7,58 ^c	7,91 ^c	2,02 ^a	1,34 ^a
EP ₁ (1000kg/da)	1,57 ^b	2,46 ^a	7,72 ^b	7,96 ^b	1,43 ^b	1,31 ^b
EP ₂ (2000kg/da)	1,84 ^a	2,49 ^a	7,87 ^a	7,98 ^{ab}	1,26 ^c	1,30 ^b
EP ₃ (4000kg/da)	1,92 ^a	2,57 ^a	7,88 ^a	7,99 ^a	0,99 ^d	1,25 ^c
Ortalama	1,65	2,36	7,76	7,96	1,42	1,30
LSD _{Uyg.} (%5)	***	***	***	***	***	***
LSD _{Dön.} (%5)	***		***		öd	

1. Değerler 5 tekerrür ortalamasıdır.

2. Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar $p<0,05$ düzeyinde önemlidir.

öd: Önemli değil ***: $p<0,001$ düzeyinde önemli

posası, buğday samanı ve çiftlik gübresini toprağa uygulayarak bazı toprak özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada, uygulanan organik materyal düzeyindeki artışla birlikte toprağın toplam organik madde kapsamında da artış meydana geldiği, 10 ve 15 ton/ha düzeylerinde yapılan uygulamalar ile toprağın toplam organik madde değerlerinde sırayla %19 ve % 27'lik bir artışın meydana geldiği bildirilmiştir.

Alagöz ve ark. (2006) tarafından yapılan bir araştırmada, işlenmiş leonardit, çöp kompostu ve işlenmiş tavuk gübresinin toprakların verimlilik özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmacılar çalışmalarında, işlenmiş leonardit ve çöp kompostu ilavesinin toprağın organik madde içeriğinde önemli düzeyde artış meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Elma posasının (EP) toprak pH'sı üzerine etkisi her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$). EP ile toprak pH'sında artış sağlanmış ve birinci dönemde en yüksek değer 7,88 ve 7,87 değerleri ile uygulamanın EP₃ ve EP₂ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 5). Uygulamanın ikinci dönem etkisinde en yüksek değer 7,99, 7,98, 7,96 ile sırayla uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 5). EP uygulaması ile toprak pH'sında dönemler arasında da istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). EP toprak pH'sında 7,96'lık ortalama değer ile birinci döneme göre (7,76) ikinci dönemde 0,20 birimlik daha fazla artış meydana getirmiştir.

Toprağın pH değişimlerinde, uygulanan organik materyalin düzeyi, mikroorganizma sayısı ve aktivitesinde artış sağlama yeteneği, materyalin ayrışmasında önemli bir faktör olan C:N oranı ve ayrışma sonucu meydana gelen organik asitlerin miktar ve çeşidinin önemli olabileceği düşünülmektedir. Toprak pH'sında elde ettiğimiz bulgulara paralel olarak Moran ve Schupp (2002) tarafından yapılan bir araştırmada da, kumlu tın tekstüre sahip bir toprağa kompostlaştırılmış elma posası uygulanmış ve uygulama ile toprak pH'sında artış elde edildiği belirtilmiştir.

Elma posasının (EP) toprağın EC'si

üzerine etkisi birinci ve ikinci dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). EP her iki dönemde de toprağın EC değerlerinde azalma meydana getirmiştir. Kontrolle karşılaştırıldığında (2,02 dS/m) birinci dönemde en fazla azalma 0,99 dS/m, 1,26 dS/m ve 1,43 dS/m değerleri ile sırasıyla uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 5). İkinci dönemde en fazla azalma 1,25 dS/m, 1,30 dS/m ve 1,31 dS/m değerleri ile sırasıyla uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir. Dönemsel etkiler karşılaştırıldığında, EP uygulaması ile toprağın EC değerlerinde dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Elma posası uygulaması ile toprağın EC değerlerinde birinci döneme göre ikinci dönemde daha düşük değerlerin elde edilmesinde, denemede gerçekleştirilen sulama işlemlerinin ve bitki tarafından besin elementi tüketiminin etkili olabileceği düşünülmektedir. Madejon ve ark. (2003), 20 ton/ha kompostlaştırılmış zeytin atık suyu çamuru ve 40 ton/ha olmak üzere şehirselleştirilmiş katı atık ve gazete kâğıdı hamurunu toprağa uygulayarak bazı toprak verimlilik parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, üç yıl süre ile gerçekleştirilen organik uygulamalardan sonra toprak tuzluluğunun etkilenmediği, organik materyal uygulanan topraklar ile kontrol arasında EC değerleri bakımından önemli bir farkın meydana gelmediği bildirilmiştir. Elde edilen bu sonuçta, toprakta tuzluluk tehlikesi meydana getirmede, kullanılan organik materyal düzeyinin tuzluluk meydana getirebilecek düzeye sahip olmamasından kaynaklandığı ayrıca, deneme süresince gerçekleştirilen sulama işlemleri nedeniyle tuzun topraktan yıkanmasının önemli olabileceği belirtilmiştir.

