

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



Gümüşhane University Journal of Science and Technology Institute

ISSN 2146-538X

CİLT/VOLUME: 1

SAYI/NUMBER: 1

YIL/YEAR: 2011



GÜMÜŞHANE
ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ YAYINI

PUBLISHED BY
GÜMÜŞHANE
UNIVERSITY
SCIENCE AND
TECHNOLOGY
INSTITUTE



Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Published by Gümüşhane University Science and Technology Institute

Cilt/Volume: 1 Sayı/Number: 1 Yıl/Year: 2011

Altı ayda bir yayınlanır/ Published twice a year

ISSN 2146-538X



Sahibi/Owner

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adına

On the behalf of Gümüşhane University Science and Technology Institute

Doç. Dr. Temel BAYRAK

Editörler/Editorial Board

Doç. Dr. Temel BAYRAK
Yrd. Doç. Dr. Cemalettin BALTACI
Gümüşhane Üniversitesi/Gümüşhane University

**Yönetim Yeri/ Place of Management
Adres/Address**

Gümüşhane University Science and Technology Institute
Bağlarbaşı Mahallesi 29100 Gümüşhane/TURKEY

Tel: (+90) 456 233 75 36 Faks: (+90) 456 233 74 27

URL:<http://fbe.gumushane.edu.tr/gufbedergi.html>

E-mail:gufbed@gumushane.edu.tr

Yayın Türü/ Publication Type

Yaygın süreli ve hakemli/ Common term and refereed

Basım Yeri / Printig Hause

Gümüşhane University Science and Technology Institute
Bağlarbaşı Mahallesi 29100 Gümüşhane/TURKEY

Yayın Tarihi/ Publication Date

20.01.2011

Danışma Kurulu/Advisory Board

Doç. Dr. Orhan KARSLI
Doç. Dr. Temel BAYRAK
Doç. Dr. Vecihi AKSAKAL
Doç. Dr. Selim ŞEN
Yrd. Doç. Dr. Kemal KUVVET
Yrd. Doç. Dr. Bilge BAHAR
Yrd. Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM
Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÇAVDAR
Yrd. Doç. Dr. Ali GÜNDOĞDU
Yrd. Doç. Dr. Osman ÜÇÜNCÜ
Yrd. Doç. Dr. Musa KARAALP
Yrd. Doç. Dr. Nafiz MADEN
Yrd. Doç. Dr. Serkan ÖZTÜRK
Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÖKDOĞAN

Hakemli bir dergi olan Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü dergisi yılda iki kez online olarak yayınlanmaktadır. Akademik usullere uygun atıf yapmak suretiyle Dergide yapılan çalışmalardan yararlanılabilir. Bu dergide yayınlanan çalışmaların bütün sorumluluğu yazarlara aittir.

İçindekiler/Content

EROĞLU H, AYDIN M; <i>Yoğun Harmonikli Bir Elektrik Dağıtım Şebekesinin Modellenmesi</i>	1-14
ALTUNSOY F, KILIÇ A.Y; <i>Orta Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası'na Katkılar</i>	15-23
ALTUNSOY F, KILIÇ A.Y; <i>Doğu Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası</i>	24-36
SARAÇOĞLU O, KALKIŞIM Ö, ÇEKİÇ Ç, ÖZGEN M; <i>Modifiye Atmosfer Sisteminde 'Yomra' Elmasının Muhafaza Performansının 'Granny Smith' Elması İle Karşılaştırılması</i>	37-43
YILDIZ O, ALİYAZICIOĞLU R, ŞAHİN H, AYDIN Ö, KOLAYLI S; <i>Ak dut (Morus alba) Pekmezi, Pestili ve Kömesinin Üretim Metotları</i>	44-53
KOÇAN N, ATEŞ O; <i>Yapılaşmanın Kıyı Silüetine Etkisi: Bartın-İnkumu Örneğinde Değerlendirme</i>	54-66
KOÇAN N; <i>Mudurnu (Bolu) ve Yakın Çevresi Peyzaj Özelliklerinin Ekoturizm Kapsamında İrdelenmesi</i>	67-78
BAHAR B; <i>Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma sayısı değişimleri</i>	79-88

Yoğun Harmonikli Bir Elektrik Dağıtım Şebekesinin Modellenmesi

Hasan EROĞLU^{1,*}, Musa AYDIN²

¹ Gümüşhane Üniversitesi Müh. Fak. Elk. Elekt. Müh. Böl., Bağlarbaşı, Gümüşhane.

² Selçuk Üniversitesi Müh. Mimarlık Fak., Elk. Elekt. Müh. Böl., Selçuklu, Konya.

Geliş tarihi/Received 08.10.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 17.12.2010

Kabul tarihi/Accepted 30.12.2010

Özet

Bu çalışmada, elektrik dağıtım şebekelerinde her geçen gün büyüyen bir problem olarak karşımıza çıkan harmoniklerin seviyelerinin incelenebilmesi için örnek bir dağıtım şebekesinin farklı noktalarında ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda dağıtım şebekesindeki baskın harmonikler ortaya çıkartılmış ve bu ölçüm değerleri yardımıyla sistemin elektriksel modeli Matlab&Simulink programının Simpowersystems araç kutusu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerden alınan değerler ile simülasyon ortamından elde edilen değerler karşılaştırılarak elektriksel modelin doğruluğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın yardımıyla, güç kalitesi olaylarının incelenebilmesi için daha geniş analiz çalışmaları yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Harmonikler, Modelleme, Simülasyon, MATLAB.

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; hasan.eroglu@gumushane.edu.tr, Tel: +90 (456) 233 74 25.

Modeling of an electric distribution system having intensive harmonics

Abstract

In this study, measurements were taken at different points of a sample distribution system in order to analyze levels of harmonics that appear as a day to day increasing problem in electrical distribution systems. According to the measurement values, the dominant harmonics have been found out and electrical model of the system have been prepared by using Simpowersystems toolbox of Matlab&Simulink. The accuracy of the electrical model have been verified by the measurement values and simulation values. With the help of this study, the advanced analysis can be performed in the electrical distribution system for power quality analyzes.

Keywords: Harmonics, Modeling, Simulation, MATLAB.

1. Giriş

Günümüz elektrik güç sistemlerinde günden güne sayıları artan doğrusal olmayan yüklerden dolayı elektrik enerjisinin kararlılığı daha da önem kazanmıştır. Akım ve gerilim karakteristiği doğrusal olmayan yüklerden dolayı harmonik akım ve gerilimler oluşur.

Harmonikler elektrik enerji sistemlerinde enerji kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Gerilim ve akım dalga şeklinin ideal sinüs şeklinden uzaklaşması olarak bilinen harmonikler, sinüzoidal bir kaynağın doğrusal olmayan bir yüke uygulanması veya sinüzoidal olmayan bir kaynaktan beslenen doğrusal ya da doğrusal olmayan bir yük nedeniyle oluşmaktadır. Genel olarak harmonik kaynakları; güç elektroniği elemanları, transformatörler, generatörler, kesintisiz güç kaynakları (UPS), dönüştürücüler ve yüksek güçlü endüksiyon motorlarıdır [1]. Harmoniklerin elektrik güç sistemleri üzerindeki etkileri ise ek kayıplar ve aşırı ısınma, gerilim düşümleri, rezonans olayları, dielektrik zorlanması, ölçme, koruma ve kontrol sistemlerinin hatalı çalışması vb. şeklinde özetlenebilir.

Günümüze kadar elektriğin üretilmesi, iletilmesi ve dağıtılmasında kullanılan güç elektroniği elemanlarının sayılarının artmasıyla güç sistemlerindeki harmonik problemleri de artmıştır. Dolayısıyla harmoniklerin güç sistemlerine verdiği zararların azaltılmasına yönelik çalışmalarda her geçen gün biraz daha önem kazanmıştır ve güç sistemlerinde harmonik analizi artık tasarım ve planlamanın kaçınılmaz bir parçası haline gelmiştir [2].

Elektrik tesislerinde herhangi bir dalga şeklinin harmonik içeriğinin ölçülebilmesi ve analizi için iki temel tanımlama vardır. Bunlar; Toplam Harmonik Distorsiyon ve Toplam Talep Distorsiyonudur. Toplam harmonik distorsiyonu akım veya gerilim için harmonikli efektif değerlerin, temel bileşenin

efektif değerine bölünmesiyle ortaya çıkan orandır. Toplam harmonik distorsiyonu harmoniklerin bütününe ait olan termal etkiyi nitelemektedir. Harmonikli bileşenlerin temel bileşene göre seviyesini belirlemede dikkate alınan en önemli ölçüttür. Hem gerilim, hem de akım için verilebilir [3]. Gerilim için toplam harmonik distorsiyonu,

$$THD_U = \frac{1}{U_1} \left(\sum_{n=2}^{\infty} U_n^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

şeklinde ifade edilir. Akım için toplam harmonik distorsiyonu,

$$THD_I = \frac{1}{I_1} \left(\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Şeklindedir [4].

Akımdaki bozulmanın seviyesi THD değeri ile karakterize edilebilir fakat bazı durumlarda küçük bir akım büyük THD değerine sahip olabilir. Örneğin hız kontrol sürücüleri, çok küçük değerlerdeki yüklerde çok büyük THD değeri gösterebilir. Çekilen harmonikli akım bileşenlerinin genlik değerleri küçük olduğundan bu akımlar sistem için zararlı seviyelerde değildir. Çekilen akımın temel bileşeninin genlik değeri küçük olduğundan diğer harmonikli bileşenlerin yüzdesi büyük değerlerde olur.

Bu nedenle harmonikli sistemlerin analizinde THD değeri hesaplanırken harmonikli akımların yüzdesi, ölçüm süresi içinde çekilen akımın en yüksek değerine bölünür. Hesaplanan bu yeni değere Toplam Talep Distorsiyonu denir. Bu değer IEEE 519-1992 standartlarında harmonikli akımlar için sınır değerlerin belirlenmesinde kullanılır.

Toplam talep distorsiyonu,

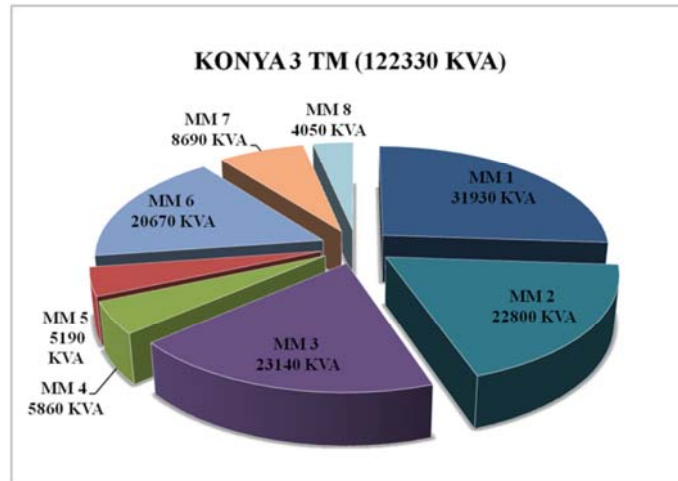
$$TTD = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} \quad (3)$$

formülü ile hesaplanır. Burada I_L yük tarafından, besleme sisteminin ortak bağlantı noktasından çekilen, temel frekanslı maksimum akımdır. On iki ay öncesinden başlanarak hesaplamaların yapılacağı ana kadar olan süre zarfında yük tarafından talep edilen maksimum akımların ortalaması olarak hesaplanır. TTD kavramı IEEE “Standart 519” uygulamasında özellikle belirtilmiştir [5].

Harmoniklerin ölçümü, analizi ve simülasyonu ile ilgili olarak günümüzde ve geçmişte birçok çalışma yapılmıştır [6-18]. Fakat büyük bir dağıtım şebekesinin modellenmesi ile ilgili literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Dağıtım şebekelerinin simülasyonu, harmoniklerin ve diğer güç kalitesi olaylarının davranışlarının kestirimi için oldukça önemlidir. Oluşturulan elektriksel model yardımıyla dağıtım şebekesindeki elektriksel elemanlar üzerinde varyasyonlar yapılarak elektrik dağıtım şebekesinin gerçek karakteristiği ve arızalara neden olan sebepler ve çözümleri irdelenebilmektedir.

2. Yapılan ölçüm çalışmaları

Elektrik dağıtım sistemlerindeki farklı yüklerin ürettikleri harmoniklerin incelenebilmesi için bir dağıtım şebekesi üzerinde farklı yerlerde AG ve OG’de ölçümler yapılmıştır. Dağıtım şebekesi olarak Konya 2. ve 3. Organize sanayi bölgesi seçilmiştir. Konya 2. ve 3. Organize sanayisinde TEİAŞ KONYA 3 TM’den beslenen 8 tane manevra merkezi bulunmaktadır. Her bir manevra merkezinin kurulu güçleri Şekil 1’deki gibidir. Ölçümler genellikle farklı üretim yapan fabrikalarda yapılmış olup farklı fabrika tiplerinin hangi tür harmonikleri ürettiği incelenmiş ve bunların şebeke üzerindeki etkileri bulunmaya çalışılmıştır.



Şekil 1. Manevra merkezlerinin kurulu güçleri [1].

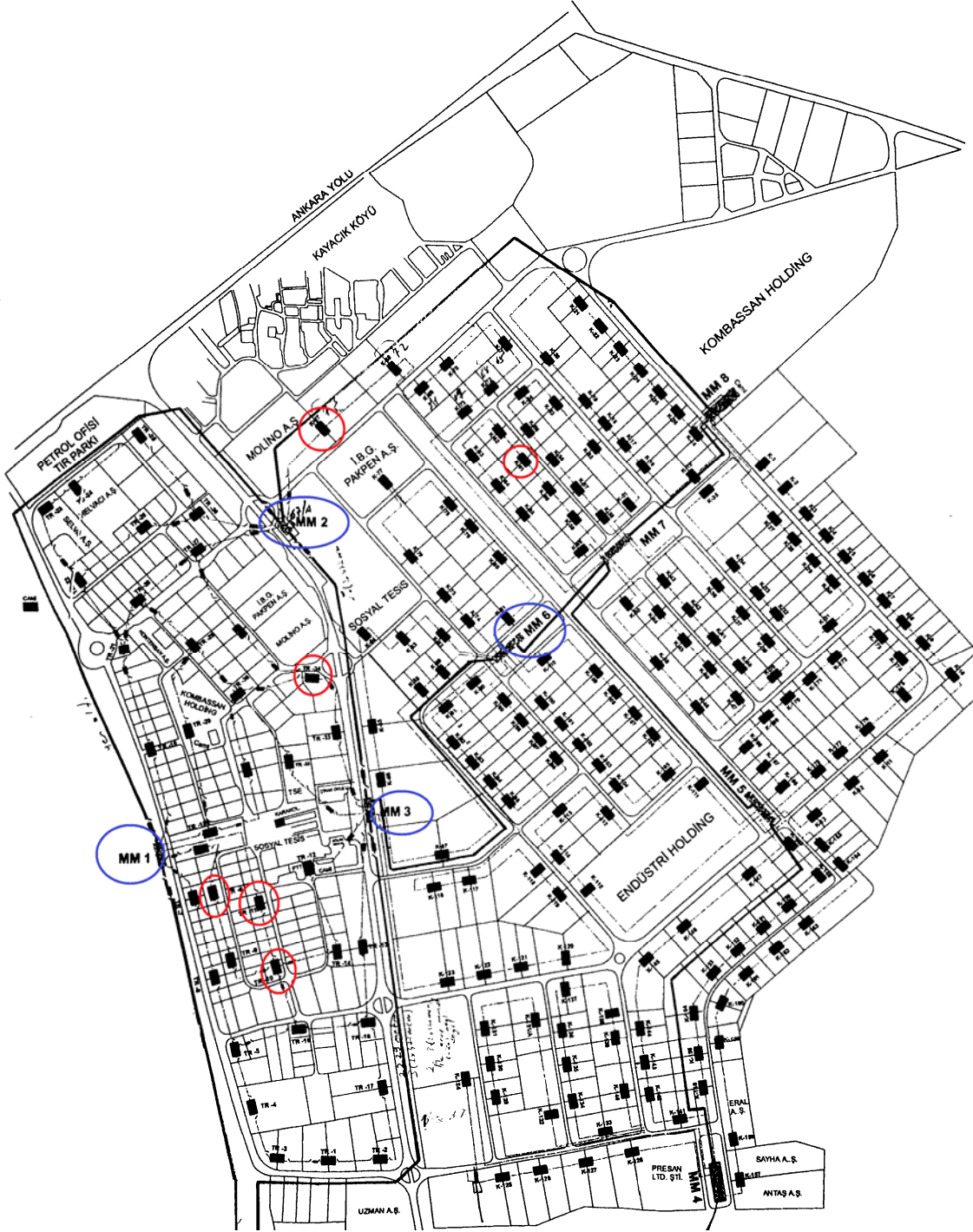
Yapılan ölçümler iki tip güç analizörü ile yapılmıştır. Genellikle AG tarafında yapılan ölçümler ANALYST 2060 tek fazlı güç analizörü cihazıyla, OG tarafında yapılan ölçümler ise RUDOLF PAK 5

üç fazlı güç analizörü cihazıyla yapılmıştır. Ölçüm yapılan fabrikalar ve ölçüm süresinde çekilen maksimum güçler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Ölçüm yapılan fabrikalar ve ölçüm süresinde çekilen maksimum güçler.

	Genel Bilgi	Ölçüm Anında Çekilen Maks. Güç
Plastik Fabrikası1	Bahçe sulama sistemleri	195 kVA
Plastik Fabrikası2	Sulama boruları ve bu boruların üretimi ile ilgili gerekli makineleri üretmektedir.	120 kVA
Döküm Fabrikası1	Menhol, kanalizasyon kapakları, park bahçe ürünleri	780 kVA
Döküm Fabrikası2	Pik, sfero	430 kVA
Döküm Fabrikası3	Bronz, krom nikel döküm, alüminyum enjeksiyon	212 kVA
Döküm Fabrikası 4	Pik, çelik, döküm ve fren kanpana	520 kVA
Döküm Fabrikası 5	Çelik döküm, pik döküm, sfero döküm	143 kVA
Tekstil Fabrikası	Elyaf ürünleri ve iplik üretimi	220 kVA
Gıda Fabrikası	Küp şeker ve pudra şekeri, şeker paketleme	113 kVA

Yapılan harmonik ölçümlerinin doğruluğundan emin olmak için trafolarada birden fazla fabrikanın beslendiği yerlerde yalnızca ölçüm yapılan fabrikanın çalıştığı saatlerde ölçümler yapılmaya çalışılmıştır. OG şebekesinde ölçüm yapılırken, üzerinde daha fazla güç çekilen manevra merkezleri tercih edilmiştir Ölçüm yapılan manevra merkezleri MM1, MM2, MM3 ve MM6’dır. AG’de ise farklı ürün üretimi yapan fabrikalarda ölçümler yapılmıştır (Şekil 2). Ölçümler tekstil fabrikası, gıda fabrikası, iki farklı Plastik fabrikası, beş farklı döküm fabrikasında yapılmıştır. Ölçüm yapılan sistemin diğer değerleri Tablo 2 ve Tablo 3’te verilmiştir.



Şekil 2. Ölçüm yapılan Konya 2 ve 3 nolu organize sanayisinin trafo tek hat şeması ve fabrikalarda yapılan ölçümlere ait trafo yerleri.

Tablo 2. Manevra merkezlerinden alınan değerler.

Ölçüm Yapılan Yer	Çekilen Akım (A)	Gerilim THD (%)	Akım THD (%)	Akımdaki Baskın Harmonikler
MM1	280-220	2.4 - 2	4.1 – 3.5	5 (%4)-7(%1.8)
MM2	70-55	2.8 – 2.1	5.2 – 4.8	3 (%2)- 5(%3.6)- 7 (% 4.1)
MM3	225-180	2.5 - 2	4 – 3.6	5 (%3.7)- 7 (% 1.2)
MM6	37-22	2.8 – 2.2	10.1 - 7	5 (%7.5)- 7(%2.5)-11(%1)-21(%5)

Tablo 3. Fabrikalardan alınan ölçüm değerleri.

Ölçüm Yapılan Yer	Çekilen Akım (A)	Gerilim THD (%)	Akım THD (%)	Akımdaki Baskın Harmonikler
Döküm Fabrikası 1 (OG)	14.75-13.25	3 – 2.5	20-15	5 (%16) - 7 (%12) - 11(%3)
Plastik Fabrikası 1	290-170	2.5-2	17-10	3(%2.5) - 5(%10) - 7(%12.5)
Plastik Fabrikası 2	170-90	2.2-2	20-10	5(%11) - 7(%12.5) - 11(%8)
Döküm Fabrikası 2	630-500	4.3-3.5	28.5-24.5	5(%22) - 7(%10) - 11(%8)
Döküm Fabrikası 3	300-140	2.6-2.3	22.5-9	5(%6) - 7(%19)
Gıda Fabrikası	170-90	2.5-2.3	22.5-7	3(%8)-5(%6)-7(%10)-9(%6)-11(%11)
Döküm Fabrikası 4	775-660	5.6-5.3	26-19	5(%219 - 7(%11) - 17(%3)
Tekstil Fabrikası	580-400	4.4-4.1	18.5-14.5	5(%16) - 7(%5) - 11(%5)
Döküm Fabrikası 5	230-125	2.6-2.2	32-8	2 (%28)-3 (%3)-4(%8)-5(%6)

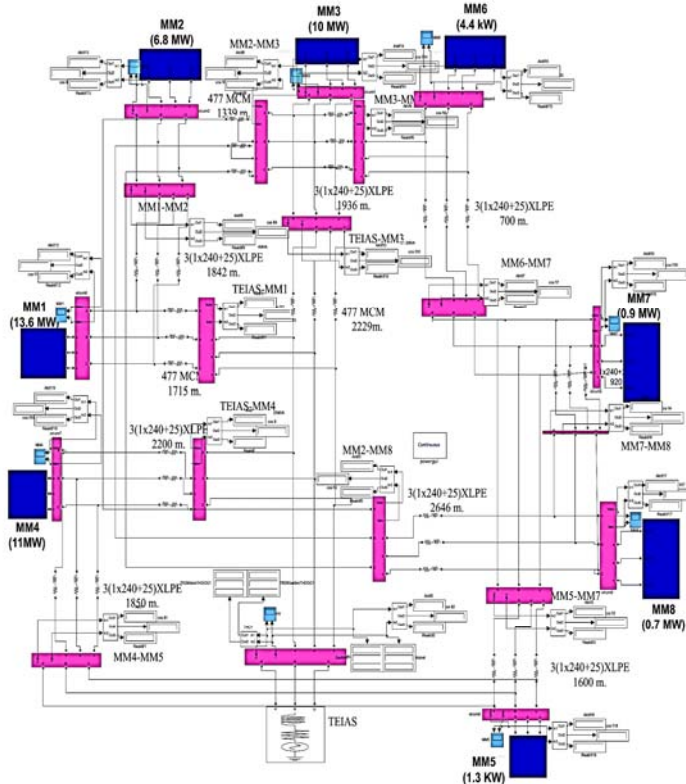
1250 kVA'lık trafolarında kısa devre akımı sekonder taraf için yaklaşık olarak 34 kA'dır. Yük akım değeri 700 A olan bir döküm fabrikasının I_{KD}/I_L oranı yaklaşık olarak 48 olmaktadır. Bu nedenle akımdaki harmonik limit değeri IEEE 512 standardına göre % 8 olarak kabul edilmektedir [19]. Fakat bu değer trafonun kısa devre oranı ya da diğer sistem parametrelerinin farklılık göstermesi durumunda değişir. Fabrikaların akım distorsiyon değerleri bu standartların üzerindedir. Ölçüm yapılan noktalardaki yüksek harmoniklerin nedeni ark fırınları, değişken hızlı sürücüler, yumuşak yol vericiler,

inverterler ve fabrikalardaki diğer güç elektroniği elemanlarıdır. MM1'den beslenen %25 seviyelerinde akım harmoniklerine sahip fabrikaların OG tarafında düşük distorsiyon olmasının nedeni, ölçüm yapılan dağıtım şebekesindeki düşük distorsiyonlu diğer fabrikaların OG tarafındaki harmonik seviyelerini düşürmesi ve AG'den OG'ye geçildikçe OG tarafta, distorsiyonlu gerilim düşümüne neden olan trafo empedanslarının kalkmasıdır. Bunun yanında ortak bağlanma noktalarında (PCC) harmoniklerin açılmal olarak birbirlerini sönmlemeleri de söz konusudur.