Elma posasının (EP) fasulye bitkisinin azot, fosfor, kalsiyum, demir, çinko, mangan ve bakır kapsamı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 6). Bulgularımızdan farklı olarak Bary ve ark. (2004) tarafından yapılan bir araştırmada 22, 44 ve 66 ton/ha/yıl çim atığı ve 112 kg N/ha/yıl olmak üzere inorganik gübreleme

Çizelge 6. Elma Posası Uygulamasının Fasulye Bitkisinin Besin Elementi İçeriği Üzerine Etkisi¹

Uygulamalar	Bitki Besin Maddeleri								
	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)
EP ₀ (0 kg/da)	3,57	0,380	1,446c ²	3,68	1,043a	134,00	43,04	72,28	119,72
EP ₁ (1000kg/da)	5,27	0,425	1,597bc	3,65	0,857b	196,00	56,76	69,96	90,80
EP ₂ (2000kg/da)	4,90	0,389	1,662ab	3,66	0,886b	130,40	45,76	61,80	107,00
EP ₃ (4000kg/da)	4,91	0,393	1,813a	3,55	0,918b	203,20	63,72	68,36	120,12
Ortalama	4,66	0,397	1,630	3,63	0,926	165,90	52,32	68,10	109,41
LSD (%5)	öd	öd	**	öd	***	öd	öd	öd	öd

1. Değerler 5 tekerrür ortalamasıdır.

2. Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar p<0,05 düzeyinde önemlidir.

öd: Önemli değil **: p<0,01 düzeyinde önemli ***: p<0,001 düzeyinde önemli

yapılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda 44 ton/ha/yıl oranında yapılan atık uygulamasının topraktaki inorganik azotun yerine geçebilecek gerekli yararılı azotu sağladığı bildirilmiştir.

Diğer taraftan EP'nın fasulye bitkisinin mikro element kapsamına etkisinin önemsiz olmasında başta toprağın kireç içeriğinin yüksek düzeylerde olmasının ve bitki gelişimine bağlı olarak seyrelme etkisinin önemli olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle toprakların kireç düzeyleri, materyallerin ayrışma ürünlerinin çeşidi ve bileşimi önemli olmaktadır. Pılanalı ve Kaplan (2003), % 85 humik asit içerikli katı formdaki humik asidi 0, 100, 200, 300 ve 400 kg/ha, % 15 humik asit içerikli sıvı formdaki humik asidi ise 2500, 5000, 7500 ve 10000 mL/ha/ay olmak üzere uygulayarak çilek bitkisinin bitki besin maddesi alımı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, katı ve sıvı formdaki humik asit uygulamasıyla çilek bitkisinin yapraklarındaki demir konsantrasyonunun önemli düzeyde etkilenmediği, bunun nedeni olarak da araştırmada kullanılan deneme toprağının yüksek kireç içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca yüksek konsantrasyonlarda gerçekleştirilen humik asit uygulamalarının bazı bitki besin elementleri için inhibitör etki meydana getirdiği bildirilmiştir.

Elma posasının (EP) fasulye bitkisinin potasyum kapsamı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,01). EP'nın bu etkisi bitkinin potasyum kapsamını arttırıcı yönde gerçekleşmiştir. Kontrolle karşılaştırıldığında (1,446 %)

bitkinin potasyum kapsamındaki en yüksek değer % 1,813, % 1,662 ve % 1,597 ile sırasıyla uygulamanın EP₃, EP₂ ve EP₁ seviyelerinde elde edilmiştir (Çizelge 6). Bosak ve Smeyanovich (2003) tarafından, uzun süreli organik ve inorganik gübre uygulamalarının Podzoluvisol toprağın pulluk katmanındaki potasyum miktarında artış meydana getirdiği bildirilmiştir.

Elma posasının (EP) fasulye bitkisinin magnezyum kapsamı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş (p<0,001) ve kontrolle karşılaştırıldığında (1,043 %) EP'nın her üç seviyesi (EP₁ % 0,857, EP₂ % 0,886 ve EP₃ % 0,918) bitkinin magnezyum kapsamında azalma meydana getirmiştir. Meydana gelen etkide, materyalin C:N oranının ayrışmaya ve bitki besin elementi sağlama yeteneği üzerine etkisi olabileceği gibi, ayrışma ürünlerinin magnezyum yararılılığını sınırlandırmasının da etkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca meydana gelen etkide deneme topraklarının yüksek kireç içeriğinin bununla birlikte alkali sınıfına giren toprak reaksiyonunun önemli olabileceği düşünülmektedir.

Elma posasının (EP) fasulye bitkisinin kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 7). Bulgularımızın aksine Bañuelos ve ark. (2004), kuru ağırlık hesabına göre 0, 1,9, 5,8 ve 11,7 ton/ha oranlarında biyo katıyı kumlu tın toprağa uyguladıkları araştırmada, uygulamaların kanola bitkisinin kuru madde kapsamında kontrole göre 1,5 ile 3,8 kat daha fazla kuru madde meydana getirdiği bildirilmiştir.

Çizelge 7. Elma Posası Uygulamasının Fasulye Bitkisinin Kuru Madde Verimi Üzerine Etkisi¹

Uygulamalar	Kuru Madde Miktarı (g/saksı)
EP ₀ (0 kg/da)	2,17
EP ₁ (1000kg/da)	2,10
EP ₂ (2000kg/da)	1,93
EP ₃ (4000kg/da)	1,89
Ortalama	2,02
LSD (%5)	öd

1. Değerler 5 tekerrür ortalamasıdır.
öd: Önemli değil

4. Sonuç ve Öneriler

Elma posasının deneme toprağının verimlilik özellikleri üzerine etkileri iki dönemde farklı düzey ve yönlerde gerçekleşmiştir. Denemede kullanılan organik materyalin toprağın verimlilik parametreleri ve bitki verimi üzerine etkileri, uygulanan miktara, materyalin bileşimine ve toprağın mevcut verimlilik kapasitesi gibi faktörlere bağlı olarak gerçekleştiği görülmektedir. Söz konusu organik materyalin toprakların verimlilik parametrelerinde ve bitkisel üretimde pozitif yönde gelişmeler sağlayacağı görülmektedir. Ancak materyalin toprağın Na içeriğinde meydana getirdiği ciddi artış bitkisel üretim açısından önemli sorunlara neden olabilir. Bu nedenle elma posasının bu özelliği dikkate alınarak kullanım stratejisi geliştirilmelidir. Bu konuda yapılabilecek en uygun stratejinin, materyalin toprağa uygulanmadan önce dışarıda kompost edilmesi ve daha sonra uygulanmasının yanında materyalin farklı organik materyaller ile birlikte katkı materyali olarak kullanılması olarak görülmektedir.

Araştırmada kullanılan organik materyalin toprağın verimlilik parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi için daha sonraki çalışmalarda bu materyalin farklı formlarının, miktarlarının ve kompozisyonlarının uzun dönemde denenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Söz konusu organik materyalin bölgemizde yan ürün olarak

önemli miktarlarda bulunması, bu materyalin organik maddece fakir olan bölge topraklarımızda kullanılmasının birçok yarar sağlayacağı görülmektedir. Aynı zamanda organik tarımda bitki besin kaynağı olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir. Bu tür organik atıkların kullanılması ile bir yandan toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri iyileştirilerek toprakların verimlilik düzeylerinde artış sağlanırken, diğer yandan da yan ürün olan bu gibi organik materyallerin değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