3. Simülasyon çalışmaları

Günümüzde elektrik sistemlerinde enerji kalitesi araştırmalarının yapılabilmesi için birçok yöntem vardır. Simülasyon çalışmaları bunlardan biridir. Sistem parametreleri simülasyona girildikten sonra veriler üzerinde değişiklikler yapılarak sistem hakkında yorum yapılabilir [1].

Sistemin elektriksel modeli, Matlab&Simulink programının Simpowersystems araç kutusu kullanılarak, ölçümlerden elde edilen verilere dayanarak ve Konya Organize Sanayi Bölgesi Müdürlüğünden (KOSBM) alınan değerler yardımıyla oluşturulmuştur. Gerçek bir sistemde farklı görünür güçlerde yüzlerce transformatör bulunur. Simülasyon ortamında yüzlerce farklı değerde transformatörün, yükün, harmonik akım kaynaklarının, ölçüm bloklarının ve bir çok diğer dağıtım şebekesi elemanlarının modellenmesi oldukça zor olduğundan gerçekleştirilen simülasyon çalışmasında 1250 kVA değerinde 60 transformatör kullanılmıştır. Her bir manevra merkezinin içinde o manevra merkezinden beslenen fabrikaları temsil eden yükler bulunmaktadır. Manevra merkezlerinin güçleri KOSBM'den alınmıştır. Dağıtım şebekesinde yapılan ölçümlerden elde edilen değerler ilgili trafoların değerleri olarak simülasyona girilmiş, dağıtım şebekesinde ölçümü yapılmayan diğer trafoların değerleri ise KOSBM'den alınan değerlere göre "Diğer trafolar" adında simülasyona girilmiştir. Transformatörler, lineer ve lineer olmayan yükler, ölçüm blokları ve diğer dağıtım sistemi elemanlarını içeren manevra merkezleri, simülasyon ortamında Şekil 3'te gösterildiği gibi modellenmiştir.



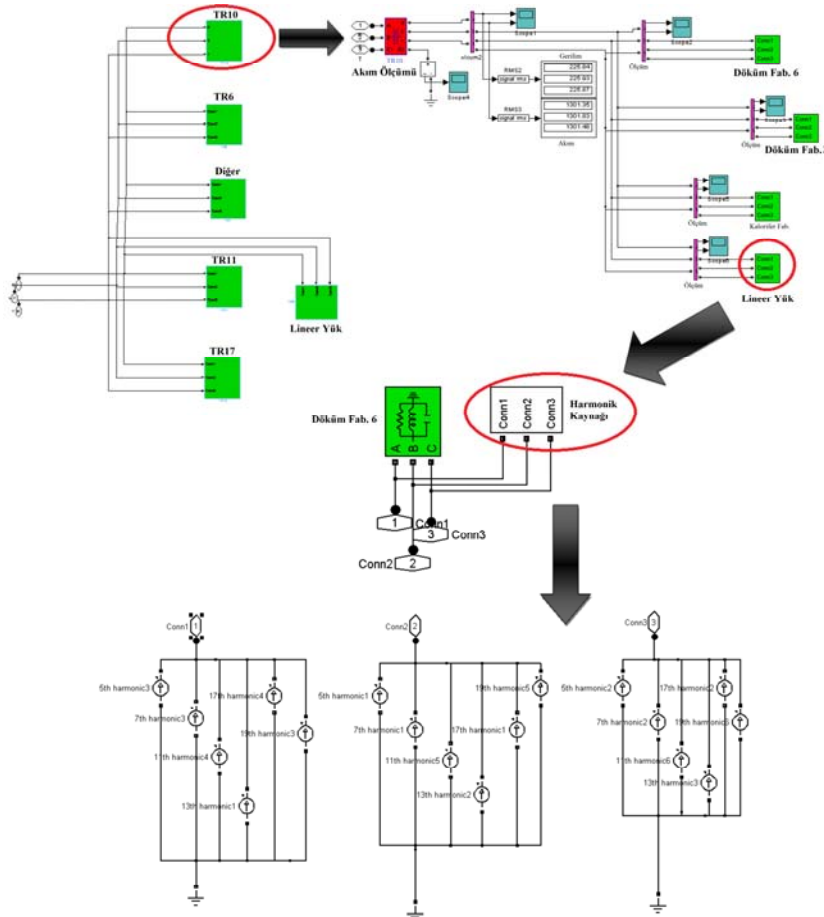
Şekil 3. Sistemin elektriksel modeli.

Simülasyonda kullanılan elemanlarla ilgili olarak Tablo 4'te TEİAŞ ana besleme kaynağına ait değerler ve Tablo 5'te ise kullanılan transformatörlere ait değerler bulunmaktadır. MM1'deki transformatörlerin, yüklerin, harmonik kaynaklarının ve diğer elemanların simülasyon ortamındaki gösterimleri Şekil 4'te görülmektedir.

Tablo 4. TEİAŞ ana besleme kaynağına ait değerler.

Fazlar	Gerilimin RMS değeri (U)	Faz Açısı (Derece)	Frekans (Hz)	Üç Faz Kısa Devre Gücü	X/R Oranı	Kapasite
U_{AB}	34500	0	50	680 MVA	323.5	inf.
U_{BC}	34500	-120	50			inf.
U_{CA}	34500	120	50			inf.

Şekil 4. MM1'deki transformatör, yük, harmonik kaynağı ve diğer elemanların elektriksel modelinin gösterimi.



Tablo 5. Dyn1,Dyn11 ve Yyn bağlantı gruplu dağıtım transformatörlerinin değerleri.

Nominal Güç Pn [Ua] , Frekans [Hz]	[1250e3, 50]
Primer 1 Sargı Bağlantısı	D1, D11, Y
Primer 2 Sargı parametreleri [U1 Ph-Ph (Urms), R1(pu), L1(pu)]	[34500 12.85 0.177]
Primer 2 Sargı Bağlantısı	Yn,Yn,Yn
Primer 2 Sargı parametreleri [U2 Ph-Ph (Urms), R2(pu), L2(pu)]	[400 0.001727 2.832e-005]

Tablo 4'te değerleri verilen besleme kaynağının (Konya 3 TM trafosunun) kısa devre gücü ve X/R oranı simülasyonda kullanılmak üzere 680 MVA ve 323.461 olarak hesaplanmıştır.

Manevra merkezleri arasında, havai hat ve yer altı kabloları kullanılmaktadır. Yeraltı kablosu olarak 3(1x240+25) XLPE, havai hat iletkeni olarak da 477 MCM (Hawk) iletkenleri kullanılmaktadır. Dağıtım şebekesinden alınan harmonikli akım bileşenlerinin simülasyon sisteminde gerçek değerlere yakın gerilim distorsiyonu oluşturabilmesi için hatların mesafelerine göre hat empedanslarının da hesaplanması gerekmektedir. Kullanılan kablo çeşidine göre ve hatların uzunluklarına göre hat empedansları Tablo 9'daki kablo parametrelerine göre hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 9. Manevra merkezleri arasında kullanılan kablolar için direnç ve endüktans değerleri.

	20 °C'de İletken DC direnci (ohm/km)	Çalışma indüktansı (mh/km)
477 MCM (Hawk)	0.12	0.95
240 mm ² XLPE	0.0754	0.531

Tablo 10. Hat mesafelerine göre omik direnç ve endüktans değerleri.

Hat	Kullanılan Kablo Cinsi	Uzunluğu (metre)	Hat uzunluklarına göre omik direnç (ohm) ve endüktans (mH) değerleri	
TEİAŞ-MM1	477 MCM	1715	0.2058	0.5145
MM1-MM2	3(1x240+25)XLPE	1842	0.1388	0.9781
MM2-MM3	477 MCM	1339	0.1606	0.4017
MM2-MM8	3(1x240+25)XLPE	2646	0.1995	1.407
TEİAŞ-MM4	3(1x240+25)XLPE	2200	0.1658	1.168
MM4-MM5	3(1x240+25)XLPE	1850	0.13949	0.9842
MM5-MM7	3(1x240+25)XLPE	1600	0.1206	0.8512
MM3-MM6	3(1x240+25)XLPE	1936	0.145977	1.029952
MM6-MM7	3(1x240+25)XLPE	700	0.05278	0.3724
TEİAŞ-MM3	477 MCM	2229	0.2676	0.669
MM7-MM8	3(1x240+25)XLPE	920	0.06936	0.489

Yukarıdaki veriler doğrultusunda dağıtım sisteminin simülasyonu gerçekleştirilmiş ve Tablo 11'deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 11. Simülasyondan elde edilen değerlerle ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.

	Ölçüm Değerleri		Simülasyon Değerleri	
	Gerilim THD (%)	Akım THD (%)	Gerilim THD (%)	Akım THD (%)
MM1	2.4 - 2	4.1 – 3.5	2.13	3.58
MM2	2.8 - 2.1	5.2 - 4.8	2.18	5.02
MM3	2.5 - 2	4 - 3.6	2.16	3.73
MM6	2.8 - 2.2	10.1 - 7	2.2	8.94
Plastik Fabrikası1	2.5-2	17-10	3.37	17.59
Plastik Fabrikası2	2.2-2	20-10	2.61	16.84
Döküm Fabrikası2	4.3-3.5	28.5-24.5	11.24	23.57
Döküm Fabrikası3	2.6-2.3	22.5-9	6.70	26.02
Gıda Fabrikası	2.5-2.3	22.5-7	6.70	33.11
Döküm Fabrikası4	5.6-5.3	26-19	7.69	26.22
Döküm Fabrikası5	2.6-2.2	32-8	11.24	21.21

Yapılan simülasyon, transformatörlerin tümünün Dyn11 bağlı olduğu ve dağıtım şebekesinde ölçümleri yapılan fabrikaların hepsinin devrede olduğu varsayılarak yapılmıştır. Dolayısıyla simülasyondaki fabrikaların bazılarının gerilim distorsiyon değerleri, dağıtım şebekesinden alınan ölçümlerdeki verilerden daha yüksek çıkabilmektedir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada harmoniklerin dağıtım şebekelerindeki karakteristiklerinin anlaşılabilmesi için örnek bir dağıtım şebekesinden alınan değerler doğrultusunda elektrik dağıtım şebekesinin elektriksel modeli oluşturulmuştur. Yapılan analizlerin günlük hayattaki gerçek değerlere uygun olması için, 8 manevra merkezi bulunan ve yüzlerce farklı karakteristiğe sahip fabrikaların bulunduğu Konya 2. ve 3. Organize Sanayisinde ölçümler yapılmıştır. Yapılan ölçümler incelenmiş ve bu değerlere yakın değerlerde sistemin elektriksel modeli gerçekleştirilmiştir. Elektriksel modelden alınan veriler ile ölçüm yapılan sistemden alınan veriler karşılaştırılarak elektriksel modelin doğruluğu ortaya konmuştur. Bu model yardımıyla büyük dağıtım şebekelerindeki harmoniklerin karakteristikleri, sistem parametrelerinin

değişimiyle harmoniklerin etkileşimleri, harmonikli yüklerin birbirleri üzerindeki etkileri incelenebilir ve elektrik dağıtım şebekesi üzerinde daha detaylı analizler yapılabilir.

Kaynaklar

- [1] Eroğlu, H., Bir dağıtım şebekesinin güç kalitesi ve harmonikler yönünden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, (2009).
- [2] Arrillaga, J., Smith, B.C., Watson, N.R ve Wood, A.R., **Power System Harmonic Analysis**, John Wiley&Sons, New York, (1997).
- [3] Eroğlu, H., Aydın. M., 2009. Konya 2-3. Organize Sanayi Bölgesi Elektrik Dağıtım Şebekesindeki Harmonik Seviyelerinin İncelenmesi. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar, Biyomedikal Mühendisliği 13. Ulusal Kongresi, 23-26 Aralık 2009, Ankara, Türkiye, 85s.
- [4] Dugan R.C., McGranaghan F.M., Beaty H.W., **Electrical Power Systems Quality**, McGraw-Hill, New York, (1996).
- [5] Kocatepe, C., Uzunoğlu, M., Yumurtacı, R., Karakaş, A. ve Arıkan, O., **Elektrik Tesislerinde Harmonikler** , Birsen Yayınevi Ltd. Sti., İstanbul (2003).
- [6] Jain, S., Pramod, A. ve Gupta, H.O., 2004. A Survey of Harmonics: Indian Scenario. IEEE India Annual Conference, December 20-22, Indlcon, India.
- [7] Govindarajan, S.N., Cox, M.D., Berry, F.C., 1991. Survey of Harmonic Levels on the Southwestern Electric Power Company System, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 6, No. 4.
- [8] Fadel, S. B., Simulation of harmonic currents and voltages due to power electronic equipments, MSc thesis, University of Queensland, School of Information Technology And Electrical Engineering, Queensland, (2002).
- [9] Yang, C., Piao, Z. L., Sun, X. W., 2010. Harmonic simulation analysis of reactive power compensation equipment and its application, Power and Energy Engineering Conference (APPEEC), 28-31 March, Chengdu, China.
- [10] Said, D. M., Ahmad N., A. A. M. Zin., 2003. Power supply quality improvement: harmonic measurement and simulation, National power and energy conference (PECON) 2003 proceedings, 15-16 December, Bangi, Malaysia.
- [11] Wu, S., Li, X., 2009. Harmonic suppression and simulation based on matlab International conference on computational intelligence and software engineering, 10-12 December, Wuhan, China.
- [12] Hao, Y., Yonghai, X., Yingying, L., Yongqiang, Z., Xiangning, X., 2009. Simulation and harmonic analysis on ultra high voltage ac transmission system, International Conference on Energy and Environment Technology, 19-21 Mach, Chandigarh, India.

- [13] Chun-lei, F., Guang-ning, W., Xue-yuan, Z., Yun-fei, W., 2008. The measurement and simulation research of electrified railway harmonic, International conference on condition monitoring and diagnosis, April 21-24, Beijing, China.
- [14] Pei, L., Guodong, L., Yonghai, X., Shujun, Y., 2010. Methods comparison and simulation of transformer harmonic losses, Power and energy engineering conference (APPEEC), 28-31 March, Chengdu, China.
- [15] Said, D.M., Nor, K.M., 2008. Simulation of the impact of harmonics on distribution transformers, 2nd IEEE International conference on power and energy (PECon 08), 1-3 December, Johor Baharu, Malaysia.
- [16] Manmek, T., Grantham, C., Phung, T., 2004. A real time power harmonics measuring technique under noisy conditions, Australasian universities power engineering conference (AUPEC 2004) 26-29 September, Brisbane, Australia.
- [17] Emanuel, A. E., Orr, A. J., Cyganski, D., Gulachenski, E. M., 1993. A survey of harmonic voltages and currents at the customer's bus, IEEE Transactions on power delivery, Vol. 8, No. 1.
- [18] Emanuel, A. E., Orr, A. J., Cyganski, D., Gulachenski, E. M., 1991. A survey of harmonic voltages and currents at the customer's bus, IEEE Transactions on power delivery, Vol. 6, No. 4.
- [19] IEEE P519A/D5, Guide for applying harmonic limits on power systems, **Harmonics Working Group (IEEE PES T&D Committee) and SCC22**, New York, (1996).

Orta Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası'na Katkılar

Ferhat ALTUNSOY ^{1,*}, A. Yavuz KILIÇ ¹

¹ Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 26470, Eskişehir

Geliş tarihi/Received 15.10.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 07.12.2010

Kabul tarihi/Accepted 30.12.2010

Özet

*Tabanidae türleri kan ile beslenme davranışları ve birçok hastalık etkeninin vektörü olmaları nedeniyle Dünya çapında iyi bilinene organizmalardır. Ülkemizin Tabanidae faunası ve türlerin yayılışı hakkındaki bilgiler henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır. Bu çalışmada 2008, 2009 ve 2010 yıllarının, Tabanidae türlerinin aktif olduğu dönemlerde yapılan arazi çalışmaları ile familyaya bağlı 31 türe ait 792 ergin örnek toplanmıştır. Toplanan türlerden *Silvius alpinus*, *Chrysops flavipes*, *Atlylotus fulvus*, *Hybomitra ciureai*, *Tabanus atropathenicus*, *Tabanus briani*, *Tabanus cordiger*, *Tabanus glaucopis*, *Tabanus indrae*, *Tabanus maculicornis*, *Tabanus miki*, *Tabanus quatuornotatus*, *Tabanus tergestinus*, *Tabanus unifasciatus*, *Haematopota italica*, *Haematopota longantennata*, *Haematopota pandazisi*, *Haematopota pallens*, *Haematopota subcylindrica*, *Philipomyia aprica* araştırma bölgesinden ilk kez bildirilmiştir.*

Anahtar kelimeler: Orta Karadeniz Bölgesi, Fauna, Tabanidae, Diptera, Insecta

Contribution to the Tabanidae (Diptera: Insecta) Fauna of Middle Black Sea Region

Abstract

*Tabanidae species are well known all around the world, due to vectors of many disease agents and blood sucking habits. Knowledge about Tabanidae fauna of our country and distributions of species have not adequate yet. In this study, carried out in the activity periods of Tabanidae species in East Black Sea Region during the years of 2008, 2009 and 2010 and totally 1837 specimens belonging to 31 species were collected. The species, *Silvius alpinus*, *Chrysops flavipes*, *Atlylotus fulvus*, *Hybomitra ciureai*, *Tabanus atropathenicus*, *Tabanus briani*, *Tabanus cordiger*, *Tabanus glaucopis*, *Tabanus indrae*, *Tabanus maculicornis*, *Tabanus miki*, *Tabanus quatuornotatus*, *Tabanus tergestinus*, *Tabanus unifasciatus*, *Haematopota italica*, *Haematopota longantennata*, *Haematopota pandazisi*, *Haematopota pallens*, *Haematopota subcylindrica*, *Philipomyia aprica* first time recorded from the study area.*

Keywords: Middle Black Sea Region, Fauna, Tabanidae, Diptera, Insecta

*Correponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; tabanidae@msn.com, Tel: +90 (222) 335 05 80

1. Giriş

Tabanidae türleri evcil ve yabanıl hayvanlardan kan emmeleri nedeniyle ülkemizde ve Dünya’da birçok çalışmaya konu edilmiştir [1-7]. Tabanidae türlerinin çoğunun dişileri birçok memeli hayvana ve hatta insana saldırarak kan emerler. Bu beslenme davranışları nedeniyle birçok hastalık etkeninin mekanik vektörlüğünü yaparlar. Diğer taraftan kan emme sırasında verdikleri rahatsızlıktan dolayı çiftlik hayvanlarının et ve süt verimini düşürerek ekonomik kayıplara neden olurlar [7].

Tabanidae familyası Palearktik Bölge’de 650 tür ile temsil edilirken [8], ülkemizde 3 alt familya, 9 cins, 167 tür ve 14 alt türle temsil edilmektedir [1-3]. Türkiye’de Tabanidae türlerinin sistematigi ve dağılımını konu alan birçok çalışmaya literatürde rastlamak mümkündür [1-17]. Ancak ülkemizin faunal kompleksinin tam olarak bilindiği söylenemez. Dolayısıyla bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölge illeri olan, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Bayburt, Rize, Erzurum, Artvin ve Ardahan illerinin Tabanidae faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Deneysel çalışmalar

Çalışma alanı, Amasya, Çorum, Samsun, Ordu, Tokat Sivas illerinin Orta Karadeniz bölge sınırları içinde kalan ilçelerini kapsamaktadır. Örnek toplanan alanların yüksekliği 0 m. ile 2900 m. arasında değişmektedir.

Araştırmanın materyalini oluşturan ergin Tabanidae örnekleri, Amasya, Çorum, Samsun, Ordu, Tokat Sivas illerinde 2008, 2009 ve 2010 yıllarının haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında, önceden belirlenmiş lokalitelerde, düzlük, tepelik ve dağlık özellikteki orman ve çayır alanlardan günün 09⁰⁰-20⁰⁰ saatleri arasında toplanmıştır. Toplam 50 türe ait 1838 ergin örnek incelenmiştir.

Örnekler, Malezya tipi tuzak ve su tuzakları kurularak ve büyük baş hayvanlar üzerinden kan emmekte olan sineklerin elle yakalanmasıyla toplanmıştır.

Toplanan örnekler, literatür doğrultusunda [4-8] teşhisleri yapıldıktan sonra, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü koleksiyonlarına eklenmiştir.

3. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma sonucunda, Chrysopsinae altfamilyasına ait 5, Tabaninae altfamilyasına ait 45 olmak üzere, toplam 50 tür tespit edilmiştir. Türkiye Tabanidae faunası türlerinin yayılışı önceki çalışmalarda yayınlanmıştır [1], bu nedenle burada tekrar verilmemiştir.

3.1. Tür listesi

Altfamilya: CHRYSOPSINAE

Tribus: Chrysopsini

***Silvius alpinus* (Scopoli, 1763)**

İncelenen materyal: Ordu (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 1♀.

***Chrysops caecutiens* Linnaeus, 1761**

İncelenen materyal: Amasya (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 2♀♀; Ordu (Aybastı), 941 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 1♀; (Fatsa), 78 m, 03.07.2010, (40.56.54N,37.12.10E), 5♀♀; (Akkuş), 04.07.2010, (40.43.10N,37.01.40E), 1♀1♂; Samsun (Asarcık), 630 m, 28.08.2009, (41.00.89N,36.10.16E), 1♀; Tokat (Niksar), 1072 m, 24.06.2009, (40.38.48N,37.19.46E), 2♀♀.

***Chrysops flavipes* Meigen, 1804**

İncelenen materyal: Çorum (Mecitözü), 945 m, 03.07.2010, (40.28.79N,35.14.17E), 1♀; Tokat (Almus), 950 m, 19.08.2009, (40.21.79N,36.45.85E), 1♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Tabanini

***Atylotus fulvus* (Meien, 1804)**

İncelenen materyal: Ordu (Akkuş), 570 m, 04.07.2010, (40.43.10N,37.01.40E), 1♀; Samsun (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.28N,35.46.32E), 1♀; (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 2♀♀; Tokat (Niksar), 1072 m, 24.06.2009, (40.38.48N,37.19.46E), 1♀.

***Atylotus loewianus* (Villeneuve, 1920)**

İncelenen materyal: Amasya (Çarşıköy), 967 m, 12.08.2010, (40.55.43N,36.30.43E), 2♀♀; Ordu (Aybastı), 874 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 3♀♀; (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 1♀; (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 3♀♀; (Fatsa), 442 m, 04.07.2009, (40.56.54N,37.12.10E), 1♀; (Çamiçi Beldesi), 467 m, 04.07.2010, (40.41.53N,37.59.34E), 1♀; (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 3♀♀; Samsun (Alaçam), 727 m, 04.07.2009, (41.32.00N,35.36.31E), 1♀; (Asarcık), 630 m, 28.08.2009, (41.00.89N,36.10.16E), 5♀♀; (Ladik), 854 m, 03.08.2010, (41.22.28N,35.07.34E), 3♀♀; (Çarşamba), 85 m, 12.08.2010, (41.03.54N,36.38.52E), 3♀♀; (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.29N,35.46.32E), 3♀♀; Sivas (Koyulhisar), 1591 m, 24.06.2009, (40.19.46N, 37.50.28E) 2♀♀; Tokat (Almus), 950 m, 19.08.2009, (40.21.79N,36.45.85E), 1♀.

***Hybomitra ciureai* (Seguy, 1937)**

İncelenen materyal: Samsun (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 2♀♀.

***Tabanus armeniacus* (Kröber, 1928)**

İncelenen materyal: Ordu (Aybastı), 874 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 2♀♀.

***Tabanus atropathenicus* Olsufjev, 1937**

İncelenen materyal: Amasya (Merkez), 410 m, 22.06.2009, (40.31.86N,35.44.22E), 2♀♀.

Tabanus autumnalis Linnaeus, 1761

İncelenen materyal: Amasya (Taşova), 252 m, 23.06.2009, (40.44.47N,36.16.76E), 1♀; (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 1♀.

Tabanus bifarius Lw., 1858

İncelenen materyal: Amasya (Merkez), 410 m, 22.06.2009, (40.31.86N,35.44.22E), 3♀♀; (Taşova), 252 m, 23.06.2009, (40.44.47N,36.16.76E), 1♀; (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 1♀.

Tabanus bromius Linnaeus, 1761

İncelenen materyal: Amasya (Taşova), 252 m, 23.06.2009, (40.44.47N,36.16.76E), 4♀♀; (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 20♀♀; (Ovasaray Köyü), 03.07.2010, (40.31.50N,35.44.17E), 3♀♀; (Taşova), 780 m, 04.07.2010, (40.45.04N,36.07.06E), 3♀♀; (Çarşıköy), 967 m, 12.08.2010, (40.55.43N,36.30.43E), 2♀♀; **Çorum** (Mecitözü), 934 m, 18.08.2009, (40.28.79N,35.14.17E), 22♀♀; (Mecitözü), 945 m, 03.07.2010, (40.28.79N,35.14.17E), 7♀♀; **Ordu** (Aybastı), 874 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 27♀♀; (Akpınar Köyü), 369 m, 28.06.2008, (40.54.00N,37.48.00E), 4♀♀; (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 20♀♀; (Ulubey), 533 m, 03.07.2009, (40.53.07N,37.45.64E), 14♀♀; (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 34♀♀; (Fatsa), 70 m, 27.08.2009, (40.56.69N,37.29.01E), 16♀♀; (Ünye), 60 m, 27.08.2009, (40.65.88N,37.13.02E), 21♀♀; (Akkuş), 570 m, 04.07.2010, (40.43.10N,37.01.40E), 5♀♀; (Çamiçi Beldesi), 467 m, 04.07.2010, (40.41.53N,37.59.34E), 3♀♀; (Fatsa), 69 m, 05.07.2010, (40.59.51N,37.27.17E), 24♀♀; (Kumru), 382 m, 05.07.2010, (40.53.10N,37.16.59E), 12♀♀; (Ünye), 72 m, 05.07.2010, (41.03.58N,37.13.54E), 38♀♀; (Aybastı), 941 m, 06.07.2010, (40.41.31N,37.26.39E), 10♀♀; (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 21♀♀; (Fatsa), 74 m, 10.08.2010, (40.56.54N,37.12.10E), 50♂♂; (Ulubey), 245 m, 10.08.2010, (40.53.07N,37.45.64E), 4♀♀; (Gürgentepe), 1180 m, 11.08.2010, (40.46.39N,37.36.33E), 4♀♀; (Mesudiye), 1433 m, 25.06.2010, (40.25.20N, 37.46.42E) 4♀♀; **Samsun** (Havza), 312 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 6♀♀; (Merkez), 730 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 10♀♀; (Ladik), 734 m, 04.07.2009, (41.22.28N,35.07.34E), 3♀♀; (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.29N,35.46.32E), 10♀♀; (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 5♀♀; (Çarşamba), 85 m, 12.08.2010, (41.03.54N,36.38.52E), 4♀♀; **Sivas** (Koyulhisar), 1591 m, 24.06.2009, (40.19.46N, 37.50.28E) 8♀♀; **Tokat** (Niksar), 1072 m, 24.06.2009, (40.38.48N,37.19.46E), 18♀♀; (Turhal), 760 m, 19.08.2009, (40.17.01N,36.11.90E), 2♀♀; (Reşadiye), 516 m, 20.08.2009, (40.21.62N,37.25.77E), 2♀♀; (Niksar), 1363 m, 03.08.2010, (40.38.48N,37.19.46E), 2♀♀.

Tabanus briani Leclercq, 1962

İncelenen materyal: Ordu (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 1♀; (Ünye), 60 m, 27.08.2009, (40.65.88N,37.13.02E), 1♀.

Tabanus cordiger Meigen, 1820

İncelenen materyal: Ordu (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 1♀; (Fatsa), 412 m, 04.07.2009, (40.56.54N,37.12.10E), 3♀♀.

***Tabanus glaucopis* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Çorum (Mecitözü), 934 m, 18.08.2009, (40.28.79N,35.14.17E), 1♀; **Samsun** (Alaçam), 727 m, 04.07.2009, (41.32.00N,35.36.31E), 1♀; (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.29N,35.46.32E), 6♀♀; **Tokat** (Almus), 950 m, 19.08.2009, (40.21.79N,36.45.85E), 1♀.

***Tabanus indrae* Haus, 1939**

İncelenen materyal: Ordu (Karaçal Köyü), 1250 m, 24.06.2009, (40.43.26N,37.03.14E), 1♀.

***Tabanus lunatus* Fabricius, 1794**

İncelenen materyal: Samsun (Ladik), 734 m, 04.07.2009, (41.22.28N,35.07.34E), 1♀; (Merkez), 730 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 2♀♀; (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.28N,35.46.32E), 1♀; (Asarcık), 630 m, 28.08.2009, (41.00.89N,36.10.16E), 1♀; (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 1♀; **Tokat** (Almus), 950 m, 19.08.2009, (40.21.79N,36.45.85E), 1♀; (Turhal), 760 m, 19.08.2009, (40.17.01N,36.11.90E), 1♀; (Zile), 756 m, 19.08.2009, (40.28.01N,35.46.90E), 1♀; (Reşadiye), 516 m, 20.08.2009, (40.21.62N,37.25.77E), 2♀♀.

***Tabanus maculicornis* Zetterstedt, 1842**

İncelenen materyal: Ordu (Akpınar Köyü), 369 m, 28.06.2008, (40.54.00N,37.48.00E), 2♀♀; (Aybastı), 874 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 6♀♀; (Ulubey), 533 m, 03.07.2009, (40.53.07N,37.45.64E), 6♀♀.

***Tabanus miki* Brauer, 1880**

İncelenen materyal: Amasya (Taşova), 780 m, 04.07.2010, (40.45.04N,36.07.06E), 1♀; **Ordu** (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 2♀♀; (Fatsa), 135 m, 03.07.2010, (40.56.54N,37.12.10E), 2♀♀; (Akkuş), 243 m, 04.07.2010, (40.43.10N,37.01.40E), 1♀; (**Kumru**), 382 m, 05.07.2010, (40.53.10N,37.16.59E), 1♀; (Ünye), 72 m, 05.07.2010, (41.03.58N,37.13.54E), 1♀; **Samsun** (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 1♀; (Ladik), 946 m, 03.08.2010, (40.63.29N,35.46.32E), 2♀♀; **Tokat** (Reşadiye), 516 m, 20.08.2009, (40.21.62N,37.25.77E), 1♀.

***Tabanus quatuornotatus* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Amasya (Merkez), 410 m, 22.06.2009, (40.31.86N,35.44.22E), 2♀♀; (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 2♀♀; (Ovasaray Köyü), 03.07.2010, (40.31.50N,35.44.17E), 1♀; **Çorum** (Mecitözü), 945 m, 03.07.2010, (40.28.79N,35.14.17E), 3♀♀.

***Tabanus spodopterus* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Çorum (Mecitözü), 934 m, 18.08.2009, (40.28.79N,35.14.17E), 7♀♀.

***Tabanus tergestinus* Egger, 1859**

İncelenen materyal: Ordu (Aybastı), 874 m, 24.06.2009, (40.41.31N,37.26.39E), 2♀♀; (Ulubey), 533 m, 03.07.2009, (40.53.07N,37.45.64E), 1♀; (Ünye), 72 m, 05.07.2010, (41.03.58N,37.13.54E), 5♀♀; (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 1♀; (Mesudiye), 1433 m, 25.06.2010, (40.25.20N, 37.46.42E) 2♀♀; **Samsun** (Alaçam), 257 m, 04.07.2009, (41.35.14N,35.35.72E), 15♀♀; (Ladik), 734 m, 04.07.2009, (41.22.28N,35.07.34E), 1♀; (Merkez), 730 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 1♀; **Tokat** (Niksar), 1072 m, 24.06.2009, (40.38.48N,37.19.46E), 1♀.

***Tabanus unifasciatus* Loew, 1858**

İncelenen materyal: Amasya (Merkez), 820 m, 03.07.2010, (40.53.53N,35.30.26E), 3♂♂; **Çorum** (Mecitözü), 934 m, 18.08.2009, (40.28.79N,35.14.17E), 2♀♀; **Ordu** (Karaçal Köyü), 1250 m, 24.06.2009, (40.43.26N,37.03.14E), 1♀; **Samsun** (Ladik), 946 m, 03.08.2010, (41.22.28N,35.07.34E), 1♀; **Tokat** (Zile), 756 m, 19.08.2009, (40.28.01N,35.46.90E), 1♀; (Reşadiye), 516 m, 20.08.2009, (40.21.62N,37.25.77E), 5♀♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Haematopotini

***Haematopota italica* Meigen, 1804**

İncelenen materyal: **Çorum** (Mecitözü), 934 m, 18.08.2009, (40.28.79N,35.14.17E), 2♀♀; **Samsun** (Ladik), 914 m, 18.08.2009, (40.63.28N,35.46.32E), 9♀♀; (Asarcık), 630 m, 28.08.2009, (41.00.89N,36.10.16E), 2♀♀; (Tekkeköy), 360 m, 28.08.2009, (41.09.74N,36.27.49E), 5♀♀; **Tokat** (Almus), 950 m, 19.08.2009, (40.21.79N,36.45.85E), 3♀♀.

***Haematopota longantennata* (Olsufjev, 1937)**

İncelenen materyal: **Ordu** (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 1♀, (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 2♀♀.

***Haematopota pandazisi* (Kröber, 1922)**

İncelenen materyal: **Ordu** (Fatsa), 442 m, 04.08.2009, (40.56.54N,37.12.10E), 8♀♀.

***Haematopota pallens* Loew, 1871**

İncelenen materyal: **Ordu** (Ulubey), 533 m, 03.07.2009, (40.53.07N,37.45.64E), 1♀.

***Haematopota subcylindrica* Pandelle, 1883**

İncelenen materyal: Amasya (Çarşıköy), 967 m, 12.08.2010, (40.55.43N,36.30.43E), 1♀; **Ordu** (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 1♀; **Samsun** (Ladik), 946 m, 12.08.2010, (40.63.29N,35.46.32E), 1♀; **Tokat** (Niksar), 1072 m, 24.06.2009, (40.38.48N,37.19.46E), 1♀; (Niksar), 1363 m, 03.08.2010, (40.38.48N,37.19.46E), 4♀♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Diachlorini

***Dasyrhampis umbrinus* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Çorum (Mecitözü), 945 m, 03.07.2010, (40.28.79N,35.14.17E), 1♀; Ordu (Karaçal Köyü), 1250 m, 24.06.2009, (40.43.26N,37.03.14E), 4♀♀.

***Dasyrhampis carbonarius* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Ordu (Karaçal Köyü), 1250 m, 24.06.2009, (40.43.26N,37.03.14E), 1♀.

***Philipomyia aprica* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Ordu (Akpınar Köyü), 369 m, 28.06.2008, (40.54.00N,37.48.00E), 14♀♀, 2♂♂; (Akkuş), 566 m, 03.07.2009, (41.06.08N,37.13.83E), 17♀♀, 1♂; (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 56♀♀; (Ulubey), 533 m, 03.07.2009, (40.53.07N,37.45.64E), 38♀♀, 2♂♂; (Fatsa), 69 m, 05.07.2010, (40.59.51N,37.27.17E), 5♀♀; (Kumru), 382 m, 05.07.2010, (40.53.10N,37.16.59E), 1♀; (Ünye), 72 m, 05.07.2010, (41.03.58N,37.13.54E), 1♀; (Karataş Köyü), 448 m, 06.07.2010, (40.44.29N,37.23.45E), 4♀♀; Samsun (Merkez), 730 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 2♀♀.

***Philipomyia graeca* (Fabricius, 1794)**

İncelenen materyal: Ordu (Ulubey), 530 m, 03.07.2009, (40.53.10N,37.45.68E), 1♀.

Orta Karadeniz Bölgesi'nde yapılan münferit çalışmalar sonucunda 18 Tabanidae türü; *Pangonius pyritosus* (Loew, 1859), Amasya ve Samsun'dan; *Theriopectes tricolor* Zeller, 1842, Amasya'dan; *Tabanus autumnalis* Linnaeus, 1761, Amasya'dan; *Tabanus bromius* Linnaeus, 1758, Amasya'dan; *Tabanus lunatus* Fabricius, 1794, Amasya'dan; *Tabanus spectabilis* Loew, 1858, Amasya'dan; *Tabanus spodopterus* Meigen, 1820, Amasya'dan; *Haematopota grandis* Macquart, 1834, Amasya'dan; *Dasyrhampis carbonarius* (Meigen, 1820), Amasya'dan; *Pangonius argentatus* (Szilady, 1923), Amasya'dan; *Chrysops caecutiens ludens* Loew, 1858, Samsun'dan; *Chrysops viduatus* (Fabricius, 1794), Samsun'dan; *Atylotus loewianus* (Villeneuve, 1920), Samsun'dan; *Tabanus bifarius* Loew, 1858, Samsun'dan; *Tabanus exclusus* Pandelle, 1883, Samsun'dan; *Tabanus glaucopis* Meigen, 1820, Samsun'dan; *Dasyrhampis ater* (Rossi, 1970), Samsun'dan; *Dasyrhampis umbrinus* (Meigen, 1820), Samsun'dan.

Bu çalışma sonucunda tespit edilen 31 Tabanidae türünden 20'si; *Silvius alpinus* (Scopoli, 1763), *Chrysops flavipes* Meigen, 1804, *Atylotus fulvus* (Meien, 1804), *Hybomitra ciureai* (Seguy, 1937), *Tabanus atropathenicus* Olsufjev, 1937, *Tabanus briani* Leclercq, 1962, *Tabanus cordiger* Meigen, 1820, *Tabanus glaucopis* (Meigen, 1820), *Tabanus indrae* Haus, 1939, *Tabanus maculicornis* Zetterstedt, 1842, *Tabanus miki* Brauer, 1880, *Tabanus quatuornotatus* Meigen, 1820, *Tabanus tergestinus* Egger, 1859, *Tabanus unifasciatus* Loew, 1858, *Haematopota italica* Meigen, 1804, *Haematopota longantennata* (Olsufjev, 1937), *Haematopota pandazisi* (Kröber, 1922), *Haematopota pallens* Loew, 1871, *Haematopota subcylindrica* Pandelle, 1883, *Philipomyia aprica* Meigen, 1820 ise araştırma bölgesinden ilk kez bildirilmiştir. Diğer taraftan tespit edilen birçok tür bölgedeki illerden ilk kez bildirilmiştir.

Çalışmanın genel sonuçları değerlendirildiğinde Orta Karadeniz Bölgesi'nin faunal zenginliği açıkça görülmektedir. Çalışma alanında en yoğun görülen türlerin, *Ch. caecutiens*, *A. loewianus*, *T. bromius*, *T. miki*, *T. maculicornis*, *T. tergestinus*, *H. subcylindrica* ve *P. aprica* olduğu tespit edilmiştir. *T. bromius* ülkemizde hemen hemen her bölgede yoğun yayılış gösteren bir türdür [20].

T. tergestinus ve *P. aprica*'ya yoğun olarak rastlanması ise çalışma alanının büyük bölümünün ormanlık ve dağlık olması nedeniyledir. Çünkü bu türlerin habitat isteği ile çalışma alanının özellikleri örtüşmektedir.

Batı Karadeniz Bölgesi'nin baskın türü olarak bilinen *A. loewianus* [16-18] Orta Karadeniz Bölgesinde de yoğun olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada tespit edilen türlerin mevsimsel aktiviteleri incelendiğinde, haziran ayının ikinci yarısından itibaren aktivitenin arttığı, temmuz sonu-ağustos başında maksimuma ulaştığı, ağustos ortasından itibaren azaldığı, ağustos sonu-eylül başında ise iyice azaldığı görülmektedir. Bu sonuçlar önceki çalışmalarla uyumlu görülmektedir. Zira Türkiye'deki birçok çalışmaya bakılırsa, tabanidlerin mayıs ortalarından başlayan aktiviteleri artarak gitmekte temmuz-ağustos aylarında maksimum'a ulaşarak eylül ayı ortalarında sona ermektedir [11-18].

Bu çalışmanın genel sonuçları, Türkiye Tabanidae Faunasının ortaya konmasında ve türlerin coğrafik yayılışlarının tespit edilmesinde daha birçok çalışmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- [1] Kılıç, A. Y., *New additions and errata to the checklist of Tabanidae (Insecta:Diptera) fauna of Turkey*, Tr. J. Zool., **30 (2)**, 335-343, 2006.
- [2] Andreeva, R., Altunsoy, F. and Kılıç A. Y., *New Contribution to Information about Tabanidae (Diptera) Adult and Larvae from West Anatolia*. J. Ent. Res. Soc., 11(3): 19-30, 2009.
- [3] Altunsoy F. ve Kılıç A.Y., . *A New Record for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera) Fauna*. J. Ent. Res. Soc. 12(2) 109-111, 2010.
- [4] Hayat R. and Schacht W., *Distributional data of Horse-flies from Turkey, with new records (Diptera, Tabanidae)*, Entomofauna, **21, 23**, 265-284, 2000.
- [5] Leclercq M., *Tabanidae (Diptera) de Turquie, II. Diagnosis d'*Hybomitra okayi*, *Atylotus hendruxi* et *Haematopota hennauxi* n. spp.* Bull. Rech. Agron. Gembloux, **2 (1)**, 106-128, 1967a.
- [6] Leclercq M., *Tabanidae (Diptera) de Turquie diagnosis d'*Atylotus hendruxi*, *Haematopota coolsi*, *Haematopota delozi* n. spp.*, Bull. Rech. Agron. Gembloux, **1 (3)**, 463-477, 1966b.
- [7] Chvala M., Lyneborg L. and Moucha J., *The horse flies of Europe (Diptera:Tabanidae)*, Ent. Soc. Copenhage, E. W. Classey Ltd. Hampton, 1972.

- [8] Chvala, M., 1988, Family Tabanidae. In Soos A. & Papp L. (Eds.) Catalogue of Palearctic Diptera, Vol. 5, Athericidae-Asilidae, Akademiai Kiado, Budapest, 87-171.
- [9] Erdoğan, Z. S., 2005, Tabanidae Species (Diptera) in the Elazığ Province of Turkey. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 20(1), 65-68.
- [10] Karsavuran, Y., Pehlivan, E., Tezcan, E., Kılıç, A. Y., 2005, Notes on Tabanidae (Diptera) fauna of Turkey. Türk. Entomol. Derg., 29(3): 187-195.
- [11] Kılıç, A.Y., 2001a, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Balıkesir Province. Türk J. Zool. 25: 395-402.
- [12] Kılıç, A.Y., 2001b, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Çanakkale Province. Türk J. Zool. 25: 403-411.
- [13] Kılıç, A.Y., 2001c, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Kütahya Province of Turkey. J. Ent. Res. Soc., 3(3): 29-41.
- [14] Kılıç, A.Y., & Öztürk, R., 2002, Sultandağı çevresinin Tabanidae (Diptera) Faunası üzerine çalışmalar. Anadolu Üni. Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(2): 307-316.
- [15] Kılıç, A.Y. 2003, Bursa ve Yalova İlleri Tabanidae (Diptera) faunası Üzerinde Araştırmalar. Türk Ent. Derg., 27(3): 207-221.
- [16] Kılıç, A.Y., 2004, Bolu ili Tabanidae (Insecta: Diptera) Faunası. Türkiye Entomoloji dergisi, 28(1): 57-68.
- [17] Kılıç, A.Y., 2005, Sinop ili Tabanidae (Insecta: Tabanidae) Faunası. Anadolu Üni. Bilim ve Teknoloji Derg. 5(2): 207-221.
- [18] Altunsoy, F, Kılıç, A.Y., Gören, T. 2010, Düzce İli Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 14(1) 29-32.
- [19] Timmer, J. 1984, Two new horse flies from Turkey (Diptera: Tabanidae). *Entomologische Berichten*, 44: 74-79.
- [20] Kılıç, A. Y., 2006, New Additions and Errata to the Checklist of Tabanidae (Insecta:Diptera) Fauna of Turkey, Turk. J. Zool., 30 (2): 1-9.

Doğu Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası

Ferhat ALTUNSOY ^{1,*}, A. Yavuz KILIÇ ¹

1 Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 26470, Eskişehir

Geliş tarihi/Received 15.10.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 17.12.2010

Kabul tarihi/Accepted 30.12.2010

Özet

*Tabanidae türleri kan ile beslenme davranışları ve birçok hastalık etkeninin vektörü olmaları nedeniyle Dünya çapında iyi bilinene organizmalardır. Ülkemizin Tabanidae faunası ve türlerin yayılışı hakkındaki bilgiler henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır. Bu çalışmada 2008, 2009 ve 2010 yıllarının, Tabanidae türlerinin aktif olduğu dönemlerde yapılan arazi çalışmaları ile familyaya bağlı 49 türe ait 1837 ergin örnek toplanmıştır. Toplanan türlerden *Silvius alpinus*, *S. latifrons*, *Nemorius vitripennis*, *Chrysops caecutiens*, *C. flavipes*, *Atlylotus fulvus*, *Theriopectes tricolor*, *Hybomitra ciureai*, *Tabanus armeniacus*, *T. briani*, *T. cuculus*, *T. glaucopsis*, *T. indrae*, *T. portschinskii*, *T. roussellii*, *T. rupium*, *T. spodopterus*, *T. tergestinus*, *T. terterjani*, *Haematopota crassicornis*, *H. italica*, *H. latebricola*, *H. longantennata*, *H. ocelligera*, *H. pallens*, *H. sewelli*, *Dasyrhampis umbrinus*, *D. carbonarius*, *Philipomyia aprica* ve *P. graeca* araştırma bölgesinden ilk kez bildirilmiştir.*

Anahtar kelimeler: *Doğu Karadeniz, Fauna, Tabanidae, Diptera, Insecta*

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; tabanidae@msn.com, Tel: +90 (222) 335 05 80

Tabanidae (Diptera: Insecta) Fauna of East Black Sea Region

Abstract

Tabanidae species are well known all around the world, due to vectors of many disease agents and blood sucking habits. Knowledge about Tabanidae fauna of our country and distributions of species have not adequate yet. In this study, carried out in the activity periods of Tabanidae species in East Black Sea Region during the years of 2008, 2009 and 2010 and totally 1837 specimens belonging to 49 species were collected. The species, Silvius alpinus, S. latifrons, Nemorius vitripennis, Chrysops caecutiens, C. flavipes, Atylotus fulvus, Theriopectes tricolor, Hybomitra ciureai, Tabanus armeniacus, T. briani, T. cuculus, T. glaucopis, T.indrae, T. portschinskii, T. roussellii, T. rupium, T. spodopterus, T. tergestinus, T. terterjani, Haematopota crassicornis, H. italica, H. latebricola, H. longantennata, H. ocelligera, H. pallens, H. sewelli, Dasyrhampis umbrinus, D. carbonarius, Philipomyia aprica ve P. graeca first time recorded from the study area.