- Alagöz, Z., Yılmaz, E., Öktüren, F., 2006 Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt: 19. Sayı: 2. Sayfa: 245-254.
- Anonymous., 1978 Torf für Gartenbau und Landwirtschaft (DIN 11542).
- Askegaard, M. and Eriksen, J. 2002. Exchangeable Potassium in Soil as Indicator of Potassium Status in an Organic Crop Rotation on Loamy Sand. *Soil Use and Management*. 18 (2): 84-90.
- Bañuelos, G.S., Sharmasarkar, S. and Pasakdee, S., 2004. Utilization of Biosolids as a Fertilizer for Canola. *Compost Science & Utilization*. 12(1): 61-68.
- Başçetinçelik, A., Öztürk, H., Karaca, C., Kaçıra, M., Ekinci, K., Baban, A., Kaya, D., Barnes, I., Komiotti, N. ve Nieminen, M. 2005. Türkiye’de Tarımsal Atıkların Değerlendirilmesi. Eğitim Programı Notları. pp: 15-25. Bursa.TÜRKİYE.
- Bary, A.I., Cogger, C.G. and Myhre, E.A., 2004. Yard Trimmings as a Source for Crop Production. *Compost Science & Utilization*. 12(1): 11-17.
- Barzegar, A.R., Yousefi, A. and Daryashenas, A., 2002. The Effect of Addition of Different Amounts and Types of Organic Materials on Soil Physical Properties and Yield of Wheat. *Plant and Soil*. 247: 295-301.
- Baver, L.D., 1966. Soil Physics. Third Edition. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Black, C.A., 1965. Methods of Soil Analysis. Part:2. Amer. Soc. Of Agronomy Inc., Publisher Madison, Wisconsin, USA., 1372-1376.
- Boşak, V. and Smeyanovich, A., 2003. Changes of Potassium and Phosphorus Content of Podzoluvisol in Long-Term Experiment on Fertilizer Application. *Agronomy and Soil Science*. 49 (1): 101-103
- Bower, C.A. and Wilcox, L.L., 1965. Soluble Salt Methods of Soil Analysis, Part 2, Am. Soc. Agron. No: 9 Madison, Wisconsin USA, s: 933-940.
- DIN, 1978. 11542. Torf für gartenbau and landwirtschaft