Keywords: East Black Sea Region, Fauna, Tabanidae, Diptera, Insecta

1. Giriş

Tabanidae türleri evcil ve yabanıl hayvanlardan kan emmeleri nedeniyle ülkemizde ve Dünya’da birçok çalışmaya konu edilmiştir [1-7]. Tabanidae türlerinin çoğunun dişileri birçok memeli hayvana ve hatta insana saldırarak kan emerler. Bu beslenme davranışları nedeniyle birçok hastalık etkeninin mekanik vektörlüğünü yaparlar. Diğer taraftan kan emme sırasında verdikleri rahatsızlıktan dolayı çiftlik hayvanlarının et ve süt verimini düşürerek ekonomik kayıplara neden olurlar [7].

Tabanidae familyası Palearktik Bölge’de 650 tür ile temsil edilirken [8], ülkemizde 3 alt familya, 9 cins, 167 tür ve 14 alt türle temsil edilmektedir [1-3]. Türkiye’de Tabanidae türlerinin sistematigi ve dağılımını konu alan bir çok çalışmaya literatürde rastlamak mümkündür [1-17]. Ancak ülkemizin faunal kompleksinin tam olarak bilindiği söylenemez. Dolayısıyla bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölge illeri olan, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Bayburt, Rize, Erzurum, Artvin ve Ardahan illerinin Tabanidae faunasının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Deneysel çalışmalar

Çalışma alanı, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Bayburt, Rize ve Artvin illerinin tamamını, Erzurum ve Ardahan illerinin ise Doğu Karadeniz bölge sınırları içinde kalan ilçelerini kapsamaktadır. Örnek toplanan alanların yüksekliği 0 m. ile 2900 m. arasında değişmektedir.

Araştırmanın materyalini oluşturan ergin Tabanidae örnekleri, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Bayburt, Rize ve Artvin illerine bağlı tüm ilçelerden, Erzurum ilinin İspir ve Tortum ilçelerinden, Ardahan ilinin ise merkez ilçeye bağlı, Yokuşdibi, Değirmenli ve Sulakyurt köylerinden 2008, 2009 ve 2010 yıllarının haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında, önceden belirlenmiş lokalitelerde, düzlük, tepelik ve dağlık özellikteki orman ve çayır alanlarından günün 09⁰⁰-20⁰⁰ saatleri arasında toplanmıştır. Toplam 50 türe ait 1838 ergin örnek incelenmiştir.

Örnekler, Malezya tipi tuzak ve su tuzakları kurularak ve büyük baş hayvanlar üzerinden kan emmekte olan sineklerin elle yakalanmasıyla toplanmıştır.

Toplanan örnekler, literatür doğrultusunda [4-8] teşhisleri yapıldıktan sonra, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü koleksiyonlarına eklenmiştir.

3. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma sonucunda, Chrysopsinae altfamilyasına ait 5, Tabaninae altfamilyasına ait 45 olmak üzere, toplam 50 tür tespit edilmiştir. Türkiye Tabanidae faunası türlerinin yayılışı önceki çalışmalarda yayınlanmıştır [1], bu nedenle burada tekrar verilmemiştir.

3.1. Tür listesi

Altfamilya: CHRYSOPSINAE

Tribus: Chrysopsini

***Silvius alpinus* (Scopoli, 1763)**

İncelenen materyal: Trabzon (Uzungöl), 2245 m, 27.06.2008, (40.32.07N,40.16.48E), 4♀♀.

***Silvius latifrons* Olsufjev, 1937**

İncelenen materyal: Ardahan (Merkez), 1884 m, 15.07.2010, (41.10.52N, 42.35.02E) 1♀; **Artvin** (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 2♀♀.

***Nemorius vitripennis* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Artvin(Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 6♀♀.

***Chrysops caecutiens* Linne, 1761**

İncelenen materyal: Artvin (Kafkasör), 956 m, 23.06.2009, (41.10.20N,41.43.44E), 2♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 3♀♀; (Merkez), 455 m, 13.07.2010, (41.24.08N,41.30.58E), 2♀♀; (Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 2♀♀; (Karagöl), 1395 m, 14.07.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 2♀♀; (Karagöl), 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 1♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 3♀♀; **Bayburt** (Demirözü), 1633 m, 25.06.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 1♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 1♀; **Giresun** (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 3♀♀; **Gümüşhane** (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀; (Kürtün), 589 m, 26.08.2009, (40.41.26N,36.06.30E), 1♀; **Rize** (Ovit Dağı), 2562 m, 14.07.2010, (40.37.33N,40.47.49E), 2♀♀; (Şenyuva), 380 m, 06.08.2010, (41.60.11N,40.59.53E), 2♀♀; **Trabzon** (Uzungöl), 2228 m, 27.06.2008, (40.32.07N,40.16.48E), 2♀♀; (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 8♀♀.

***Chrysops flavipes* Meigen, 1804**

İncelenen materyal: Artvin (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 4♀♀; (Yusufeli), 800 m, 22.08.2009, (40.40.77N,41.18.56E), 2♀♀; **Bayburt** (Demirözü), 1633 m, 25.06.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 1♀; (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 13♀♀; **Trabzon** (Limni Gölü), 1413 m, 09.07.2010, (40.36.12N,39.22.04E), 6♀♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Tabanini

***Atylotus fulvus* (Meien, 1804)**

İncelenen materyal: Trabzon (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 4♀♀.

***Atylotus loewianus* (Villeneuve, 1920)**

İncelenen materyal: Trabzon (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 2♀♀.

***Theriopectes tricolor* Zeller, 1842**

İncelenen materyal: Gümüşhane (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

***Hybomitra ciureai* (Seguy, 1937)**

İncelenen materyal: Gümüşhane, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 6♀♀.

***Hybomitra caucasica* (Enderlein, 1925)**

İncelenen materyal: Ardahan (Merkez), 1857 m, 15.07.2010, (41.10.04N, 42.38.45E) 3♀♀; **Artvin** (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 3♀♀; **Rize** (Ovit Dağı), 2562 m, 14.07.2010, (40.37.33N,40.47.49E), 32♀♀; **Trabzon** (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 2♀♀.

***Tabanus armeniicus* (Kröber, 1928)**

İncelenen materyal: Artvin (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 11♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 8♀♀; **Giresun** (Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 1♀; (Kürtün), 589 m, 26.08.2009, (40.41.26N,36.06.30E), 1♀; **Rize** (Merkez), 37 m, 25.06.2008, (41.01.11N,40.31.23E), 2♀♀; **Trabzon** (Tonya), 582 m, 02.07.2009, (40.54.75N,39.17.25E), 1♀.

***Tabanus autumnalis* Linnaeus, 1761**

İncelenen materyal: Artvin (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 1♀; **Bayburt** (Demirözü), 1633 m, 25.06.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 1♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 4♀♀; **Erzurum** (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; (İspir), 773 m, 11.07.2010, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; **Giresun** (Çanakçı), 586 m, 02.07.2009, (41.00.51N,38.59.57E), 1♀; **Rize** (Merkez), 37 m, 25.06.2008, (41.01.11N,40.31.23E), 1♀; **Trabzon** (Maçka), 235 m, 01.07.2009, (40.50.47N,39.38.28E), 2♀♀; (Küçükdere), 26 m, 01.07.2009, (40.53.20N,40.03.31E), 1♀; (Düzköy), 238 m, 02.07.2009, (40.53.28N,39.26.42E), 6♀♀; (Merkez), 123 m, 12.08.2010, (41.24.06N,35.13.41E), 4♀♀.

***Tabanus bifarius* Lw., 1858**

İncelenen materyal: Artvin (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 2♀♀; **Bayburt** (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 4♀♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 7♀♀; **Giresun** (Eskimeşe), 954 m, 25.06.2009, (40.17.36N,38.09.66E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

***Tabanus bromius* Linnaeus, 1761**

İncelenen materyal: Ardahan (Merkez), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 24♀♀; **Artvin** (Kafkasör), 956 m, 23.06.2009, (41.10.20N,41.43.44E), 3♀♀; (Merkez), 1016 m, 27.06.2009, (41.11.73N,41.52.83E), 3♀♀; (Yusufeli), 1060 m, 27.06.2009, (40.39.69N,41.39.98E), 4♀♀; (Şavşat), 1020 m, 28.06.2009, (41.14.31N,42.06.00E), 19♀♀,1♂; (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 9♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 14♀♀; (Murgul), 956 m, 29.06.2009, (41.19.73N,41.37.65E), 16♀♀; (Yusufeli), 800 m, 22.08.2009, (40.40.77N,41.18.56E), 6♀♀; (Karagöl), 25.08.2009, (41.24.00N,40.51.36E), 3♀♀; (Merkez), 455 m, 13.07.2010, (41.24.00N,41.30.58E), 8♀♀; (Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 9♀♀; (Karagöl), 1395 m, 14.07.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 12♀♀, 1♂; (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 24♀♀; (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 11♀♀; (Karagöl), 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 11♀♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 51♀♀, 2♂♂; (Yusufeli), 780 m, 09.08.2010, (40.41.03N,41.19.28E), 12♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 12♀♀; **Bayburt** (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 1♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 30♀♀, 2♂♂; **Erzurum** (Tortum), 1620 m, 27.06.2009, (40.17.55N,41.32.53E), 5♀♀; (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 56♀♀; (İspir), 793 m, 10.07.2010, (40.27.57N,40.57.26E), 22♀♀; (İspir), 773 m, 11.07.2010, (40.27.57N,40.57.26E), 16♀♀; **Giresun** (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 1♀; (Çanakçı), 586 m, 02.07.2009, (41.00.51N,38.59.57E), 9♀♀;

(Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 8♀♀; (Dereli), 104 m, 03.07.2009, (40.48.13N,38.28.06E), 16♀♀; (Dereli), 147 m, 04.08.2010, (40.48.13N,38.28.06E), 3♀♀; (Espiyeye), 556 m, 04.08.2010, (40.17.36N,38.29.66E), 3♀♀; (Kovanlık), 357 m, 07.07.2010, (40.52.07N,38.08.47E), 13♀♀; (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 16♀♀; **Gümüşhane** (Kürtün), 589 m, 26.08.2009, (40.41.26N,36.06.30E), 3♀♀; (Kürtün), 540 m, 04.08.2010, (40.41.26N,36.06.30E), 3♀♀; (Şenyuva), 380 m, 06.08.2010, (41.60.11N,40.59.53E), 26♀♀; **Rize** (Merkez), 37 m, 25.06.2008, (41.01.11N,40.31.23E), 46♀♀; (Ayder), 941 m, 30.06.2009, (40.58.19N,41.04.69E), 3♀♀; (İkizdere), 637 m, 12.07.2010, (40.46.54N,40.33.12E), 6♀♀; (Ayder), 1680 m, 13.07.2010, (40.55.44N,41.08.42), 14♀♀; **Trabzon** (Maçka), 247 m, 24.06.2008, (40.50.47N,39.38.28E), 19♀♀; (Uzungöl), 2240 m, 27.06.2008, (40.32.07N,40.16.48E), 30♀♀; (Çaykara), 977 m, 01.07.2009, (40.37.53N,40.16.37E), 41♀♀; (Küçükdere), 26 m, 01.07.2009,

(40.53.20N,40.03.31E), 35♀♀; (Maçka), 235 m, 01.07.2009, (40.50.47N,39.38.28E), 66♀♀; (Uzungöl), 50 m, 01.07.2009, (40.32.07N,40.16.48E), 18♀♀; (Of), 26 m, 01.07.2009, (40.58.09N,40.22.73E), 9♀♀; (Çayırbağı), 1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 10♀♀; (Düzköy), 238 m, 02.07.2009, (40.53.28N,39.26.42E), 16♀♀; (Tonya), 582 m, 02.07.2009, (40.54.75N,39.17.25E), 39♀♀; (Sümele), 1297 m, 27.08.2009, (40.41.15N,39.39.31E), 18♀♀; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 12♀♀; (Çamlıca), 466 m, 10.07.2010, (41.01.37N,39.29.46E), 8♀♀; (Dağbaşı), 16 m, 10.07.2010, (40.59.48N,39.45.04E), 22♀♀; (Yomra), 20 m, 10.07.2010, (40.57.15N,39.51.54E), 8♀♀; (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 3♀♀; (Maçka), 10.08.2010, (40.50.47N,39.38.28E), 3♀♀; (Merkez), 12.08.2010, (41.24.06N,35.13.41E), 4♀♀.

***Tabanus briani* Leclercq, 1962**

İncelenen materyal: Giresun (Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 2♀♀.

***Tabanus cordiger* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Artvin (Merkez), 1016 m, 27.06.2009, (41.11.73N,41.52.83E), 1♀; (Merkez), 455 m, 13.07.2010, (41.24.00N,41.30.58E), 1♀; (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 1♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 1♀; (Yusufeli), 780 m, 09.08.2010, (40.41.03N,41.19.28E), 2♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 1♀; **Bayburt** (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 3♀♀; **Erzurum** (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; **Giresun** (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; (Kümbet), 1753 m, 04.08.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 6♀♀; (Kürtün), 589 m, 26.08.2009, (40.41.26N,36.06.30E), 5♀♀; **Trabzon** (Çayırbağı), 1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 1♀; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 2♀♀; (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 2♀♀.

***Tabanus cuculus* Szilady, 1923**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 780 m, 09.08.2010, (40.41.03N,41.19.28E), 3♀♀; **Erzurum** (İspir), 1156 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 5♀♀.

***Tabanus glaucopis* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Artvin (Karagöl), 941 m, 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 1♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 13♀♀; (Şavşat), 941 m, 08.08.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 4♀♀; Erzurum (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; Rize (Ayder), 1734 m, 06.08.2010, (40.55.44N,41.08.42), 8♀♀; (Şenyuva), 380 m, 06.08.2010, (41.60.11N,40.59.53E), 8♀♀; Trabzon (Limni Gölü), 1413 m, 14.08.2010, (40.36.12N,39.22.04E), 1♂; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 1♀; (Uzungöl), 1506 m, 05.08.2010, (40.34.00N,40.21.05E), 4♀♀.

***Tabanus indrae* Hauser, 1939**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 780 m, 09.08.2010, (40.41.03N,41.19.28E), 2♀♀; Erzurum (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; (İspir), 773 m, 11.07.2010, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀.

***Tabanus karaosus*, Timmer, 1984**

İncelenen materyal: Artvin (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 2♀♀; (Karagöl), 1458 m, 25.08.2009, (41.24.00N,40.51.36E), 5♀♀; (Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 2♀♀; (Karagöl), 1395 m, 14.07.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 18♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 3♀♀; (Karagöl), 1340 m, 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 1♀; Giresun (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 8♀♀; (Kümbet), 1815 m, 04.08.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; Rize (Ayder), 1680 m, 13.07.2010, (40.55.44N,41.08.42), 11♀♀; (Ovit Dağı), 2562 m, 14.07.2010, (40.37.33N,40.47.49E), 7♀♀; (Ayder), 1734 m, 06.08.2010, 3(40.55.44N,41.08.42), 3♀♀; (Zil Kale), 06.08.2010, (40.57.33N,40.57.39E), 1♀; Trabzon (Çaykara), 977 m, 01.07.2009, (40.37.53N,40.16.37E), 3♀♀; (Uzungöl), 50 m, 01.07.2009, (40.32.07N,40.16.48E), 1♀; (Çayırbağı), 1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 2♀♀; (Düzköy), 238 m, 02.07.2009, (40.53.28N,39.26.42E), 1♀; (Tonya), 582 m, 02.07.2009, (40.54.75N,39.17.25E), 2♀♀; (Sümele), 1297 m, 27.08.2009, (40.41.15N,39.39.31E), 3♀♀; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 6♀♀; (Uzungöl), 2208 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 12♀♀.

***Tabanus maculicornis* Zetterstedt, 1842**

İncelenen materyal: Artvin (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 2♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 2♀♀; (Murgul), 956 m, 29.06.2009, (41.19.73N,41.37.65E), 4♀♀; Giresun (Çanakçı), 586 m, 02.07.2009, (41.00.51N,38.59.57E), 1♀; (Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 9♀♀; (Dereli), 104 m, 03.07.2009, (40.48.13N,38.28.06E), 3♀♀; Rize (Merkez), 37 m, 25.06.2008, (41.01.11N,40.31.23E), 7♀♀; (Ayder), 941 m, 30.06.2009, (40.58.19N,41.04.69E), 2♀♀; Trabzon (Maçka), 256 m, 24.06.2008, (40.50.47N,39.38.28E), 4♀♀; (Uzungöl), 68 m, 27.06.2008, (40.33.36N,38.26.52E), 4♀♀; (Çaykara), 977 m, 01.07.2009, (40.37.53N,40.16.37E), 1♀; (Küçükdere), 26 m, 01.07.2009, (40.53.20N,40.03.31E), 4♀♀; (Uzungöl), 50 m, 01.07.2009, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; (Çayırbağı),

1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 5♀♀; (Düzköy), 238 m, 02.07.2009, (40.53.28N,39.26.42E), 1♀; (Tonya), 582 m, 02.07.2009, (40.54.75N,39.17.25E), 8♀♀.

***Tabanus miki* (Brauer and Bergenstamm, 1880)**

İncelenen materyal: Artvin (Merkez), 455 m, 13.07.2010, (41.24.00N,41.30.58E), 2♀♀; (Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 1♀; (Karagöl), 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 1♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 2♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 2♀♀; **Bayburt** (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 1♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 6♀♀; **Erzurum** (İspir), 773 m, 11.07.2010, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; **Giresun** (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 2♀♀; (Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 27♀♀; (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; **Gümüşhane** (Kürtün), 589 m, 26.08.2009, (40.41.26N,36.06.30E), 10♀♀; **Rize** (İkizdere), 637 m, 12.07.2010, (40.46.54N,40.33.12E), 6♀♀; **Trabzon** (Sümele), 1297 m, 27.08.2009, (40.41.15N,39.39.31E), 4♀♀; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 11♀♀; (Dağbaşı), 16 m, 10.07.2010, (40.59.48N,39.45.04E), 2♀♀; (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 1♀.

***Tabanus nemoralis* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Bayburt (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

***Tabanus obsolescens* Pandelle, 1883**

İncelenen materyal: Artvin (Meydancık), 567 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 2♀♀.

***Tabanus portschinskii* Olsufjev, 1937**

İncelenen materyal: Artvin (Meydancık), 567 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 8♀♀.

***Tabanus quatuornotatus* Meig., 1820**

İncelenen materyal: Artvin (Kafkasör), 956 m, 23.06.2009, (41.10.20N,41.43.44E), 1♀; **Bayburt** (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 4♀♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 49♀♀; **Erzurum** (Tortum), 1620 m, 27.06.2009, (40.17.55N,41.32.53E), 3♀♀; **Giresun** (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 5♀♀; (Taşova), 1180 m, 25.06.2009, (40.19.45N,30.26.14E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 12♀♀.

***Tabanus regularis* Jaennicke, 1866**

İncelenen materyal: Artvin (Numanpaşa), 1607 m, 22.08.2009, (40.32.72N,40.07.13E), 1♀; **Giresun** (Eskimeşe), 954 m, 25.06.2009, (40.17.36N,38.09.66E), 1♀; (Doğankent), 102 m, 02.07.2009, (40.50.98N,38.52.87E), 1♀; (Dereli), 104 m, 03.07.2009, (40.48.13N,38.28.06E), 1♀.

***Tabanus roussellii* Macquart, 1838**

İncelenen materyal: Bayburt (Demirözü), 1633 m, 25.09.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 3♀♀; (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 2♀♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 24♀♀; **Giresun** (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 1♀; (Taşova), 1180 m, 25.06.2009, (40.19.45N,30.26.14E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 6♀♀.

***Tabanus rupium* (Brauer and Bergenstamm, 1880)**

İncelenen materyal: Artvin (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 9♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 3♀♀; (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 2♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 8♀♀; **Giresun** (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; **Rize** (Ayder), 941 m, 30.06.2009, (40.58.19N,41.04.69E), 2♀♀; (Ayder), 1680 m, 13.07.2010, (40.55.44N,41.08.42), 2♀♀; **Trabzon** (Uzungöl), 27.06.2008, (40.32.07N,40.16.48E), 4♀♀; (Çayırbağı), 1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 1♀; (Tonya), 582 m, 02.07.2009, (40.54.75N,39.17.25E), 1♀; (Sümele), 1297 m, 27.08.2009, (40.41.15N,39.39.31E), 12♀♀; (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 10♀♀.

***Tabanus spodopterus* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 780 m, 09.08.2010, (40.41.03N,41.19.28E), 3♀♀; **Rize** (Merkez), 37 m, 25.06.2008, (41.01.11N,40.31.23E), 1♀; **Trabzon** (Çayırbağı), 1121 m, 02.07.2009, (39.19.65N,40.50.72E), 2♀♀.

***Tabanus sudeticus* Zeller, 1842**

İncelenen materyal: Bayburt (Demirözü), 1633 m, 25.09.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 3♀♀.

***Tabanus swiridowi* Portschinsky, 1882**

İncelenen materyal: Artvin (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 1♀.

***Tabanus tergestinus* Egger, 1859**

İncelenen materyal: Artvin (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 2♀♀; (Murgul), 956 m, 29.06.2009, (41.19.73N,41.37.65E), 1♀; (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 6♀♀; (Karagöl), 07.08.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 2♀♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 21♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 6♀♀; **Trabzon** (Maçka), 235 m, 01.07.2009, (40.50.47N,39.38.28E), 1♀; (Merkez), 730 m, 04.07.2009, (41.24.06N,35.13.41E), 2♀♀.

***Tabanus terterjani* (Andreva & Zeynalova, 2002)**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 780 m, 27.06.2009, (40.41.03N,41.19.28E), 5 ♀♀, 1♂.

***Tabanus unifasciatus* Loew, 1858**

İncelenen materyal: Bayburt (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 2♂♂; (Demirözü), 1633 m, 26.06.2009, (40.09.12N,39.53.74E), 2♀♀; **Erzurum** (Tortum), 1620 m, 27.06.2009, (40.17.55N,41.32.53E), 1♀; **Gümüşhane** (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Haematopotini

***Haematopota caenofrons* (Kröber, 1922)**

İncelenen materyal: Artvin (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 1♀.

***Haematopota crassicornis* Wahlberg, 1848**

İncelenen materyal: Artvin (Kafkasör), 1248 m, 14.07.2010, (41.09.52N,41.45.37E), 1♀; (Karagöl), 1395 m, 14.07.2010, (41.24.00N,40.51.36E), 3♀♀; (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 2♀♀; (Borçka), 874 m, 14.08.2010, (41.24.20N,41.47.38E), 2♀♀; **Rize** (Ayder), 1680 m, 13.07.2010, (40.55.44N,41.08.42), 2♀♀; (Ovit Dağı), 2562 m, 14.07.2010, (40.37.33N,40.47.49E), 4♀♀; **Trabzon** (Uzungöl), 2228 m, 11.07.2010, (40.32.07N,40.16.48E), 21♀♀.

***Haematopota italica* Meigen, 1804**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 800 m, 22.08.2009, (40.40.77N,41.18.56E), 1♀.

***Haematopota latebricola* Austen, 1925**

İncelenen materyal: Artvin (Şavşat), 1020 m, 28.06.2009, (41.14.31N,42.06.00E), 1♀.

***Haematopota longantennata* (Olsufjev, 1937)**

İncelenen materyal: Artvin (Yusufeli), 800 m, 22.08.2009, (40.40.77N,41.18.56E), 18♀♀; **Erzurum** (İspir), 1260 m, 22.08.2009, (40.27.57N,40.57.26E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

***Haematopota ocelligera* (Kröber, 1922)**

İncelenen materyal: Giresun (Alucra), 1431 m, 25.06.2009, (40.19.33N,38.39.59E), 1♀.

***Haematopota pallens* Loew, 1871**

İncelenen materyal: Artvin (Numanpaşa), 1607 m, 22.08.2009, (40.32.72N,40.07.13E), 1♀.

***Haematopota sewelli* Austen, 1920**

İncelenen materyal: Rize (Ovit Dağı), 2562 m, 14.07.2010, (40.37.33N,40.47.49E), 2♀♀.

***Haematopota subcylindrica* Pandelle, 1883**

İncelenen materyal: Artvin (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 1♀; (Meydancık), 1253 m, 08.08.2010, (41.24.31N,42.15.21E), 4♀♀; **Giresun** (Taşova), 1180 m, 25.06.2009, (40.19.45N,30.26.14E), 1♀; (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 1♀; **Trabzon** (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 4♀♀.

***Haematopota sumelae* Timmer, 1984**

İncelenen materyal: Trabzon (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 2♀♀.

Altfamilya: TABANINAE

Tribus: Diachlorini

***Dasyrhampis umbrinus* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Bayburt (Aslandede), 1437 m, 26.06.2009, (40.23.07N,40.28.65E), 3♀♀; (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 1♀; **Giresun** (Eskimeşe), 954 m, 25.06.2009, (40.17.36N,38.09.66E), 2♀♀; (Taşova), 1180 m, 25.06.2009, (40.19.45N,30.26.14E), 1♀; **Gümüşhane** (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 1♀.

***Dasyrhampis carbonarius* (Meigen, 1820)**

İncelenen materyal: Bayburt (Çiğdemlik), 1630 m, 26.06.2009, (40.26.40N,40.15.77E), 1♀.

***Philipomyia aprica* Meigen, 1820**

İncelenen materyal: Artvin (Kafkasör), 956 m, 23.06.2009, (41.10.20N,41.43.44E), 1♀; (Borçka), 896 m, 29.06.2009, (41.24.48N,41.47.56E), 18♀♀; (Karagöl), 1470 m, 29.06.2009, (41.23.32N,41.51.13E), 3♀♀; (Murgul), 956 m, 29.06.2009, (41.19.73N,41.37.65E), 11♀♀; (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 14♀♀; (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 10♀♀; **Giresun** (Kovanlık), 357 m, 07.07.2010, (40.52.07N,38.08.47E), 1♀; **Gümüşhane**, (Merkez), 1390 m, 25.06.2009, (40.20.83N,39.32.57E), 2♀♀; **Rize** (Ayder), 1680 m, 13.07.2010, (40.55.44N,41.08.42), 1♀; **Trabzon** (Maçka), 235 m, 01.07.2009, (40.50.47N,39.38.28E), 1♀; (Düzköy), 238 m, 02.07.2009, (40.53.28N,39.26.42E), 2♀♀; (**Zigana**), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 12♀♀.

***Philipomyia graeca* (Fabricius, 1794)**

İncelenen materyal: Giresun (Kovanlık), 357 m, 07.07.2010, (40.52.07N,38.08.47E), 1♀.

***Philipomyia rohdendorfi* (Olsufjev, 1937)**

İncelenen materyal: Artvin (Çam Dağı), 2083 m, 15.07.2010, (41.13.34N,42.27.39E), 22♀♀; (Şavşat), 1182 m, 15.07.2010, (41.13.28N,49.22.45E), 4♀♀; **Giresun** (Kümbet), 1798 m, 08.07.2010, (40.33.36N,38.26.52E), 9♀♀, 1♂; **Rize** (İkizdere), 637 m, 12.07.2010, (40.46.54N,40.33.12E), 2♀♀; **Trabzon** (Zigana), 1975 m, 09.07.2010, (40.36.33N,39.24.45E), 2♀♀. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yapılan münferit çalışmalar sonucunda 25 Tabanidae türü; *Tabanus autumnalis* Linne, 1761, Artvin ve Rize'den; *Tabanus bromius* Linne, 1758, Artvin, Ordu, Rize, Giresun ve Trabzon'dan; *Tabanus caucasius*

Kröber, 1925, Rize'den; *Tabanus karaosus* Timmer, 1984, Trabzon ve Rize'den; *Tabanus leleani* AUSTEN, 1920, Rize ve Trabzon'dan; *Tabanus maculicornis* Zetterstedt, 1842, Artvin ve Trabzon'dan; *Tabanus miki* (Brauer and Bergenstamm, 1880), Artvin'den; *Tabanus obsolescens* Pandelle, 1883, Rize'den; *Tabanus regularis* Jaennicke, 1866, Rize'den; *Tabanus spectabilis* Loew, 1858, Giresun'dan; *Tabanus swiridowi* Portschinsky, 1882, Artvin'den; *Tabanus paradoxus* Jaennicke, 1866, Trabzon'dan; *Tabanus quatuornatatus* Meigen, 1820, Artvin ve Trabzon'dan; *Tabanus subparadoxus* Olsufjev, 1941, Trabzon'dan; *Tabanus sudeticus* Zeller, 1842, Artvin ve Trabzon'dan; *Chrysops sejunctus* Szilady, 1919, Rize'den; *Atylotus loewianus* (Villeneuve, 1920), Trabzon'dan; *Tabanus unifasciatus* Loew, 1858, Rize'den; *Atylotus latistriatus* Brauer & Bergenstamm, 1880, Ordu'dan; *Haematopota pandazisi* Kröber, 1936, Ordu ve Trabzon'dan; *Haematopota subcylindrica* Pandelle, 1883, Ordu ve Trabzon'dan; *Haematopota sumelae* Timmer, 1984, Trabzon'dan; *Hybomitra caucasica* (Enderlein, 1925), Rize'den; *Philipomyia rohdendorfi* (OLSUFJEV, 1937), Rize ve Trabzon'dan; *Atylotus hendrixi* Leclercq, 1966, Artvin ve Trabzon'dan bildirilmiştir [1].

Bu çalışma sonucunda tespit edilen 49 Tabanidae türünden 31'i; *Silvius alpinus* (Scopoli, 1763), *Silvius latifrons* Olsufjev, 1937, *Nemorius vitripennis* (Meigen, 1820), *Chrysops caecutiens* Linne, 1761, *Chrysops flavipes* Meigen, 1804, *Atylotus fulvus* (Meien, 1804), *Theriopectes tricolor* Zeller, 1842, *Hybomitra ciureai* (Seguy, 1937), *Tabanus armeniacus* (Kröber, 1928), *Tabanus briani* Leclercq, 1962, *Tabanus cuculus* Szilady, 1923, *Tabanus glaucopis* (Meigen, 1820), *Tabanus indrae* Hauser, 1939, *Tabanus portschinskii* Olsufjev, 1937, *Tabanus rousselii* Macquart, 1838, *Tabanus rupium* (Brauer and Bergenstamm, 1880), *Tabanus spodopterus* Meigen, 1820, *Tabanus tergestinus* Egger, 1859, *Tabanus terterjani* (Andreva & Zeynalova, 2002), *Haematopota crassicornis* Wahlberg, 1848, *Haematopota italica* Meigen, 1804, *Haematopota latebricola* Austen, 1925, *Haematopota longantennata* (Olsufjev, 1937), *Haematopota ocelligera* (Kröber, 1922), *Haematopota pallens* Loew, 1871, *Haematopota sewelli* Austen, 1920, *Dasyrhampis umbrinus* Meigen, 1820, *Dasyrhampis carbonarius* (Meigen, 1820), *Philipomyia aprica* Meigen, 1820 ve *Philipomyia graeca* (Fabricius, 1794) ise araştırma bölgesinden ilk kez bildirilmiştir. Diğer taraftan tespit edilen birçok tür bölgedeki illerden ilk kez bildirilmiştir.

Çalışma sonucunda Doğu Karadeniz Bölgesi'nin faunal zenginliği açıkça görülmektedir. Ayrıca bazı türlerin bölge için endemik olduğu görülmektedir. Bölgeden Timmer [19] tarafından teşhis edilen iki türün; *Tabanus karaosus* ve *Haematopota sumelae*, yayılışlarının Doğu Karadeniz sıra dağlarının kuzeyinde sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca *Philipomyia rohdendorfi*'de bölgede Artvin, Trabzon ve Rize illerinde, yaklaşık 2000 m ve üzerinde tespit edilmiştir ve bu türünde ülkemizde başka lokalite kaydı bulunmamaktadır [1].

Bu çalışmanın genel sonuçları, Türkiye Tabanidae Faunasının ortaya konmasında ve türlerin coğrafik yayılışlarının tespit edilmesinde daha birçok çalışmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

[1] Kılıç, A. Y., *New additions and errata to the checklist of Tabanidae (Insecta:Diptera) fauna of Turkey*, Tr. J. Zool., **30** (2), 335-343, 2006.

[2] Andreeva, R., Altunsoy, F. and Kılıç A. Y., *New Contribution to Information about Tabanidae (Diptera) Adult and Larvae from West Anatolia*. J. Ent. Res. Soc., 11(3): 19-30, 2009.

- [3] Altunsoy F. ve Kılıç A.Y., . A New Record for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera) Fauna. J. Ent. Res. Soc. 12(2) 109-111, 2010.
- [4] Hayat R. and Schacht W., *Distributional data of Horse-flies from Turkey, with new records (Diptera, Tabanidae)*, Entomofauna, **21, 23**, 265-284, 2000.
- [5] Leclercq M., *Tabanidae (Diptera) de Turquie, II. Diagnosis d'Hybomitra okayi, Atylotus hendrxi et Haematopota hennauxi n. spp.* Bull. Rech. Agron. Gembloux, **2 (1)**, 106-128, 1967a.
- [6] Leclercq M., *Tabanidae (Diptera) de Turquie diagnosis d'Atylotus hendrxi, Haematopota coolsi, Haematopota delozi n. spp.*, Bull. Rech. Agron. Gembloux, **1 (3)**, 463-477, 1966b.
- [7] Chvala M., Lyneborg L. and Moucha J., *The horse flies of Europe (Diptera:Tabanidae)*, Ent. Soc. Copenhage, E. W. Classey Ltd. Hampton, 1972.
- [8] Chvala, M., 1988, Family Tabanidae. In Soos A. & Papp L. (Eds.) Catalogue of Palearctic Diptera, Vol. 5, Athericidae-Asilidae, Akademiai Kiado, Budapest, 87-171.
- [9] Erdoğan, Z. S., 2005, Tabanidae Species (Diptera) in the Elazığ Province of Turkey. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 20(1), 65-68.
- [10] Karsavuran, Y., Pehlivan, E., Tezcan, E., Kılıç, A. Y., 2005, Notes on Tabanidae (Diptera) fauna of Turkey. Türk. Entomol. Derg., 29(3): 187-195.
- [11] Kılıç, A.Y., 2001a, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Balıkesir Province. Türk J. Zool. 25: 395-402.
- [12] Kılıç, A.Y., 2001b, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Çanakkale Province. Türk J. Zool. 25: 403-411.
- [13] Kılıç, A.Y., 2001c, The Tabanidae (Diptera) Fauna of Kütahya Province of Turkey. J. Ent. Res. Soc., 3(3): 29-41.
- [14] Kılıç, A.Y., & Öztürk, R., 2002, Sultandağı çevresinin Tabanidae (Diptera) Faunası üzerine çalışmalar. Anadolu Üni. Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(2): 307-316.

‘Yomra’ ve ‘Granny Smith’ Elma Çeşitlerinin Modifiye Atmosfer Koşullarında Muhafaza Edilebilirliğinin Karşılaştırılması

Onur SARAÇOĞLU^{1,*}, Özgün KALKIŞIM², Çetin ÇEKİÇ¹, Mustafa ÖZGEN¹

¹ Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Taşlıçiftlik, Tokat

² Gümüşhane Üniv. Gümüşhane MYO. Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bağlarbaşı, Gümüşhane

Geliş tarihi/Received 11.11.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 17.01.2011

Kabul tarihi/Accepted 18.11.2011

Özet

Bu çalışmada ‘Yomra’ ve ‘Granny Smith’ elma çeşitleri muhafazaya alınarak bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Araştırma çerçevesinde yöresel bir elma çeşidi olan ‘Yomra’ ve karşılaştırma yapılabilmesi için muhafaza kalitesi yüksek olan standart ‘Granny Smith’ elma çeşidi modifiye atmosferde depolanmış ve ‘Yomra’ çeşidinin muhafazaya uygunluğu araştırılmıştır. Bu amaçla elmalar hasat edildikten sonra polistren tabaklara yerleştirilerek 60 µ kalınlığında alçak yoğunluklu polietilen ambalaj materyalleri ile paketlenmiştir. Elmalar 1 °C’de soğuk hava deposunda muhafazaya alınmıştır. Elmaların kalite parametrelerinden olan ağırlık kaybı, sertlik, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, titrasyon asitliğini ve spesifik şeker içeriklerindeki değişimler muhafaza süresince takip edilmiştir. Dört ay muhafaza sonucunda ‘Yomra’ elmasındaki ağırlık kaybı, SÇKM ve sertlik değerleri sırasıyla %1.90, %12.75, 32.52 N olarak bulunmuşken ‘Granny Smith’ elmasındaki değerler %2.29, %11.25, 50.72 N olarak bulunmuştur. Elde edilen değerler modifiye atmosfer koşullarında ‘Yomra’ elmasının muhafazaya uygunluğunun ‘Granny Smith’ elması kadar fazla olmadığını işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Elma, modifiye atmosfer, soğukta muhafaza, spesifik şeker

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; saracoglu@gop.edu.tr; Tel: +90 (543) 956 96 48.

Comparison of cold storage ability of ‘Yomra’ and ‘Granny Smith’ apple cultivars under modified atmosphere condition

Abstract

‘Yomra’ and ‘Granny Smith’ apple cultivars were stored under modified atmosphere condition and some of the physical and chemical properties were investigated. The purpose of this study was to compare and contrast between ‘Yomra’ local apple cultivar to ‘Granny Smith’ standard apple cultivar for ability of cold storage under modified atmosphere conditions. For this purpose, apples were harvested and packaged with polyethylene film in 60 µ thickness. Then, apples were stored in cold store at 1 °C. Weight loss, firmness, total soluble solids (TSS), pH, titratable acidity and specific sugars were examined during the storage. The weight loss, TSS, and firmness of ‘Yomra’ apple were %1.90, %12.75, 32.52 N, respectively, while the similar values for ‘Granny Smith’ apple were obtained %2.29, %11.25, 50.72 N at the end of the four month storage. Results of this study may suggest that the storage performance of ‘Yomra’ is not better than ‘Granny Smith’ apple cultivar under modified atmosphere condition.

Key words: *Apple, modified atmosphere, cold storage, specific sugar*

1. Giriş

Elma (*Malus communis* L.), ülkemizde uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan, üretim ve alan bakımından diğer ılıman iklim meyveleri ile kıyaslandığında önde gelen bir meyve türüdür [1]. Elma yetiştiriciliği ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yapılmaktadır. Üretimin en yoğun olduğu bölgeler sırasıyla Orta ve Güney Ege, Orta ve Kuzey Akdeniz, Karadeniz ve Marmara bölgeleridir [2]. Bu meyve türünde ülkemiz geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir [3]. Ancak bunların çok azı meyve kalitesi ve muhafazaya uygunluk açısından önem kazanmıştır [1].

‘Yomra’ elması Trabzon şehrinin ‘Yomra’ ilçesinde yetiştiriciliği yapıldığı için ismini de bu ilçeden almıştır. Meyvesi sap kısımlarında basık, orta kısımları ise şişkin bir şekle sahiptir. Dış renk güneşlenmeye bağlı olarak yeşil üzerinde gizli benekli kırmızı, bordo, turuncu, sarı karışımı bir görünümündedir. Meyveleri mayhoş olup olgunlukla beraber tat artmaktadır [4]. Yerel halk tarafından sevilerek tüketilen bu elma adi depolarda saklanılarak kışın tüketilmektedir.

Meyvelerimiz hasat ile tüketim arasında % 20 ile % 50 gibi yüksek miktarlarda kayba uğrayabilmektedir [5]. Buradan da Türkiye’de taze meyve ve sebzelerin üretimlerinden iç ve dış pazara sunulmasına kadar olan aşamalarında ele alınması gereken bazı önemli sorunlar bulunduğu görülmektedir. Kaliteli ürün eldesi üretimle birincil derecede bağlantılı olmakla beraber üretilmiş kaliteli ürünlerin kalitelerinin devamı da hasadı takip eden aşamalarda işleme, ambalajlama, depolama, taşıma ve pazarlama gibi hizmetlerin doğru olarak uygulanmasına bağlıdır [6].

Bir çok tarımsal ürün gibi üretilen elmaların değerlendirilmesinde yaşanan ortak sorun üretim yetersizliği olmayıp, hasat sonrası kayıplar nedeniyle tüketiciye ulaşmadan meydana gelen ürün kayıplarıdır. Bu kayıpların önlenmesi için ürünlerin uygun depolama yöntemi ile muhafazası gerekir. Elmalar uygun muhafaza koşullarında çeşitlere göre değişmek üzere 4-10 ay süre ile depolanabilmektedir. Elma muhafazası adı soğuk hava depolarında, kontrollü atmosfer depolarında ve modifiye atmosfer koşullarında olmak üzere değişik şekillerde uygulanabilmektedir [7-8].

Bu çalışmanın amacı ülkemiz genetik kaynaklarında yer alan kendine has tat ve aroması ile özellikle Trabzon ve yöresinde yerel olarak sevilerek tüketilen ‘Yomra’ elma çeşidinin muhafazaya uygunluğunun, muhafazaya dayanımı ile bilinen ‘Granny Smith’ elma çeşidi ile modifiye atmosfer paketlenme tekniği kullanılarak karşılaştırılmalı olarak araştırılmasıdır.

2. Materyal ve metot

Araştırmada ‘Yomra’ ve ‘Granny Smith’ elmaları standart elma üretimi yapan ticari bir bahçeden temin edilmiştir. Hasat edilen elmalar özenle seçilmiş, içlerindeki yaralı ve çürük olanlar ayrılmıştır. Elmaların boyut ve ağırlık açısından homojen olmasına dikkat edilmiştir. Denemeye alınan elmalar polistren tabaklara yerleştirilip, 60 µ kalınlığında AYPE (alçak yoğunluklu polietilen) ambalaj materyali ile paketlenmiştir. Daha sonra 1 °C’de 4 ay boyunca muhafaza edilmiştir.

Elmaların başlangıç ve raf ömrü periyodu sonundaki tartımları terazi ile yapılarak ağırlık kayıpları “%” olarak ifade edilmiştir.

Elmaları dikey boyutundan 50 mm delmek için gereken maksimum kuvvet Newton cinsinden ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümde test hızı olarak 60 mm.min⁻¹ ve 10 mm çapında paslanmaz çelik başlık kullanılmıştır. Ölçümde maksimum 500 N kuvvet uygulayabilen Zwick Z 0,5 Universal Test cihazı kullanılmıştır [9].

pH ölçümleri için mikserde homojen hale getirilen elma püresinde (pH 330/set, WTW) pH-metre ile doğrudan cam elektrot daldırılarak ölçüm yapılmıştır [10].

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) tayini için elmalar mikserde homojenize edildikten sonra kaba filtre kağıdından geçirilmiş, ilk damlalar saf suya göre kalibre edilmiş dijital el refraktometresi (model Pal-1, Atago, Tokyo, Japonya) kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiş ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir [10].

Mikserde püre haline getirilen elmadan 10 g alınıp sodyum hidroksit çözeltisiyle pH-8,1 olana kadar titre edilerek sarfiyat belirlenmiştir. Asitlik miktarı malik asit cinsinden g/100g olarak ifade edilmiştir [11].

Spesifik şeker tayini için; mikserde püre haline getirilen meyvelerden 5 g alınıp üzerine 20 ml deionize su ilave edilerek 3 dakika homojenize edilmiştir. Daha sonra 0.45 µm'lik membran filtreden geçirilip analize hazır hale getirilmiştir. Yüksek basınç sıvı kromatografisinde (HPLC) analiz için Bartolome et. al., (1995)'ten modifiye edilen; akış hızı 0,9 ml/dak., mobil faz % 80 asetonitril + % 20 saf su, kolon sıcaklığı 30 °C ve analiz süresi 20 dak. şeklinde uygulanmıştır. Kolon olarak SGE HPLC (250 x 4,6 mm SS Exsil AMINO) kullanılmıştır. Glikoz, fruktoz, sakkaroz miktarı Perkin Elmer (Series-200) refraktif indeks dedektörü kullanılarak alikonma zamanına göre tespit edilip pik alanına göre daha önce hazırlanan standart grafikten hesaplanmış ve miktarlar g/100 g cinsinden belirtilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Meyvelerin hasat zamanı, 3. ve 4. aylardaki pomolojik değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Buna göre 'Yomra' elmasının meyve eti sertliği 'Granny Smith' elmasına göre istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur. Hasat zamanı 'Yomra' elmasının meyve eti sertliği 64,22 N iken 'Granny Smith' elmasının meyve eti sertliği 74,93 N olarak tespit edilmiştir. Yomra elmasının hasat zamanı 64,22 N olan meyve eti sertliği 4 aylık muhafaza sonrası %50 oranında azalarak 32,52 N seviyesine düşmüştür. Buna karşılık 'Yomra' elmasının meyve kabuk sertliği hasat zamanında daha yüksek iken 4 aylık muhafaza sonrasında kabuk sertliği hızla düşerek 37,94 N a gerilemiştir. Aynı değer 'Granny Smith' elmasında 60,55 N olmuştur. Dört aylık muhafazanın sonunda 'Yomra' elmasının meyve eti sertliği %50 oranında azalırken, kabuk sertliği yaklaşık 5 kat düşmüş, 'Granny Smith' elmasının meyve eti sertliği % 32 kabuk sertliği % 52 oranında azalmıştır.

Hasat esnasında 'Yomra' elmasının meyve eti sertliği 'Granny Smith' elmasından düşük, kabuk sertliği 'Granny Smith' elmasından daha yüksek olarak tespit edilmesine rağmen, 'Yomra' elmasının bu özelliği dört aylık modifiye atmosfer muhafazası sonrasında 'Granny Smith' lehine bozulmuştur. Böyle olmasına karşın, hasat esnasındaki Yomra elmasının kabuk sertliği, muhafaza edilebilirliği açısından dikkat çekici bir özelliği olarak yorumlanabilir.

Özgen ve ark. (1994) 'Kaşel' elmalarıyla yaptığı modifiye atmosfer çalışmasında dört aylık muhafaza sonucu meyve eti sertliği kaybının 'Yomra' elmasınıninkinden daha az 'Granny Smith' elmasınıninkinden daha fazla bulunmuştur. Fakat bu yaptığımız çalışmayı sınırlayan faktörlerden bir tanesi de farklı derim zamanlarının bu muhafaza koşullarına etkisinin tespit edilememiş olmasıdır. Bir başka ifade ile farklı zamanda derilen 'Yomra' elmalarının modifiye atmosfer performansları daha kapsamlı bir araştırmayla çalışılmalıdır.

'Yomra' elmasının SÇKM miktarı 'Granny Smith' elmasına göre daha yüksek ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). 'Yomra' elmasında ortalama SÇKM miktarı % 13.43 iken 'Granny Smith' elmasında % 11.75 olarak belirlenmiştir.

Aynı şekilde titre edilebilir asit miktarı ‘Yomra’ elmasında daha düşük seviyelerde tespit edilmiştir.

Çizelge 1 - ‘Granny Smith’ ve ‘Yomra’ çeşidinde muhafaza süresince meyve özelliklerinde meydana gelen değişimler

M. süresi (Ay)	Çeşit	Sertlik(N) Meyve Eti	Kabuk	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)
0	Yomra	64.22	194.03	3.68	13.60	0.45
	Granny Smith	74.93	128.98	3.41	11.55	0.76
3	Yomra	49.19	61.13	3.71	13.95	0.64
	Granny Smith	60.98	63.29	3.62	12.45	0.60
4	Yomra	32.52	37.94	3.79	12.75	0.36
	Granny Smith	50.72	60.55	3.57	11.25	0.50
ORT	Yomra	49.67 b*	93.10	3.72 a*	13.43 a*	0.48 b*
	Granny Smith	63.29 a	84.04	3.53 b	11.75 b	0.62 a
LSD		5.91	ÖD	0.026	0.15	0.007

* 0.05 seviyesinde fark önemli

ÖD: önemli değil

Ayrıca her iki elma çeşidinde dört aylık muhafaza süresi içinde yanıklık, acı benek vb. fizyolojik hastalığa rastlanmamıştır.