- Dostal, J., 2002. Results of the Long-Term Organic Matter Balance Investigations in Usti Nad Orlici District and the Trends in the Whole Czech Republic. *Agronomy and Soil Science*. 48(2): 155-160.
- Gosling, P and Shepherd, M., 2005. Long-Term Changes in Soil Fertility in Organic Arable Farming Systems in England, with Particular Reference to Phosphorus and Potassium. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 105: 425-432.
- Hampton, O.M., Obreza, T.A. and Stoffella, P.J. 2000. Residual Effect of Municipal Solid Waste and Biosolid Compost on Snap Beans Production. Proceedings of the Conference Paper. Y2K Composting in the Southeast. October, 9-11. Charlottesville, Virginia.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 453, Uygulama Klavuzu:155.
- Kacar, B. ve Kovancı, İ., 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelere Kimyasal Fosfor Analizleri ve Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 354.
- Kacar, B., 1995. Toprak Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, ss 705, Ankara.
- Lewandowski, A. and Zumwinkle, M., 1999. Assessing the Soil System. A Review of Soil Quality Literature. Minnesota Department of Agriculture Energy and Sustainable Agriculture Program. pp. 1-63.
- Le Villio, M., Arruays, D., Deslais, W., Clergeot, D., Daroussin, J. and Le Bissonnais, Y., 2004. Interest of the Compost as a Source of Organic Matter to Restore and Maintain Physical Properties of French Soils. Symposium No: 57, Paper No. 1529. <http://www.sfst.org>.
- Lloveras, J., Aran, M., Villar, P., Ballesta, A., Arcaya, A., Vilanova, X., Delgado, and I., Munoz, F., 2004. Effect of Swine Slurry on Alfalfa Production and on Tissue and Soil Nutrient Concentration. *Agronomy Journal*. 96: 986-991.
- Madejon, E., Burgos, P., Lopez, L. and Cabbera, F., 2003. Agricultural Use of Three Organic Residues: Effect on Orange Production and on Properties of a Soil of The 'Comarca Costa de Huelva' (SW Spain). *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 65: 281-288.
- Maheswaran, J., Meehan, B., Peverill, K. and Dziedzic, A. M., 2004. Potential for Agri-Industry Wastes as Soil Ameliorants. <http://www.javaram.com/upload/papers/.PDF>
- Millner, P.D., Sikora, L.J., Kaufman, D.D. and Simpson, M. E., 2004. Agricultural Uses of Biosolids and Other Recyclable Municipal Residues. <http://www.ars.usda.gov/is/np/agbyproducts/agbychap1.pdf>
- Moran, R.E. and Schupp, J.R., 2002. Apple-Pomace Compost and Pre-plant Monoammonium Phosphate for Improving the Growth of Newly Planted Apple Trees. *Fruit Notes*, Vol. 67.
- Olsen, S.R and Sommers, E.L., 1982. Phosphorus Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate Methods of Soils Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Editors: A. L. Page. R. H. Miller. D. R. Keeney, 404-430.
- Pılanalı, N. and Kaplan, M., 2003. Investigation of Effects on Nutrient Uptake of Humic Acid Applications of Different Forms to Strawberry Plant. *Journal of Plant Nutrition*. 26 (4): 838-843.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Handbook. 60. U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC.
- Tejada, M., Garcia, C., Gonzalez, J.L. and Hernandez, M.T., 2006. Organic Amendment Based on Fresh and Composted Beet Vinasse: Influence on Soil Properties and Wheat Yield. *Soil Science Society of America Journal*. 70: 900-908.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. sf : 21-27.
- Vassilev, N. and Vassileva, M., 2003. Biotechnological Solubilization of Rock Phosphate on Media Containing Agro-Industrial Wastes. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 61: 435-440
- Vavoulidu, E., Dimirkou, A., Papadopoulos, P., Avramides, E.J. and Arapakis, D., 2004. A Comparative Study for the Control of Organic Agriculture in a Region of Greece. NAGREF Soil Science Institute of Athens. Symposium No: 57, Paper No.737. http://www.sfst.org/Proceedings/17WCSS_CD/Abstracts/0737.pdf
- Verma, T.S. and Bhagat, R.M., 1992. Impact of Rice Straw Management Practices on Yield, Nitrogen Uptake and Soil Properties in a Wheat-Rice Rotation in Northern India. *Fert. Res*. 33: 97-106.
- Walter, I., Martinez, F. and Cuevas, G., 2006. Plant and Soil Responses to the Application of Composted MSW in a Degraded, Semi-arid Shrubland in Central Spain. *Compost Science & Utilization*. 14 (2): 147-154.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

1. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi'nde tarım bilimleri alanındaki Türkçe ve İngilizce özgün makaleler yayınlanır ve yılda iki (2) sayı halinde basılır. Yayınlanan makalelerdeki her türlü sorumluluk yazar(lar)ına aittir.

2. Tüm makaleler, değerlendirilmek üzere hakemlere gönderilirler. Makalelerin yayınlanabilmesi için yayınlanmaya değer bulunması, önerilen değişiklik ve düzeltmelerin yapılması gerekir. Orijinal makaleye hakem önerileri dışında ekleme ve çıkarma yapılamaz.

3. Makalenin sayfa sayısı 12'yi geçmeyen çift sayıda olmalıdır. Dergi kurallarına göre hazırlanan makaleler, 1 nüsha halinde tüm yazarlar tarafından imzalanmış "Telif Hakkı Devri" formuyla birlikte posta veya E-posta ile Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu Başkanlığı'na sunulmalıdır. Etik Kurul Raporu gerektiren araştırma makaleleri için Etik Kurul Raporu eklenmelidir. Makalelerin son şekli, CD ile birlikte 1 nüsha halinde 1 ay içinde Yayın Komisyonu Başkanlığı'na iletilmelidir. Yayınlanmaya değer bulunmayan makaleler yazarlarına iade edilmezler.

4. Basılmak üzere gönderilen makalelerin basılması için baskı ve posta giderleri olarak basım bedeli alınır.

5. Sayfa Düzeni ve Yazı Karakteri: Makaleler, A4 boyutundaki kâğıda üst, alt, sol ve sağdan 3 cm boşluk bırakılarak, "Giriş"e kadarki bölüm tek sütun, diğer bölümler ise 2 sütun olarak yazılmalıdır. Sütunlar arasında 1 cm boşluk bırakılmalıdır. Paragraf başları 1 cm içerden başlatılmalı, paragraf aralarında boşluk olmamalıdır. Makaleler, Windows uyumlu bir kelime işleme, Times New Roman yazı tipinde ve 'tek' satır aralığı ile yazılmalıdır.