Her iki elma çeşidinin spesifik şeker içerikleri incelendiğinde en fazla sırasıyla glikoz, sakkaroz ve fruktoz tespit edilmiştir. ‘Yomra’ elmasının glikoz ve sakkaroz içerikleri ‘Granny Smith’ elmasından daha yüksek, fruktoz içeriği daha düşük bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2 – ‘Granny Smith’ ve ‘Yomra’ elma çeşitlerinin spesifik şeker içerikleri

Muhaza süresi (Ay)	Çeşit	Glikoz	Sakkaroz	Fruktoz
	Yomra	9.07	4.34	1.97
0	Granny Smith	5.50	3.25	4.00
	Yomra	9.01	3.64	0.66
3	Granny Smith	5.92	3.02	3.70
	Yomra	9.66	3.29	0.63
4	Granny Smith	6.28	3.63	2.88
	Yomra	9.24 a*	3.75 a*	1.09 b*
ORT	Granny Smith	5.90 b	3.29 b	3.52 a
LSD		0.130	0.145	0.119

* 0.05 seviyesinde fark önemli

Elde edilen bu bulgular kendine özgü tat ve aromaya sahip ‘Yomra’ elmasının ‘Granny Smith’ elması kadar uzun muhafazaya dayanıklı olmadığını işaret etmekle birlikte bu konuda daha kesin sonuçlara ulaşmak için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Özellikle ‘Yomra’ elmasında farklı olgunluk safhalarının muhafazaya etkisi, adi soğuk hava ve kontrollü atmosfer depo koşullarında muhafaza süresi araştırılmalıdır.

Kaynaklar

- [1] Küden, A., Kaşka, N., Sırış, Ö., Gülen, H., 1997. Elma Çeşit Denemeleri. **Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu**, 2-5 Eylül, Yalova, 13-20.
- [2] Koyuncu M. A., Eren I., 2005. Bazı Elma Çeşitlerinin Soğukta Depolanma Koşullarının Belirlenmesi **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**. 2(1): 45-52.
- [3] Ercisli, S. 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. **Genetic Resources and Crop Evolution** 51:419-435.
- [4] Anonim, 2009. www.yomra.gov.tr
- [5] Anonim, 2006. www.tarim.gov.tr

- [6] Pala, M., Damarlı, E., Alikashiöğlu, K., 1994. 2. Gıda Mühendisliği Kongresi Meyve ve Sebzelerin Modifiye Atmosferde Ambalajlama Teknolojisi ve Pratik Uygulamalar. S. 98-115.
- [7] Saraçoğlu, O., 2007. Modifiye Atmosferde Elma Depolanmasında Değişik Ambalaj Filmlerinin Uygunluğunun Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi.
- [8] Kader, A. A. 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. **Critical Review of Food Science and Nutrition**, 28(1): 1.
- [9] Anonymous, 2002. Zwick Z0,5 Universal Tester Operator's Instruction Manual.
- [10] Cemeröğlu, B., 1992. **Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları**. Biltav Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2. Ankara, 381s.
- [11] Konopacka, D., Plocharski, W.J., 2004. Effect Of Storage Conditions On The Relationship Between Apple Firmness And Texture Acceptability. **Postharvest Biology and Tech.** 32: 205-211.
- [12] Özgen, M., İ.T. Ağar, N. Kaşka. 1994. Değişik Kaşel Elma Tiplerinin Optimum Derim Zamanları ve Soğuk Depolarda Muhafaza Olanakları Üzerinde Araştırmalar. **Üçüncü Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi**, 4-6 Mayıs 1994, Adana, Kongre Kitabı, 425-438.

Ak dut (*Morus alba*) pekmezi, pestili ve kömesinin üretim metotları

Oktay YILDIZ¹, Rezzan ALİYAZICIOĞLU², Hüseyin ŞAHİN³, Özkan AYDIN⁴, Sevgi KOLAYLI³

¹Giresun Üniversitesi, Şebinkarahisar Meslek Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi Bölümü, Giresun

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Trabzon

³Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Trabzon

⁴Korkut Ata Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Osmaniye

Geliş tarihi/Received 28.10.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 17.01.2011

Kabul tarihi/Accepted 18.01.2011

Özet

Beyaz dut (*Morus alba*) oldukça karakteristik özelliklere sahip bir yaz meyvesidir. Beyaz dut pekmezi, pestili ve kömesi özellikle Gümüşhane'de geleneksel yöntemler ve yeni endüstriyel teknikler kullanılarak üretilen tanınmış yöresel ve geleneksel meyve ürünleridir. Bu çalışmada Gümüşhane beyaz dut pekmez, pestil ve kömesinin üretim şartları, üretim prosesleri ve ürün özellikleri incelenmiştir. Yapılan derleme bu gıdaların iyi birer karbohidrat, protein, enerji, mineral ve vitamin kaynağı olduğunu, potansiyel bir gıda olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Beyaz dut, *Morus alba*, pestil, köme, pekmez.

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; oktayyildiz29@hotmail.com, Tel:+90 (454) 7113302

Production methots of white mulberry (*Morus alba*) pekmez, pestil and kome

Abstract

White mulberry, also known as Morus alba, is a summer fruit highly characteristic. White mulberry pekmez (molasses), fruit leather (pestil) and kome (coated walnut with fruit leather) a well known local and traditional fruit products especially in Gümüşhane, are prepared from white mulberry (Morus alba) by using traditional and new industrial techniques. In this study, production conditions, processes and properties of the Gümüşhane's pekmez, fruit leather and coated walnut with fruit leather were researched. The present review shows that these products are extremely rich sources of carbohydrate, protein, energy, minerals and vitamin, demonstrating their potential use as a food.

Keywords: *White mulberry, Morus alba, fruit leather, kome, pekmez.*

1. Giriş

Anavatanı doğu Asya olan dutgiller (*Moraceae*) familyasından beyaz (ak) dut, kuzey ve güney yarım kürenin tropikal iklimlerinde yetişen bir meyvedir [1-3]. Meyveler olgunlaşınca beyaz renk aldığı için bu isimle anılmaktadır. Olgunlaşan meyveler yumuşayıp ve oldukça tatlı bir hal almaktadır [1,4]. Ülkemizde Ankara, Adıyaman, Elazığ, Tokat, Malatya, Gaziantep, Iğdır, Konya gibi illerde önemli bir yayılım alanı bulan meyvenin ülkemizdeki üretimi 60000 ton/yıl olup [5] Gümüşhane bölgesinde Harşit vadisi ve İkisü vadisi boyunca önemli miktarda yetiştirilmektedir [6, 7].

Tarihi gelişimleri içerisinde ekolojik ve sosyokültürel çevrenin, karşılıklı etkileşimleri sonucu oluşan, toplumların kendine özgü geleneksel yemek kültürünü temsil eden geleneksel gıdalar hammaddelerinin buldukları bölgelerde doğar ve gelişirler. Bu temelden hareketle beyaz dut meyvesinin yetiştiği bölgelerde bu meyve orjinli geleneksel gıdalar doğmuş ve günümüze ulaşmıştır. Ak dutun hammadde olarak kullanıldığı başta pekmez olmak üzere pestil, köme, herle ve çemiç (dut kuru) gibi geleneksel gıdalar ülkemizde bir çok bölgede farklı metodlarla üretilmektedir. Geleneksel ev usulü metodlarla yüzyıllardır üretilen bu ürünler modern çağda endüstriyel yöntemlerle üretilmeye başlamış ve buldukları bölgelerde istihdama önemli katkılarda bulunmuşlardır [7].

Gümüşhane bu geleneksel gıdaların önemli ölçüde lokalize olduğu ve ön plana çıktığı bir ilimizdir. Yaklaşık yüz yıldır bu ürünler evsel tüketimin yanında yöresel ürün olarak pazarlanmakta iken 1980'li yıllardan beri üretimi Kobi ölçeğinde yapılmaya başlamıştır. İlde bu ürünlere ait sanayi tesisleri oluşmuş ve Gümüşhane'de üretilmekte olan pestil - köme için 2004 yılında Türk Patent Enstitüsünden "Coğrafi İşaret Tescil Belgesi" alınmıştır. Bu şeklide bu ürünlerin üretim şekli belirlenerek kontrol altına alınmaya çalışılmıştır [7, 8, 9].

Sıvı ak dut pekmezi suyu uçurulmuş dut suyudur. Ülkemizde Tokat bölgesinde üretilen ak dut meyvelerinin ortalama 3.15-6.88 g arasında olduğu; suda çözünen madde miktarının %12.4-18.6; pH 5.53-6.12; toplam kuru madde miktarının %12.37-18.50 ve şıra oranının %70-93 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir [10]. Bu içerikler pekmeze üretimde oransal olarak yoğunlaşır. Anadoluya özgü, yoğun ve tatlı bir şurup olan pekmez dünyada her meyveye ait yapılmakla birlikte ülkemizde yaygın olarak beyaz dut pekmezi; üzüm, elma, incir, şeker pancarı, erik ve harnup pekmezinin yanında üretilmektedir. Geleneksel olarak pekmez üretimi meyvelerin suyunun çıkarılması, elek ve filtrelerden geçirilmesi ve açık kazanlarda kıvamlı bir hale gelinceye kadar kaynatılması ile elde edilir. Bu metod bazı yörelerimizde kısmen değişikliğe uğratarak güneş altında suyun uçurulması ile de yapılır [11 - 14].

Pestil ve Köme ise Orta Anadolu ve Karadeniz bölgesinde yıllardan beri üzüm, duttan, erik, elma ve kayısı gibi yaz mevsimlerinden üretilen ve her mevsim tüketilen geleneksel gıdalardandır. Bu gıdalar yüzyıllardır Anadolu'da bahçelerin köşelerinde kara bakır kazanlar içerisinde emek yoğun bir şekilde yapılmakta ve güneş altında kurutulularak tüketime hazır hale getirilmektedir. Bu gıdaların reçetesi ve üretim şekilleri yöreden yöreye oldukça farklılık göstermekle birlikte Gümüşhane bölgesinde üretilen ak dut pestil ve kömesi Türkiye'deki diğer pestil ve kömelerden oldukça farklı bir ingrediye oranına ve son ürün içeriğine sahiptir [7, 12, 15 - 19].

Çalışmada ak dut pekmezi üretim yöntemi ile pestil ve köme üretim yöntemleri derlenmiş, Gümüşhane Tescilli Dut Pestili ve Kömesi'nin üretim metodu üzerinde durulmuştur.

2. Üretim metotları

Ak duttan pekmez, pestil ve köme üretiminde meyvenin taze olarak kullanılması son ürün kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu etki son ürüne fiziko-kimyasal ve duyuşsal olarak yansımaktadır. Geleneksel üretim metodlarında üretim bu şekilde mevsiminde taze meyveden yapılmasına rağmen son yıllarda üretim miktarlarının artması ve tüm yıla yayılması nedeniyle kuru dut hammadde olarak kullanılmaktadır. Dut kuruları (çemiç) şişirme havuzlarında sertliği giderilmiş su içerisinde 24 saat bekletilerek şişirilmekte ve normal prosese dahil olmaktadır [7].

2.1. Pekmez üretimi

Geleneksel olarak pekmez üretimi meyvelerin suyunun çıkarılması, elek ve filtrelerden geçirilmesi ve açık kazanlarda kıvamlı bir hale gelinceye kadar kaynatılması ile elde edilir [11-14]. Bu yöntemde taze dutlar veya su içerisinde şişirilmiş kuru dutlar açık kazanlar içerisinde ekstraksiyonun gerçekleşmesi için bir müddet kaynatılırlar. Kaynama sonrasında telis çuvalları içerisinde alınan karışım süzülür. Kalan kısım ise ya üzerlerine ağırlıklar konularak ya da hazırlanan basit usul preslerle posasından ayrılır. Bu şıra ince eleklerden, tüllerden bir kaç kez geçirilir. Süzme işleminin etkin yapılması son ürün kalitesini önemli miktarda etkilemektedir. Süzülen bu şıra ağzı açık kazanlar içerisinde kıvamlı bir hal alıncaya kadar kaynatılır ve tüketime hazır hale getirilir. Preslemede yüksek basınçlara çıkılmaması meyve yapısının çok fazla bozulmamasına ve bu nedenle pektik maddelerin şıraya

karışmamasına neden olduğu için daha kaliteli ürün üretimi gerçekleşmektedir. Nedeni bilinmeden ifade edilen kaliteli ev/köy pekmezi tanınması ürünün bu yönüyle de desteklenmektedir.

Geleneksel yöntemlerle ak dut pekmezi üretiminde açık kazanlarda kaynatma ürün yapısındaki şekerlerin karamelizasyonuna ve proteinlerle birlikte Maillard reaksiyonuna maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu olaylar bütünsel olarak pekmezin aromasının oluşumunu da etkilemektedir ancak kontrolsüz kaynatma işlemi sırasında HMF gibi zararlı bazı bileşiklerin fazla miktarda oluşumu da gerçekleşmektedir [14]. Bu nedenle bazı üreticiler kazanlarda kaynatma işlemini kısa tutmakta ve sırayı güneş altında evapore ederek gün pekmezini üretmektedir.

Modern tekniklerle ak dut pekmezi üretimi proses olarak geleneksel metodlardan çok farklı değildir. Üzüm gibi bazı pekmez türlerinde durultma toprağı, enzim vb. uygulamalara rastlansa da ak dut pekmezinde genellikle bu işlemler uygulanmaz. Modern pekmez üretiminin ilk aşaması seçme-ayıklama bandında meyvelerin yabancı maddelerden uzaklaştırılmasıdır. Sonraki aşama bilhassa kuru dutlarda üniversal yıkama ile meyvelerin yıkanmasıdır. Yıkanan kuru dutlar havuzlarda şişirmeye terk edilir. Kuru dutlar bir gün sonra, taze dutlar beklemeksizin ön ısıtma kazanlarına alınır. Burada 70-80 °C'da 1 saat tutulur. Kazan çıkışında hidrolik, mekanik, vidalı veya farklı bir pres ile preslenir. Elde edilen sıra tambur filtre, kiselghur filtre, kağıt filtre gibi filtrasyon düzeneklerinden geçirilerek tortularından ve bulanıklık yapabilecek maddelerden ayrılır. Sonraki aşama şıranın evapore edilmesidir. Evaporasyon verimini artırmak, süreyi kısaltmak, HMF gibi bileşiklerin oluşumunu yavaşlatmak, renk esmerleşmesini (karamelizasyon ve Maillard kaynaklı) düşük düzeyde tutmak için vakum evaporatörler kullanılır. Bu anlamda yaygın olarak 550-760 mmHg vakum basıncında çalışan farklı tip evaporatörler kullanılmaktadır. Bu tip evaporatörlerde şırada bulunan su 50-60 °C'da buharlaştırılarak uzaklaştırılır. Evaporasyon işlemine istenilen suda çözünür kuru madde miktarına (°Briks) ulaşıldığında son verilir. Bu nokta beyaz dut pekmezi için 65-72 °Briks arasında değişir [20].

2.2. Herle (bulamaç) üretimi

Gümüşhane Pestil ve kömesi üretiminde ilk aşama dut şırasının un, süt, bal, şeker gibi ingrediyanlarla karıştırılıp pişirilmesi ile elde edilen herlenin üretimidir. Herle aynı zamanda Gümüşhane bölgesinde tüketilen bir tatlı çeşididir. Üretimde ya meyvelerden pekmez üretimindeki prosesde elde edilen sıra kullanılır veya mevsimi dışında pekmez sulandırılarak şıraya dönüştürülür ve kullanılır. Reçeteye uygun olarak gerekli şıranın bir kısmı mikser içerisinde reçeteye uygun miktarda un, süt, bal, şeker ile karıştırılır ve kaynamakta olan diğer kısmının üzerine ilave edilir. Tipik aromaya ve kıvama ulaşınca kadar kaynatılır. Bazı üretim proseslerinde un kaynaklı pişmemiş tadın alınmaması için un ayrı bir kazanda daha fazla süreyle pişirildikten sonra diğer karışıma ilave edilmesi tercih edilir. Herle içerisinde un kaynaklı olarak bulunan nişasta çirışlenir. Bu çirışlenme sonunda herle koyulaşır ve viskoz bir hal alır. Herle reçetesi pestil ve köme için farklı olduğu gibi her üreticinin kendine ait reçeteleri de mevcuttur [7].

2.2.1. Gümüşhane dut pestili üretimi

Herle özel dizayn edilmiş elekli kurutma tezgâhları üzerinde serili bulunan bezler üzerine ince bir katman oluşturacak şekilde tahta bir mala, krom mala veya özel üretim çekpaslar yardımıyla ince bir katman halinde yayılır. Yaymadan önce, istenirse çeşitli irilikte ceviz, fındık, badem içi, yer fıstığı koyulaşan şıraya ilave edilebilir. Pestilin yayma kalınlığı 0.5-2.0 mm arasında olmakla birlikte bu kalınlığı içindeki yağlı tohumların miktarı ve cinsi belirler. Üretimde pestilin inceliği önemli bir kalite kriteridir. Serilmiş pestiller cam seralarda, açık havada veya kurutma fırınlarında kurumaya bırakılır. Mevsime ve kurutma yöntemine göre değişmekle birlikte 25–45 °C’da nem miktarı %13’ün altına düşünceye kadar kurutulur. Kuru pestiller bezlerin ters yüzleri ıslatılarak bezlerinden soyulur, tekrar 10 dakika kurutulur ve ambalajlanarak piyasaya arz edilir [7, 9].

Geleneksel Gümüşhane dut pestilinin reçetesi Türk Patent Enstitüsü, Coğrafi İşaret Tescil Belgesinde (Tescil no:63) 100 kg dut pestili için en az 20 kg bal, en az 15 kg süt, en az 20 kg iç ceviz veya fındık olarak verilmiş; süt ve dutun bölgeden elde edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır [9].

2.2.2. Gümüşhane kömesi üretimi

Köme üretiminde ilk basamak yarım cevizlerin iplere dizilmesidir. İplere dizili cevizler içlerindeki olası larvaların azaltılması, nem miktarının düşürülmesi için 5-6 saat 60 °C’deki fırınlarda bekletilir. Daha sonra reçetesine uygun hazırlanmış sıcak herle içerisine daldırılırlar. Cevizler bu herle içerisinde 10–15 saniye bekletilir ve kurutma arabalarının üzerine asılır. Arabalar cam seralarda, açık havada veya kurutma fırınlarında kurumaya bırakılır. Mevsime ve kurutma yöntemine göre değişmekle birlikte 25–55 °C’da nem miktarı %15’nin altına düşünceye kadar kurutulur. Bu işlem 3 kez yapılır ve son kurutmayı takiben piyasaya arz edilir [7, 8].

Geleneksel Gümüşhane kömesinin reçetesi Türk Patent Enstitüsü, Coğrafi İşaret Tescil Belgesinde (Tescil no:62) 100 kg köme için en az 33 kg ceviz, en az 14 kg bal, en az 10 kg süt olarak verilmiş; süt ve dutun bölgeden elde edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır [8].

3. Ürünlerin özellikleri

Litereatürde ülkemizde üretilen değişik meyvelerin pestillerine ve pekmezlerine ait bir çok çalışma [11 - 18] mevcut olmasına rağmen Gümüşhane pestiline dair yapılan çalışma oldukça sınırlıdır. Ülkemizin çeşitli yörelerinde cevizli sucuk, orjik maraş sucuğu, bandırma ve şeker sucuk gibi değişik isimlerle [19] üretilen ürünlere benzeyen ancak oldukça farklı özelliklere sahip bir ürün olan Gümüşhane kömesi ile ilgili çalışmalar da sınırlıdır. Aliyazıcıoğlu vd., tarafından [14] ülkemizde üretilen bir çok meyve pekmezi üzerine yapılan bir çalışmada Gümüşhane bölgesindeki dut pekmezlerinin kalite karakteristikleri de ortaya çıkarılmıştır (Tablo 1). Çalışmada Gümüşhane ak dut pekmezinin TSE standartlarına [20] uygun olduğu ve Na ve K başta olmak üzere önemli miktarda mineral içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Pekmezin içerisinde bulunan mineral maddelerin cinsi ve miktarı kişilerin diyetleri ile almak zorunda oldukları temel mineral maddelerdendir. Pestil ve kömenin temel hammaddesi olan duttan gelen bu mineraller doğrudan bu ürünlerin bileşimine de yansır.

Tablo 1. Gümüşhane’de üretilen dut pekmezinin özellikleri[14].

Özellik	Dut pekmezi
Toplam kuru madde (%)	70.8 ± 0.8
pH	4.9 ± 0.3
Kül(%)	1.2 ± 0.2
Toplam lipit (mg/100 g)	6.48 ± 3.2
Toplam şeker (g/100 g)	65 ± 7.2
İnvert şeker (g/100 g)	51 ± 6.1
Sakkaroz (g/100g)	14 ± 2.7
HMF (mg/L)	18.0±1.2
Na (mg/kg)	944
K (mg/kg)	469
Ca (mg/kg)	164
Fe (mg/kg)	1.5
Mn (mg/kg)	0.7
Ni (mg/kg)	0.1
Zn (mg/kg)	14.75
Cu (mg/kg)	6.5
P (mg/kg)	44

Pekmez bütün bu özellikleri ile fonksiyonel bir gıda ve beslenme için destekleyici bir gıdadır [21, 22]. Bu besinsel önem pekmezdeki majör bileşenler olan karbonhidrat, mineral ve organik asitlerden dolayı bebekler, çocuklar, sporcular ve acil enerji ihtiyacı duyan kişiler için daha ön plana çıkmaktadır [23].

Ülkemizde üretilen değişik klasik meyve pestillerinin ürün özellikler Ekşi ve Artık [15] tarafından çalışılmıştır (Tablo 2). Araştırmacılar bulgularında meyve tipine bağlı olarak pestil bileşiminin değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada pestillerin nem içerikleri %11.3 ile %19.5 arasında değişim göstermiştir.

Tablo 2. Değişik Pestillerin Bileşimi [15].

Bileşen (%)	Dut Pestili	Erik Pestili	Kayısı Pestili	Üzüm Pestili
Nem	14.3	19.5	17.3	11.3
Toplam Kuru madde	85.7	80.5	82.7	88.7
Toplam Şeker	83.4	79.0	80.1	87.6
Toplam Asit	0.2	2.3	6.2	0.7
Protein	2.0	2.0	1.9	4.1
Toplam Kül	1.4	1.6	3.5	1.6
Ham Yağ	0.4	0.1	2.6	0.6

Yıldız [7] tarafından yapılan bir çalışmada Gümüşhane pestil ve kömesinin bazı kalite karakteristikleri ortaya çıkarılmıştır (Tablo 3). Araştırmacının bulguları Gümüşhane pestil ve kömesinin oldukça farklı bir kompozisyon arz ettiğini göstermektedir. Bununla birlikte bu ürünlerin yaklaşık enerji değerleri incelendiğinde fındıklı pestil için 430 kcal/100g; cevizli pestil 423 kcal/100g ve kömenin 373 kcal/100g olduğu görülmektedir.

Tablo 3: Pestil ve Kömenin fiziksel ve kimyasal özellikleri [7].

Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	Pestil (Sade, Fındıklı, Cevizli)	Köme
Nem %	9.60 - 10.70	19.68
Toplam Kuru Madde %	89.30 – 90.34	80.31
Kül %	0.68 – 1.18	0.62
Asitlik (sitrik asit) %	0.12 – 0.14	0.12
Ham lif %	0.47 - 1.44	1.36
Protein %	4.28 - 7.38	5.68
Ham Yağ %	0.92 - 15.88	13.10
Toplam Şeker %	51.34 - 72.54	41.04
İnvert Şeker %	47.64 - 67.22	37.52
İncelik (mm)	0.78 - 1.22	NM
Aflatoksin B ₁ (µg/kg)	ND	
Toplam aflatoksin (µg/kg) (B ₁ ,B ₂ ,G ₁ ,G ₂)	ND	

* ND: tespit edilemedi; NM: Ölçülmedi.