Birimler: Makalelerde SI birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık kısımlar, Türkçe metinlerde virgöl ile İngilizce metinlerde ise nokta ile ayrılmalıdır.

6. Tüm makalelerde sırasıyla 1. makale başlığı, 2. yazar adları ve adresleri, 3. özet ve anahtar kelimeler, 4. İngilizce başlık, özet ve anahtar kelimeler (title, abstract ve keywords), ile 5. metin bölümleri yer almalıdır.

6.1. Makale Başlığı: Kısa ve konuyu kapsayacak şekilde olmalı, büyük harflerle dik, koyu (bold) ve 11 punto ile ortalı yazılmalıdır. Araştırma, bir kurum tarafından desteklenmiş veya tez olarak yapılmışsa makale başlığının sonuna (*) işareti konularak gerekli açıklamalar 9 punto ile ilk sayfada dip not olarak verilmelidir.

6.2. Yazar Adları ve Adresleri: Başlıktan sonra 2 satır boş bırakılarak 11 punto ile ortalı ve normal yazılmalı, soyad(lar) büyük harfle yazılıp, ünvan kullanılmamalıdır. Yazar adresleri ise yazar adlarının hemen altında 9 punto ile yazılarak verilmelidir.

6.3. Özet ve Anahtar Kelimeler: Özeti başlığı, yazar adreslerinden sonra 2 satır boşluk bırakılarak, sola dayalı, 9 punto ve koyu (bold) olarak yazılmalıdır. Özeti metni ise, 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde, 9 punto ile normal, paragraf başı yapılarak ve tek paragraf olarak yazılmalıdır. Anahtar Kelimeler; Özeti sonradan bir (1) satır boşluk bırakılarak, aşağıdaki şekilde sola dayalı, 9 punto ve en çok 5 anahtar kelime olacak şekilde verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi, Piliç.

6.4. İngilizce başlık, özet ve anahtar kelimeler (title, abstract ve keywords): İngilizce makale başlığı, ortalı, koyu (bold), 9 punto ve ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle yazılmalı, üstten 2, alttan 1 satır boşluk bırakılmalıdır. Abstract ve keywords, Türkçe özet ve anahtar kelimeler için verilen kurallara göre yazılmalıdır.

6.5. Metin: Makalenin metin bölümleri, 11 punto ile ve aşağıdaki yazım düzenine göre hazırlanmalıdır:

6.5.1. Başlıklar: Ana başlıklar koyu (bold), alt başlıklar italik yazılmalı ve numaralandırılmalıdır. Başlıklar sola dayalı, ilk harfleri büyük olmak üzere küçük harfle, üstten ve alttan 1 satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır. Makalenin metin bölümleri aşağıdaki ana başlıklar altında verilmelidir.

1. Giriş (Bu başlık altında çalışmanın amacı, ilgili kaynaklarla desteklenerek verilmelidir.)

2. Materyal ve Yöntem (Bu başlık altında çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerle ilgili açıklamalar yapılmalıdır.)

3. Bulgular (Elde edilen bulgular, tüm çizelge, şekil ve formüller bu kısımda verilmelidir.)

4. Tartışma ve Sonuç (Bu bölümde bulgular, amaç ve önceki çalışmalar yönünden tartışılarak, öneriler sonuç halinde verilmelidir.)

6.5.2. Şekil ve Çizelgeler: Makalede çizelge dışındaki tüm görüntüler (fotoğraf, grafik, çizim, harita vb.) şekil olarak adlandırılmalı, ardışık biçimde numaralandırılmalı ve siyah-beyaz renkte (fotoğraflar; net ve parlak) olmalıdır. Çizelge içerikleri en fazla 10 punto ve altlarındaki açıklamalar 9 punto ile yazılmalıdır. Başlık yazıları şekillerin altına, çizelgelerin ise üstüne, kelimelerin sadece baş harfleri büyük olacak şekilde ve 11 punto ile yazılmalıdır. Şekil ve çizelgeler iki (en fazla 7 cm genişliğinde) veya tek sütun halinde (en fazla 15 cm genişliğinde) verilebilir. Şekil ve çizelgeler metin içinde ilişkili oldukları kısımlarda sayfa başı veya sonuna uygun şekilde yerleştirilmeli üst ve altlarında 1 satır boşluk bırakılmalıdır.