Çalışmada ürünlerin protein miktarlarının içerdikleri fındık ve ceviz miktarları ile değiştiği bununla birlikte en yüksek protein oranının cevizli pestilde olduğu gözlenmiştir. Pestillerde incelik kalınlık değeri farklılık göstermekle birlikte sade pestillerin diğerlerinden ince olduğu ve bu verilerin Kaya ve Maskan [16] tarafından yapılan değişik meyve pestil kalınlıkları ile benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır.

Gümüşhane pestil ve kömesinin önemli bir protein, ham lif, ham yağ ve şeker kaynağı olduğu ve iyi bir enerji verici gıda olarak kullanılabilmesi de belirtilmiştir. Bununla birlikte Gümüşhane pestilinin toplam şeker içeriğinin Artık ve Ekşi'nin dut pestili için bulunduğu değerlerden daha düşük olduğu, protein ve ham yağ miktarının ise yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Aynı zamanda yapısında potansiyel olarak mikotoksin oluşma olasılığı bulunan bu ürünlerde üretim koşullarında aflatoksin oluşmadığı da tespit edilmiştir. Bu veriler ışığında Gümüşhane pestilinin diğer yörelere aiti dut pestillerinden de oldukça farklı olduğu sonucuna varılmıştır.

4. Sonuç ve Tartışma

Geleneksel gıdalar son yıllarda önemi gittikçe artan ve istihdama, bölge kalkınmasına önemli katkılar sağlayan gıdalardır. Bununla birlikte yöresel olarak ev ölçeğinde üretilmeleri, hijyenik şartların kontrol edilememeleri gibi riskler nedeniyle bu gıdaların kontrol altına alınmaları ve standardize edilmeleri oldukça önemlidir. Özellikle son yıllarda geleneksel gıdaların ekonomiye katılmaları nedeniyle hem ait olduğu coğrafya ve kültür dışında ve geleneksel olmayan / modern metotlar ile üretilmesini teşvik etmiştir. Türk Patent Enstitüsü ve Avrupa Birliği tarafından da coğrafi bölgelerde bu gıdaların muhafaza edilmesi amaçlanmıştır.

Pestil ve kömenin %80-90 arasında toplam kuru madde içeriğine, %41- 72 şeker içeriğine sahip olması nedeniyle iyi bir enerji kaynağıdır. Yine %75 kuru madde ve %65 şeker içeren dut pekmezi pestil ve köme ile birlikte enerji ihtiyacı yüksek olan sporcular ve ağır aktivite gerektiren işlerde çalışanlar için iyi bir besin kaynağıdır.

Geleneksel gıdalardan sanayiye uyarlanmış ve hijyenik şartlarda imalathanelerde üretilen bu gıdalar ürün geliştirme yoluyla ballı tatlı (kral tatlısı); muska; pikolalı köme; çokopestil gibi ürünlere de geliştirilmiş ve piyasada önemli yer edinmiştir.

Türkiye'nin geleneksel bir gıdası olan pekmez ve Gümüşhane bölgesinin geleneksel gıdaları olan pestil ve köme geleneksel yolculuğunu tamamlamış ve modern üretim tesislerinde üretilmeye başlamıştır. Halihazırda çoğunlukla pekmez ve/veya kuru dut kullanarak pestil/köme üreten işletmeler dut suyunu konsantre hale getirip, aseptik ambalajlarda muhafaza ederek daha kaliteli ürün elde edebilecektir. Bununla birlikte akademik ve pratik araştırma-geliştirme çalışmaları ile ürünlerin daha kaliteli hale getirilmesi sağlanacaktır.

Çalışmada bu gıdaların üretim prosesi incelenmiş, ülkemizde üretilen diğer benzer ürünlerle kıyaslanmış ve önemli farklılıkları ortaya konulmuştur.

Teşekkür

Bu çalışma KTÜ Bilimsel Araştırma Projesi tarafından finanse edilmiştir (Proje no: 2007.101.016.1).

Kaynaklar

- [1] Tutin, G.T., 1996. Morus L. In: Tutin, G.T., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds.), *Flora Europa, Psilotaceae to Platanaceae*, 2nd ed., vol. 1. Cambridge University Press, Australia.
- [2] Vijayan, K., Chauhan, S., Das, N.K., Chakraborti, S.P., Roy, B.N., 1997. Leaf yield component combining abilities in mulberry (Morus spp.). *Euphytica*, 98 (1–2), 47–52.
- [3] Ercisli, S., Orhan, E., 2007. Some physico-chemical characteristics of black mulberry (Morus nigra L.) genotypes from Northeast Anatolia region of Turkey. *Scientia Horticulturae*, 116, 41–46.
- [4] Bellini, E., Giordani, E. And Roger, J.P., 2000. The mulberry for fruit. *Informatore Agrario*, Vol, 56; No:7; pp. 89-93.
- [5] Anonim, 2000. Tarımsal yapı ve üretim, *Devlet İstatistik Enstitüsü*, Ankara.
- [6] Yaltirik, F., 1982. Morus. In: Davis, P.H. (Ed.), *Flora of Turkey*, vol. 7. Edinburgh University Press, Edinburgh, UK, pp. 641–642.
- [7] Yıldız, O., 2009. Gümüşhane Geleneksel Gıdaları; Pestil, Köme, Ballı Tatlı ve Yeni Bir Ürün: Çokopestil, *II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, Van.
- [8] Geographical Registration Certificate, 2004. Gumushane governor's office, Special Provincial Administration, Gumushane Mulberry Kome, TR Turkish Patent Institute, C 2004/01 .
- [9] Geographical Registration Certificate, 2004. Gumushane governor's office, Special Provincial Administration, Gumushane Mulberry Pestil, TR Turkish Patent Institute, C 2004/02 .
- [10] Güneş, M., Çekiç, Ç., 2003. Tokat yöresinde yetiştirilen farklı dut türlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, p:413-417.
- [11] Alpaslan, M. And Hayta, M., 2002. Rheological and sensory properties of pekmez (grape molasses/tahin (sesame paste) blends. *Journal of Food Engineering*, 54, 89-93
- [12] Nas S., Nas M., 1987. Pekmez ve Pestilin Yapılışı, Bileşimi ve Önemi. *Gıda*, 12 (6) 348-351.
- [13] Batu, A., Serim, F. ve Aktan, N., 1992. Sıvı pekmez Üretim ve depolanması sırasında oluşan kimi problemler ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. Cumhuriyet Üniversitesi, *Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2, 259–275.(in Turkish).
- [14] Aliyazicioglu R., Kolayli, S., Kara, M., Yildiz, O., Sarikaya, A.O., Cengiz, S. and Er, F., 2009. Determination of Chemical, Physical and Biological Characteristics of Some Pekmez (Molasses) From Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, Vol. 21, pp. 2215-2223.
- [15] Ekşi, A., Artık, N., 1984. Pestil nasıl yapılır? *Bilim Teknik*, 17, 32–34.

- [16] Kaya S, and Maskan A., 2003. Water vapor permeability of pestil (a fruit leather) made from boiled grape juice with starch. *Journal of Food Engineering*, 57,295–299.
- [17] Wilkinson.,B., 2009. Gold kiwifruit leather product development using Quality function deployment approach. *Food Quality and Preference*. 21, p. 339-345.
- [18] Özer E.A. and Yagmur C., 2004. Composition of Pestil (Fruit Leather) with Position and Importance in Nutrition, *Traditional Foods Symposium*. 23-24 September 2004. Van, in Turkish.
- [19] Özer E.A. and Yagmur C., 2004. Composition of Cevizli Sucuk (coated nut with fruit leather) with Position and Importance in Nutrition, *Traditional Foods Symposium*. 23-24 September 2004. Van, in Turkish.
- [20] TS, 12001., 1996. Pekmez. Turkish Standard Institute.
- [21] Alasalvar, C., Al-Farsi, M. & Shahidi, F., 2005. Compositional characteristics and antioxidant components of cherry laurel varieties and pekmez. *Journal of Food Science*, 70, 47-52.
- [22] Liyana-Pathirana, C.M., Shahidi, F.,& Alasalvar, C., 2006. Antioxidant activity of cherry laurel fruit (*Laurocerasus officinalis* Roem.) and its a concentrated juice. *Food Chemistry*, 99, 121-128.
- [23] Tosun, I., Ustun, S. 2003. Nonenzymic browning during storage of white hard grape pekmez (Zile pekmezi). 2003. *Food Chemistry*, 441-443.

Yapılaşmanın Görsel Yönden Kıyı Peyzajına Etkisi: Bartın-İnkumu Örneğinde Değerlendirme

Nurhan KOÇAN^{1*}, Oğuz ATEŞ²

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü-İzmir
²Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Bartın

Geliş tarihi/Received 29.11.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 01.01.2011

Kabul tarihi/Accepted 10.01.2011

Özet

İnsanların yoğun kent ortamından uzaklaşma ve ikinci bir konut sahibi olma isteği ile turistik bölgelerdeki kıyılarda yapılaşmalar her geçen gün artmaktadır. Birçok rekreasyonel faaliyete olanak sağlayan kıyı alanlarında doğal ve kültürel peyzaj değerlerine uygun olmayan kontrolsüz yapılaşma, kıyı alanlarının fiziksel ve görsel yönden olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. İnkumu Bartın İli'ne 14 km uzaklıkta bulunan turizm açısından ilgi çekici bir bölgedir. Bu çalışmada İnkumu kıyı şeridindeki yapılaşmanın kıyı üzerindeki görsel etkileri incelenmiş ve yapı cephelerine yönelik çözüm önerileri getirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kıyı alanları, yapılaşma, Bartın-İnkumu

Effect of structuring the visual aspects of coastal landscape: Bartın-Inkumu Example Reviews

Abstract

Dense urban environment, moving away from the people and the desire to have a second home and tourism in coastal areas is increasing day by day constructions. Providing recreational activities in many coastal areas not suitable for natural and cultural landscape values of the uncontrolled building, coastal areas is caused by negative effects on physical and visual aspects. Inkumu located 14 km away from Bartın Province is a region in terms of tourism attractions. This study examined visual effects on the skylines of the coastal construction coastal Inkumu and building facades have been proposals for the solution.

Key Words: Coastal areas, construction, Bartın-Inkumu

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; nurhankocan@myinet.com, Tel: +90 (232) 311 10 10

1. Giriş

Uygarlık tarihi boyunca insanlar, etkileşim içinde buldukları çevre bütününde kentsel veya kırsal farklı yaşam ortamları oluşturmuşlardır. Yaşam biçimindeki farklılıklar, kültürel çevre ve bileşenlerine yansımış bu ilişkiler çerçevesinde yerleşim alanları insanların gereksinimleri ve algılarının zenginliğine bağlı olarak görsel bir değer kazanmıştır.

Kıyıların sağladığı elverişli yaşam olanakları, ulaşım, ticaret gibi ekonomik ve dinlenme, eğlenme gibi kültürel işlevler için uygun bir konum oluşturmaları kıyıların önemini artırmış, kıyı mekanları tarihin her döneminde insanlar tarafından en çok tercih edilen yerler olmuştur. Özellikle son yıllarda turizm ve rekreasyon faaliyetleri ve taleplerine bağlı olarak kıyılar çekim merkezi durumuna gelmiş ve yapılaşmanın nitel ve nicel yönden baskısı altında kıyı estetiği ve görsel kalitesi zarara uğramıştır. Kıyı konutlarının iyi bir yatırım aracı olarak görülmesiyle mülkiyetlerinin kıyılara yönlendirilmesi sonucunda kıyılar kent görünümüne dönüşmüştür.

Kıyı mekanı peyzaj açısından renk, ölçek, doku gibi özellikleriyle insanlar üzerinde yaptığı duygusal etkiler bakımından önem kazanmıştır. Kıyı alanlarının fiziki planlaması yapılırken toplum gereksinimlerinin doğal potansiyel ile dengelenmesi, kıyı kimliğini ve kültürünü ön plana çıkaran, yerleşimde bütünlüğü sağlayan tasarım kararlarıyla yaklaşmak gerekmektedir.

Çalışmada İnkumu kıyı alanında görülen yapılaşmanın peyzaj üzerindeki görsel etkileri irdelenmiştir. Konu ile ilgili olarak mevcut durum ve sorunlara yönelik tespitler yapılmış, alan görsel açıdan değerlendirilmiş ve öneriler sunulmuştur.

1.1 Kıyı Yerleşimlerindeki Yapılaşmanın Doğal Peyzaj ve Görsel Kalite Üzerine Etkisi

Yapılar genellikle dıştan algılanan değerleri olan kütlesi ve yüzeyleriyle biçim, renk, doku, malzeme vb. özellikleriyle ayrıntı ölçeğinde ifade bulurlar. Yerleşim alanlarında mimari kitlelerin birbirine uyumlu şekilde bağlanmasını sağlamak, sert çizgileri ve kontrolsüz görünüşleri yumuşatmak kentin görsel kalitesi üzerine etki eden en önemli unsurlar olmaktadır.

Kıyı yerleşimlerindeki pek çok yapıda mimari ve dış mekan öğelerinin kullanımı insanların beklentileri ve ticari kaygılar ile ortaya çıkmaktadır [2]. Yerleşim alanları kurulurken doğal ve kültürel peyzaj değerlerinin göz ardı edilip çevreye bütün olarak bakılmaması çevrenin fiziksel ve görsel yapısında ciddi kayıplara neden olmaktadır [1]. Özellikle denizden görsel anlamda da yararlanmak ve daha iyi bir manzaraya sahip olmak için yapılar denize paralel olarak konumlanmaktadır. Ancak deniz nemi, güneş ve rüzgarın etkisiyle yıpranıp dış görünümü bozulan yapılar kıyıların görsel kalitesini azaltmaktadır.

Ayrıca turizmin sosyal, kültürel ve ekonomik yapısında meydana gelen değişimler turistik açıdan gelişen bölgelerin çevre karakterini etkilemektedir [7]. Turistler yapılaşmanın az olduğu, beton yığını haline gelmemiş doğal ve sakin alanları tercih etmektedirler.

Ancak kıyı alanlarında taşıma kapasitesinin üzerindeki kullanımlar ve yanlış yapılaşmalar kıyı alanlarının doğal görünümünü, yerleşimin kendine özgü karakterini ve estetiğini bozarak görsel sorunlar meydana getirmektedirler [2].

Kıyı alanlarında hızlı ve düzensiz yapılaşma sonucunda kontrolsüz büyüme ile plansız yerleşimin önüne geçilememektedir [6]. Monoton ve sıkışık yapılaşma, binaların tekdüzeliği, dış cephelerdeki karmaşa, renk uyumsuzluğu, yanlış malzeme seçimleri, yöresel mimari anlayışının göz ardı edilmesi, konutların genelde çok katlı olması veya geniş arazi tüketmesi ile yeşil alan azlığı gibi faktörler doğal manzarayı olumsuz yönde etkileyerek görsel kirlilik yaratmaktadır [4]. Oysa yapısal çevrenin algılanması çevre kalitesinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

1.2 Kıyı Yerleşimlerine İlişkin Yasal ve Yönetmelik Boyuttaki Kararların Çevreye Etkisi

Ülkemiz kıyılarının fiziksel oluşumuna şekil veren yasal ve yönetmelik boyuttaki yanlış alınmış kararlar, kıyı alanlarının konutlarla çevrelenmesine neden olmuştur. Kıyılara yönelik kanunların 1980’li yıllardan sonra çıkarılmasının hız kazanması ve kıyı konutlarının yapımına kısmen de olsa sınırlandırmalar getirmesi olumlu bir gelişme olmakla birlikte, kanunların uygulanmasında çıkan sorunlar ve çelişkiler, mevcut kanunların tam olarak uygulanamaması gibi nedenler kıyılarındaki konutların sayıca ve çevreye zarar verecek ölçüde artışına neden olmuştur [1]. Özellikle 1980’li yıllardan sonra ülkemizde, kıyı turizmi teşvik edilmiştir. Bu süreçle birlikte birçok kıyı alanı yapılaşma, doğal ve görsel kirlenme sorunu ile baş başa bırakılmıştır [4].

Kıyıların korunması amacıyla kıyılara yönelik kanun ilk kez 1984 yılında çıkarılmış ancak kamu yararı ilkesiyle çeliştiği gerekçesiyle 1986 yılında iptal edilmiştir. Kıyılara ilişkin 3621 sayılı yeni kanun ise ancak 04.04.1990 tarihinde çıkarılmıştır ve bu kanunla sahil şeridi “100 metre” genişliğinde olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla yapılaşmaların 100 metreden sonra başlatılacağı kabul görmüştür. Ancak ilk gerçek anlamda kıyı konutlarının görülmeye başlandığı 1950’li yıllardan 1990’lı yıllara gelinceye kadar konutlar kıyılarda herhangi bir mesafe gözetilmeksizin yerlerini almıştır. Bunun sonucunda da, 1982 Anayasasının 43. maddesinde geçen “deniz, göl ve akarsu kıyılarıyla, deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinden yararlanmada öncelikle kamu yararı gözetilir” ilkesi, “kıyıları konut sahiplerinin kullanımı ölçüsünde kısıtlanmaktadır” [4] şeklini almıştır.

17.04.1990 tarih, 20495 sayılı resmi gazetede yayımlanan 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve bu kanunun uygulanmasına dair 03.08.1990 tarih 20594 sayılı resmi gazetede yayımlanan “Uygulama Yönetmeliği”nin amacı; deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devamı niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin, doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplum yararlanmasına açma, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmek olup deniz, tabii ve suni göller ve akarsu kıyıları ile deniz ve göllerin kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerine ait düzenlemeleri ve bu yerlerden kamu yararına yararlanma olanak ve şartlarına ait esasları kapsamaktadır. Bu kanun, kıyı bölgelerinin açık ve kesin bir tanımını yapmak, bu bölgelerin kullanımına ilişkin yöntemlerle korunmasına yönelik araçları belirtmek, kıyı bölgelerinde yapılabilecek fiziksel değişikliklere ilişkin sınırları saptamak konusunda önemli bir adımdır [3].

2. Materyal ve Yöntem

Batı Karadeniz Bölgesi'nde Bartın İli'ne bağlı İnkumu Beldesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. İnkumu'nda yapılaşmadan dolayı bozulan kıyının görünümünü tespit etmeyi ve görsel kirliliğe neden olan etmenleri saptayarak çözüm önerileri getirmeyi amaçlayan bu çalışmanın ana materyali İnkumu kıyısındaki yapılardır. Bu materyalin incelenmesinde yardımcı materyal olarak araştırma alanından çekilen fotoğraflar, Bartın Belediyesi'nden alınan 1/1000 ölçekli İnkumu İmar Paftaları, "Google Earth" programından alınan uydu fotoğrafları kullanılmıştır.

Çalışmada daha önce yapılmış araştırmalar taranmış, kuramsal bilgiler ve alana ait veriler toplanmıştır. Araştırma alanından fotoğraflar çekilmiş ve tespitler yapılmıştır. Bartın Belediyesi'nden alınan imar paftaları ve "Google Earth" programından alınan uydu görüntüleri "Autocad 2004" programında karşılaştırılarak güncel imar paftası oluşturulmuştur. Çalışma alanından çekilen fotoğraflar "Photoshop" programında aynı kod seviyesine indirgenerek mevcut silüet oluşturulmuştur. Elde edilen silüet incelenerek sorunlar tespit edilmiş ve Autocad programında öneri silüet geliştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1 Araştırma Alanının Doğal ve Kültürel Peyzaj Özellikleri

3.1.1 Doğal Çevre Özellikleri

Bartın İli, Batı Karadeniz Bölgesi'nin, 41°53' kuzey enlemi ile 32°45' doğu boylamı arasında yer alır. İnkumu Bartın İli'ne 14 km mesafede olup, 5 km kıyı şeridinde sahiptir (Şekil 1, 2).



Şekil 1. Bartın İli'nin Türkiye'deki konumu ve İnkumu Beldesi [9]

Şekil 2. İnkumu yerleşiminden görünüm

Bartın İli yıllık yağış tutarı; 1000 mm³-1200 mm³'tür. Nisbi nem oranı %80 düzeyindedir. Rüzgar genelde güneydoğu ve kuzeybatı yönlerinden ortalama 2.4 m/sn hızla esmektedir. Bartın'da en sıcak ay; ortalama 23 C° sıcaklık ile Temmuz ayıdır. Toplam açık günler sayısı; 225'tir [8].

Bartın'daki ormanlık alanlar, bitki ve ağaç türü zenginlikleri ile yaban hayvanları yönünden ilginç ve zengin ormanlık alanlardandır [8]. Kastamonu ve Bartın İl sınırları içinde bulunan Küre Dağları'nın batı kesimi Kastamonu-Bartın-Küre Dağları Milli Parkı olarak kabul edilmiştir. Bu olgu bölgede turizm potansiyelinin artmasına olanak sağlamıştır. Bartın Irmağı üzerinde Karadeniz'den kente kadar ulaşım yapılabilen ve ırmak İnkumu'na ulaşmaktadır. Suyoluyla gelen turistler ilk olarak denizden İnkumu'nun yapıları ve görünümüyle karşılaşmaktadır.

İnkumu'nun sahil boyunca 600 m. yüksekliğe kadar olan alanının karakteristik ağaçları; Meşe (*Quercus* sp.), Kayın (*Fagus* sp.) ve Gürgen (*Carpinus* sp.)'dir. Sahilden içeride ve 1500 m. den yüksek kesimlerde; Kayın (*Fagus* sp.), Kestane (*Castanea* sp.), Göknar (*Abies* sp.) ve Çam (*Pinus* sp.), sahil şeridinde de Ceviz (*Juglans* sp.), Kestane (*Castanea* sp.) ve Fındık (*Coryllus* sp.) plantasyonları yaygındır [8].

3.1.2 Kültürel Çevre Özellikleri

Antik çağda, Parthenios adı verilen Bartın Irmağı'nın kenarında kurulan Bartın Kenti tarihi "Paphlagonia" bölgesindeki antik kentler içindedir. Bartın, 3000 yıllık geçmişinden günümüze taşıdığı seçkin tarihi, kültürel ve folklorik değerleri ile olağanüstü güzellikler sergilemektedir. Doğal turizm kaynaklarıyla önemli bir cazibeye sahip olan İnkumu Bartın'ın kıyı beldesidir [8].

Bartın İli'nin nüfusu 2000 yılı sayımlarına göre 184178'dir [8]. İstanbul ve Ankara gibi büyük kentlerden sıkılan insanlar yaz tatillerini ve hafta sonlarını geçirmek için İnkumu'nu tercih etmektedir. Son yıllarda bölgeye olan yoğun talep İnkumu'nu turizme yönelik yatırım amaçlı bir bölge konumuna getirmiştir. Bunun sonucunda kıyıda büyük ölçüde ikinci konut yapılaşması devam etmekte ve yaz aylarında bölgenin nüfusu katlanarak artmaktadır. Bölge 1980'li yıllardan sonra başlayan denetimsiz yapılaşma ile doğal ve kültürel çevre değerlerine uymayan teknik altyapıdan yoksun kimliksiz bir gelişme sürecine girmiştir. Kıyı kimliğinin bozulması yerleşim alanının doğal ve kültürel peyzajını olumsuz şekilde etkilemektedir.

İnkumu kıyı alanı; kıyı ve plaj şeridi, yapılı çevre ve yapılı çevrenin gerisindeki kayalık tepe olmak üzere üç temel alandan oluşmaktadır. İnkumu'nda kıyı gerisindeki topografyanın yerleşime elverişsiz olmasından dolayı kıyı yoğun yapılaşmayla karşı karşıya kalmıştır. Kıyı şeridinde 1980'li yıllarda birkaç bina varken günümüzde çok sayıda yapı inşa edilmiş durumdadır (Şekil 3, 4).