6.5.3. Metin içinde kaynak gösterimi; yazar soyadı, yıl şeklinde, 3 ve daha fazla yazarlı kaynaklarda "ark." kısaltması kullanılarak yapılmalıdır. Aynı yerde birden fazla kaynağa atıf yapıldığında, kaynaklar tarih sırasına göre verilmelidir. Aynı yazarın aynı tarihli birden fazla eserine atıfta bulunulduğunda, yıla bitişik olarak "a, b" şeklinde harf ilave edilmelidir.

6.6. Teşekkür: Gerekli ise yer verilmeli, başlığı metin bölümünde tanımlandığı biçimde, tümü 9 punto ile yazılmalıdır.

6.7. Kaynaklar: Bu bölüm, başlık dahil 9 punto ile yazılmalıdır. Atıfta bulunulan tüm kaynaklar, yazar soyadlarına göre ve alfabetik sırada (aşağıdaki gibi) verilmelidir. Kaynaktaki yazarların tamamı, soyadı, adı düzeninde verilmelidir. Yazarı bilinmeyen kaynaklar "Anonim" şeklinde, kişisel görüşmeler ise, sadece metin içinde "Kişisel Görüşme" şeklinde gösterilmelidir.

Mülayim, Z. G., 1999. Kooperatifçilik. Yetkin Basımevi, Ankara, 570 s.

Carlson, W.H. and Rowley, E.M., 1980. Bedding Plants. In: R. A. Larson (Editör), Introduction to Floriculture. Academic Press Inc., New York, USA, pp. 127-131.

Karagüzel, Ö. ve Mülayim, U., 2006. Farklı Anaçların Gül Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1): 139-149.

Uzun, G., 1992. Türkiye'de Süs Bitkileri Fidanlığı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, İzmir, Cilt II: 623-628.

SCOPE AND GUIDE TO AUTHOR(S)

1. Journal of the Faculty of Agriculture, Akdeniz University, a peer reviewed biyearly journal, publishes original research articles in the field of agriculture science in English and Turkish languages.

2. Manuscripts are sent to referees selected by the editorial board. Acceptance of manuscript by referees incorporation of suggestions and corrections to manuscript if any are required for publication. Editions or subtractions from the original manuscript are not allowed without consents of referees.

3. The journal follows a double page publication process where manuscripts are required to end in double pages and never exceed 12 pages. Two hard copies of manuscripts should be sent along with copyright release form. Accepted manuscript should be presented as a softcopy (CD, disk etc.) and a hardcopy to the editorial board for publication. Unaccepted manuscripts are not returned to the authors.

4. Processing fee is to be paid for accepted manuscripts.

5. Page and font design: Manuscript should be written with a Windows® compatible word processor using A4 page size and Times New Roman font with single spacing. Each page should contain 3 cm margin space from top, bottom, left and right. Manuscript should be written in a single row format up to introduction section; thereafter two row format is required until the end of manuscript. There should be 1 cm space left between rows for latter section. Paragraphs indentation should be 1 cm and include no spacing before and after its start. Manuscripts should use International System of Units (SI) and decimal separator should be a “comma” in Turkish and a “period” for English written sections.

6. All manuscripts should sequentially include; 1) Manuscript title in English, 2) Author(s) name and address, 3) English abstract and keywords, 4) Turkish title, abstract and keywords and 5) Body of text.

6.1. Manuscript title: Title should be concise and inclusive of subject studied. Title words should be in capital with “11” font size and “bold” font style and aligned in centre of lines. Any support provided for research or thesis involvement in manuscript should be indicated with an asterisk (*) at the end of title words and explained at the bottom of first page with a “9” font size footnote.

6.2. Author(s) name and address: There should be 2 empty lines between manuscript title and authors name(s). Author name(s) should be written with “11” font size and “normal” font style and aligned in the centre of line. Author surname(s) should be written in capital. Any degree or title affiliation is not allowed in this section. Author(s) address should be positioned below the author name line and written with “9” font size.

6.3. Abstract and Keywords: The word “Abstract” should be placed two lines after author address line and written with a font size of 9 and font style of bold and aligned left. Abstract text should not exceed 200 words and be written with a font size of 9 in a single paragraph. Keywords section should start after leaving single line spacing from the end of abstract and should start with the word “Keywords” being bold. There should be no more than 5 keywords with a font size of 9 and this section should be aligned left as shown below.

Keywords: Host plant resistance, breeding, maize, European corn borer

6.4. Turkish title, abstract and keywords: Turkish title of manuscript should be bold with a font size of 9 and aligned in centre. The first letter of title should be in capital and there should be 2 empty lines before and 1 empty line after it. The rules given for English abstract and keywords are all applicable in this section.

6.5. Body of text: Body of manuscript should be written with a font size of 11 and following rules should be followed.

6.5.1. Headings: Main headings should be in bold character, whereas subheadings should be italicized and both being numbered. First letter of all headings should start with a capital letter and aligned left. There should be a line space before and after heading line. Main headings of manuscript should contain the following sections.

1. Introduction (Under this heading, the purpose of the study should be along with supporting literature background.)
2. Material and Method (Under this heading, materials used and methodology followed in the research should be explained.)
3. Results (All relevant findings, tables, figures are given in this section.)
4. Discussion and Conclusions (In this section, results are to be discussed within the light of relevant literature.)

6.5.2. Tables and figures: All the illustrations except tables (pictures, graphs, drawings, maps etc.) should be named as figures and be in black and white (pictures; bright and focused) and numbered sequentially. The headings should be placed under for figures and above for tables, and the first letter should be in capital with a font size of 11. Maximum allowable font size is 10 within the contents of tables. The explanations for tables are to be given under table with a font size of 9. Tables and figures can be given as one (max. 15 cm wide) or two row format (max. 7 cm wide). Tables and figures should be positioned in relevant section of text and an empty line should be present before and after each of them.

6.5.3. Citation style in text: For single writers, author surname and year of publication should be given in parenthesis with a single space between the surname and publication year. For publication with two writers, both authors surnames should be given with an “and” word between them, and a single space should follow second author name before closing the parenthesis. For publications with more than two authors, only the first authors surname is to be given as in the rule for single writers. However there should be “et. al.” word between the author surname and year of publication. When more than one citation was used for same information, earlier published citation should be given first. If same year of publication for the same author are to be used, they should be given with prefixes of “a” “b” etc.

6.6. Acknowledgement: If necessary, its heading should follow the rules described in body of text section and written with a font size of 9.

6.7. References: This section should be written with a font size of 9, including its heading and content. All the citations used in manuscript should be given in an alphabetical order of authors surnames.

TELİF HAKKI DEVRİ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ Yayın Komisyonu Başkanlığı

Biz aşağıda imzaları bulunan:

(Yazarların Adı):

tarafından yazılmış,

(Makale Adı):

başlıklı makale konusunda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu'nun metin Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Journal of The Faculty of Agriculture, Akdeniz University)'ne ulaşıncaya kadar hiçbir sorumluluk taşımadığını kabul ederiz.

Biz aşağıda imzaları bulunan yazarlar, sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu; başka hiçbir dergiye yayınlanmak üzere verilmediğini; daha önce yayınlanmadığını; eğer, tümüyle ya da bir bölümü yayınlandı ise yukarıda adı geçen dergide yayınlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını ve orijinal telif hakkı formu ile birlikte Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu'na gönderildiğini garanti ederiz.

Makalenin telif hakkından feragat ederek sorumluluğunu üstlenir ve imza ederiz.

Bu vesileyle makalenin telif hakkı AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ'NE devredilmiştir ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın Komisyonu makalenin yayınlanabilmesi konusunda yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazar(lar)ın aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Telif hakkı dışında kalan patent v.b. bütün tescil edilmiş haklar;
2. Yazarın gelecekteki kitaplar ve dersler gibi çalışmalarında; makalenin tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanmak;
3. Makaleyi satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı.

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:
Açık Adı: Açık Adı:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:
Açık Adı: Açık Adı:

İmza: Tarih: İmza: Tarih:
Açık Adı: Açık Adı:

Yazışma (İletişim Yazarı) Adresi:

Telefon: Fax: e-mail:

NOT: Bu formu doldurunuz ve makalenizle birlikte aşağıdaki adrese teslim ediniz veya gönderiniz.