Şekil 3. İnkümu'nun 1980'li yıllardaki görünümü [8]

Şekil 4. İnkümu'nun günümüzdeki görünümü

Kıyı şeridinde yöre mimarisinin izlerini taşımayan, farklı mimari tarzda inşa edilmiş yapılar göze çarpmaktadır. Yerleşim alanının doğal imajının ve mimari karakterinin korunması göz ardı edilmektedir [5]. Mevcut yapıların gereksinimler doğrultusunda oluşturulan yapısal ve fonksiyonel özellikleri görsel birliği sağlayamamakta böylece görsel kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Yapıların malzeme tür ve renkleri, bina kat yükseklikleri, çatı ve saçak biçimleri, teras ve balkon gibi plan ve cephe tipleri birbirinden farklılık göstermektedir [2]. Ayrıca kıyıda konaklama, yeme-içme, eğlenme ve dinlenme gibi ticari mekanların birbirinden farklı mekan kullanım şekilleri, reklam panoları ve donatı öğelerinin çevreyle ve birbirleriyle uyumsuz kullanımı da görsel kaliteyi etkileyen etmenler arasında yer almaktadır.

İnkümu'ndaki yapılar genellikle dört katlıdır. Birbirleriyle yakın konumlanmış sınır yapılarda farklı kat yükseklikleri yer almakta bu farklılık görsel algılamada ve kent silüetinde ikilem yaratmaktadır.

Yapı adalarının bölünmesiyle oluşan mekan parçalanması ve yapıların kıyı boyunca şeritsel büyümesi ile fazla arazi tüketmesi gibi faktörler de görsel kirlilik yaratmaktadır [5]. İnkümu kıyı yerleşimindeki yapılar yılın ortalama sekiz ayını boş geçirmektedir. Bu durum kıyının boş yere binalarla dolmasına ve doğal çevrenin bozulmasına neden olmaktadır.

3.2 Araştırma Alanının Görünümünde Karşılaşılan Sorunlar

3.2.1 Yapıların Dış Cephe Boyalarından Kaynaklanan Sorunlar

Yerleşim alanlarındaki yapı ve donatı elemanlarının fiziksel özellikleri dışında renkleriyle de bir bütün oluşturması, yan yana konumlanan pek çok yapı ve donatının uyum içinde olması yerleşim alanına kimlik kazandırır. Renk unsuru bütün olarak düşünülmediğinde renk kirliliği olarak adlandırılan görsel kirlilik oluşmaktadır [7].

İnkümu'nda yapıların dış cephe boyalarının gelişigüzel seçildiği, yıpranan binalara onarım yapılmadığı ve renklerinin birbirleriyle uyumsuz olduğu görülmektedir. Birkaç yapı hariç dış cephe kaplaması görülmemektedir. Birbirleriyle uyumsuz renkler ve yıpranmış bina cephe boya renkleri kötü görünüm oluşturarak silüeti bozmakta ve görsel kalite üstünde olumsuz etki yaratmaktadır (Şekil 5 a,b).



Şekil 5 a,b. İnkumu’nda cephe boyalarından kaynaklanan görsel yönden olumsuz etki yaratan görünüm

3.2.2 Uyumsuz Kapı ve Pencere Malzemesi Seçiminden Kaynaklanan Sorunlar

Araştırma alanı incelendiğinde pek çok yapıda deniz manzarasından daha fazla yararlanabilmek için çok sayıda, büyük, orantısız, uyumsuz kapı ve pencere doğraması kullanıldığı görülmüştür. Bu durum yapıların birbirleriyle uyumunu bozmakta, boşluk-doluluk oranını bozarak görsel kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Daha fazla kapalı-gölgeli mekan kazanmak amacıyla farklı malzeme türü ve renkten örtülen balkonlar da yapılarda kitle boşluk oranlarını bozmakta uyumsuz gölgelendirme elemanları görünümü olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bahçe duvarı ve parmaklık gibi unsurlar düzenli kullanılmadığında olumsuz görünüm meydana getirmektedir (Şekil 6 a,b).



Şekil 6 a,b. İnkumu’nda farklı malzeme seçiminden kaynaklanan görsel yönden olumsuz etki yaratan görünüm

3.2.3 Binalar Arası Uyumsuz Kat Sayılarından Kaynaklanan Sorunlar

Araştırma alanı incelendiğinde yan yana konumlanan binalar arasında kat sayıları açısından uyumsuzluklar bulunduğu görülmüştür. Yerleşim alanının genelinde kat sayıları açısından bir standart bulunmamaktadır. Yapıların kat sayıları arasındaki farklılıklar görsel kalite üzerinde olumsuz etkiler

oluşturmaktadır. Bu olumsuz etkiler yerleşim genelinde kıyı görünümünü olumsuz yönde etkilemektedir (Şekil 7 a,b).



Şekil 7 a,b. İnküme'de binaların kat sayı farklarından kaynaklanan görsel yönden olumsuz etki yaratan görünüm

3.2.4 Araştırma Alanındaki Reklam Panolarından Kaynaklanan Sorunlar

İnsanların oluşturduğu yapıyı tanımlamak için çevreyi bütün olarak değerlendirmek gerekir. Çevre bütünü oluşturulan parçaların her birinin görüntü ve konumu bütünüün özelliği ve kimliği üzerinde etken olmaktadır. Yapıların formu, biçimi, malzemesi, oranı, dokusu, simgesel durumu gibi açılardan oluşturduğu özgün görsel etki bu nedenle ayrı bir önem taşımaktadır.

Araştırma alanı incelendiğinde reklam panolarının pek çok binayı perdelediği, renk ve malzeme uyumu bulunmadığından kötü görünüm oluşturduğu görülmektedir. Büyük, karışık renkli ve aydınlatmalı reklam panoları ile bez afişler görsel kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Panoların aşırı aydınlatılmaları gece görünümünde problemler yaratırken, renkleri ve büyüklükleri gündüz silüetini etkilemektedir (Şekil 8 a,b).



Şekil 8 a,b. İnküme'de reklam panolarından kaynaklanan görsel yönden olumsuz etki yaratan görünüm

4. Sonuç ve Öneriler

Kıyılar kanunlarının yetersiz olması, yerel yönetimlerin uygulamadaki yanlışları nedeniyle doğal ve kültürel kaynaklarını dengeli kullanamamakta, bu durum uzun süreçte ciddi kayıplara neden olmaktadır. Kıyı alanlarının etkin bir şekilde yönetimi için kıyı planlama ve tasarımları gerekli olmaktadır. Kıyı alanlarında kaynakları koruma ve potansiyel kullanım seçeneklerini değerlendirme gibi alanın kimliğini ve sürekliliğini sağlama yolundaki kararlar çevresel ve görsel etki değerlendirmeleriyle peyzaj öğelerinin birbirleriyle ilişkilendirilmelerini gerektirmektedir. Bunun için başta halk bilinci olmak üzere iyi bir denetim sisteminin iyi kurulması gerekli olmaktadır.

İnkumu kıyı şeridindeki yapılara yeni bir kimlik ve farklılık kazandırmak için biçim değişimi ve tasarım yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu bilgiler ışığında oluşturulan mevcut siluet, öneri siluet ve kitle boşluk oranları 6 bölümde gösterilmiştir. Siluete giren yapılar İnkumu yerleşiminin girişinde sağ taraftan başlayıp sol tarafa doğru numaralandırılmıştır. Yapılar bu sıraya göre incelenmiştir. İncelenen 99 yapının görsel sorunları tespit edilmiş ve çözüm önerileri getirilmiştir.

1. Bölge

Şekil 9'da görüldüğü gibi 1. bölgede genellikle çok katlı binalar bulunmaktadır. 1. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 15 ve 16 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
- 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 15 ve 16 numaralı yapılara uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
- 6, 7, 11 ve 12 numaralı yapıların reklam panolarını kaldırmaları önerilmektedir.
- 4, 5 ve 14 numaralı yapıların diğer yapılar yanında çok küçük kaldığı ve silueti bozduğu görülmüştür. Bu yapıların kat sayılarının artırılması önerilmektedir.



Şekil 9. 1. Bölgeye ait mevcut görünüm ile öneri görünüm



Şekil 10.2. Bölgeye ait mevcut görünüm ile öneri görünüm

2. Bölge

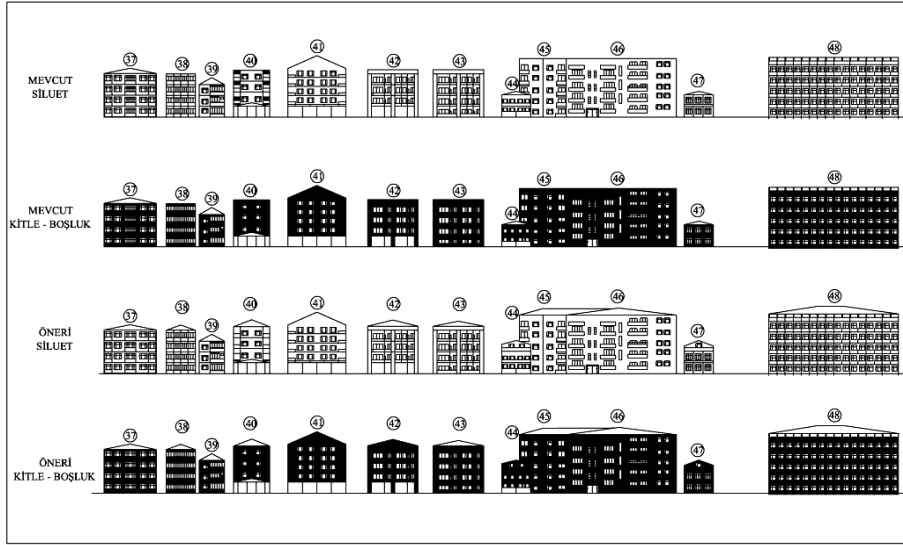
Şekil 10'da görüldüğü gibi 2. bölgede genellikle çok katlı binalar ve yoğun bir yapılaşma bulunmaktadır. 2. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 18, 19, 21, 22, 23, 28, 30, 33 ve 36 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
- 21, 22, 23, 29, 30, 31, 32, 33, 35 ve 36 numaralı yapılara uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
- 19, 26 ve 36 numaralı yapıların reklam panolarını kaldırmaları önerilmektedir.
- 17 numaralı yapının diğer yapılar yanında çok küçük kaldığı ve silüeti bozduğu görülmüştür. Bu yapıların kat sayısının bir kat artırılması önerilmektedir.
- 35 numaralı yapının çatısının bulunmaması diğer yapılarla olan uyumu bozmaktadır. Bu yapıya çatı önerilmektedir.

3. Bölge

Şekil 11'de görüldüğü gibi 3. bölgede genellikle çok katlı binalar bulunmaktadır. 3. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 38, 40, 45 ve 46 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
- 37, 38, 40, 45 ve 46 numaralı yapılara uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
- 41 numaralı yapının reklam panolarını kaldırması önerilmektedir.
- 44 ve 47 numaralı yapıların diğer yapılar yanında çok küçük kaldığı, silüeti bozduğu görülmüştür. Bu yapıların kat sayılarının artırılması önerilmektedir.
- 42, 43, 45 ve 46 numaralı yapıların çatılarının olmaması diğer yapılarla olan uyumu bozmaktadır. Bu nedenle bu yapılara çatı önerilmektedir.

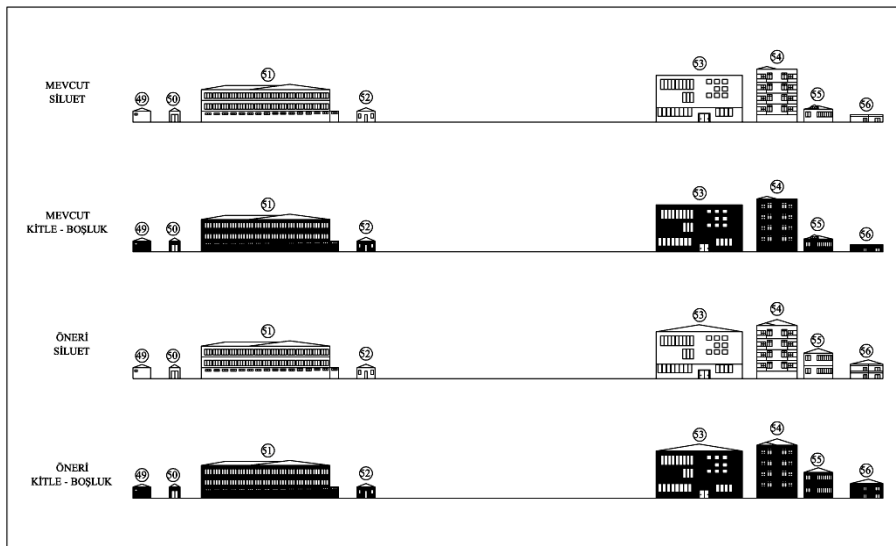


Şekil 11. 3. Bölgeye ait mevcut görünümler ile öneri görünümler

4. Bölge

Şekil 12’de görüldüğü gibi 4. bölgede pek fazla yapı bulunmamaktadır. 4. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 51, 53 ve 54 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
 - 53 numaralı yapıya uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
 - 54 numaralı yapının reklam panolarını kaldırması önerilmektedir.
 - 56 numaralı yapının olduğu yere İnkumu’nu simgeleyen heykel konulması önerilmektedir.
- Böylece girişin vurgulanması düşünülmektedir.

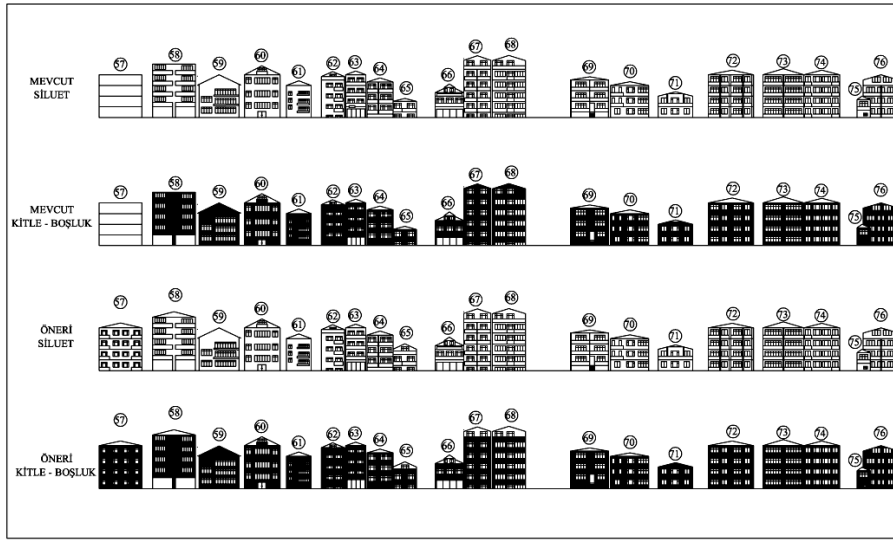


Şekil 12. 4. Bölgeye ait mevcut görünümler ile öneri görünümler

5. Bölge

Şekil 13'te görüldüğü gibi 5. bölgede genellikle çok katlı binalar ve yoğun bir yapılaşma bulunmaktadır. 5. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 58, 59, 61, 64, 67, 73, 74 ve 76 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
- 58, 61, 64, 68, 73 ve 74 numaralı yapılara uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
- 63 ve 66 numaralı yapıların reklam panoları genel görünüme uygun değildir. Bu panoların kaldırılması önerilmektedir.
- 65 numaralı yapının diğer yapılar yanında çok küçük kaldığı ve silueti bozduğu görülmüştür. Bu yapının kat sayısının artırılması önerilmektedir.

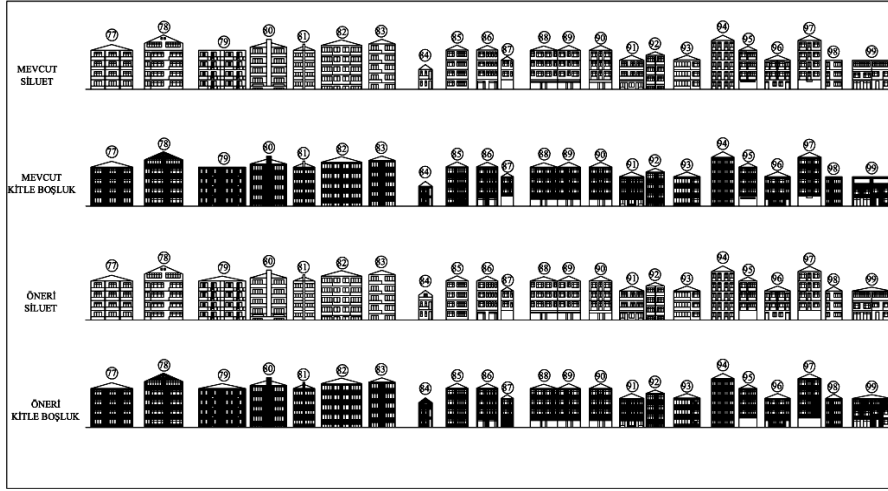


Şekil 13. 5. Bölgeye ait mevcut görünümler ile öneri görünümler

6. Bölge

Şekil 14'te görüldüğü gibi 6. bölgede genellikle çok katlı binalar ve yoğun bir yapılaşma bulunmaktadır. 6. bölge için çözüm önerileri şunlardır;

- 77, 78, 79, 80, 81, 84, 87, 89, 92, 93, 95, 96 ve 99 numaralı yapılara beyaz veya beyaza yakın açık, pastel tonlarda dış cephe boyası veya dış cephe kaplaması önerilmektedir.
- 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87 ve 99 numaralı yapılara uygun büyüklükte, birbirleriyle uyumlu ve uygun malzemeden pencere ve kapı doğraması önerilmektedir.
- 90, 92 ve 96 numaralı yapıların reklam panolarını kaldırmaları önerilmektedir.



Şekil 14. 6. Bölgeye ait mevcut görünümler ile öneri görünümler

Kaynaklar

- [1] Arapkirlioğlu, K., 1997, Kıyı Yönetimleri ve Çevre Duyarlı Planlama Yaklaşımı, Türkiye Kıyıları 97, **Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları 1. Ulusal Konferansı**, 24-27, sy:93-100, Ankara.
- [2] Beyhan ŞG., Ünügür S.M., Turizm Yapılarında Kimlik Sorunu ve Belek-Kemer Örnekleme Çalışması, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10-2, sy:262-273, (2006).
- [3] Eke, F., 1995, Kıyı Mevzuatının Gelişimi ve Planlama, **T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü**, Yayın no:77, Ankara.
- [4] İnceoğlu, N., 1997, Ege'de İkinci Konut ve Turizm Yapılaşması, **Ege Mimarlık**, Yıl:7, Sayı: 24, sy:26-29.
- [5] Kılıçaslan, Ç., İkinci Konutların Deniz Kıyılarına Etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri:A, Sayı:1, ISSN:1302-7085, sy:147-156, (2006).
- [6] Önal, İ., Nuray, A., 1997, Türkiye'de Kıyı Alanları Yönetimi ve Sorunları, **Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları 1. Ulusal Konferansı**, sy:15-20, Ankara.
- [7] Önder, S., Konaklı, N., Görsel Kirlilik ve Konya Kenti Örneğinde İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (30), sy:28-37, (2002).
- [8] Bartın Valiliği Resmi İnternet Sitesi 2007, <http://www.bartın.gov.tr/2007>
- [9] Google Earth 2007, <http://googleearth.com/2007>

Mudurnu (Bolu) ve Yakın Çevresi Peyzaj Özelliklerinin Ekoturizm Kapsamında İrdelenmesi

Nurhan KOÇAN^{1*}

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Bornova-İzmir

Geliş tarihi/Received 10.12.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 01.01.2011

Kabul tarihi/Accepted 10.12.2011

Özet

Günümüzde bölgelerarası kalkınmışlık düzeylerini dengelemek, turizmden elde edilen gelirleri arttırmak ve ülkenin hemen her yerinde bulunan doğal, kültürel ve tarihi çekicilikleri bir alternatif olarak kullanabilmek amacı ile alternatif turizm faaliyetlerine yönelim başlamıştır. Mudurnu ve yakın çevresi Osmanlı kasabası karakteristiğini yitirmemiş kentsel dokusu ve kültür varlıklarının yanında doğal kaynakları ile ekoturizm yaklaşımı kapsamında farklı turizm aktiviteleri için potansiyel taşımaktadır. Bu çalışmada Mudurnu'nun doğal ve kültürel değerleri analiz edilerek ekoturizm potansiyeli belirlenmeye çalışılmış, ekolojik dengeye zarar vermeyen turizm çeşitlerinin uygulanmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Ekoturizm, sürdürülebilir turizm, Bolu-Mudurnu.

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; nurhankocan@myynet.com, Tel: +90 (232) 311 10 10

Investigation of Mudurnu (Bolu) and Close to the Surrounding Landscape Properties Content on Ecotourism

Abstract

Today, the level of interregional balance of development, increase income from tourism and in almost every part of the country's natural, cultural and historical appeal as an alternative use for the purpose of the activities of alternative tourism began orientation. Lost the characteristics of Ottoman urban identity of the town and its environs Mudurnu cultural assets and natural resources in addition to the potential for tourism activities is of a different scope and approach to ecotourism. In this study, natural and cultural values of Mudurnu was determine by analyzing the potential ecotourism does not damage the ecological balance for the implementation of tourism types of suggestions were made.

Key Words: *Ecotourism, sustainability tourism, Bolu-Mudurnu.*

1. Giriş

Günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomileri için önem taşıyan turizmin boyutları giderek artmaktadır. Turizm sektöründe yapılan her türlü harcama, turizmden sağlanan döviz ekonomide bir hareketlilik oluşturmakta ve ülke ekonomilerini olumlu yönde etkilemektedir. Turizmin dünyada artan önemi, yalnızca ekonomik gelişmeye olan etkisi ile sınırlı kalmamakta, gerek kültürlerarası ilişkilerdeki rolü gerekse doğal, tarihsel ve kültürel değerlere olan gereksinimi nedeniyle çok boyutlu olarak ele alınmasını zorunlu kılmaktadır [8].

Dünyadaki, ekonomik, siyasal ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan hızlı ve çarpık kentleşme ve artan ekolojik problemler özellikle kentsel alanlarda yaşayanlar insanlar için büyük baskılara neden olmaktadır. Bu baskılar, turizm hareketlerine yansımakta ve turizm türlerinde ve tercih edilen yerlerde büyük bir değişim yaşanmaktadır. Bu değişim doğal ve kültürel değerleri zengin bölgelere olan ziyaretler şeklinde gerçekleşmektedir.

Doğal varlıkların korunması turizm açısından oldukça önemlidir. Çünkü turizm doğal, tarihi ve kültürel alanlar içinde gelişip uygulanmaktadır. Turistler sağlıklı yaşamın temeli olan doğal ortamda dinlenmek, bilim ve eğlence faaliyetlerini aynı tatil süresinde birleştirmek istemektedirler.

Ülke ve bölge ekonomisine katkı sağlaması amaçlanan turizm endüstrisinin, ekolojik-çevresel duyarlılık ve buna bağlı olarak geliştirilmiş ilkeler doğrultusunda işletilir hale gelmesi gerekmektedir. Uluslararası turizm pazarındaki eğilimler doğrultusunda, topluma, kültüre, doğaya duyarlı, ulusal ve yerel değerleri güçlendiren turizm yaklaşımı ekonomik açıdan verimli bir turizm endüstrisinin oluşturulabilmesi için uygun bir ortam hazırlayacaktır [8].

Mudurnu ilçesi; tarihi konakları, Osmanlı kasabası karakteristiğini yitirmemiş kentsel dokusu ve kültür turizmine yönelik varlıklarının yanında, termal kaynakları, ormanlık arazileri, akarsuları, gölleri ve çiftlikleri gibi doğal kaynakları ile alternatif turizm çeşitlerinin gerçekleştirilebileceği bir yerleşim merkezidir. Mudurnu ve yakın çevresindeki doğal ve kültürel değerler ekoturistler için önemli potansiyel sergilemektedir.

Mudurnu, köklü bir geçmişe sahip olması, geleneksel dokusunu, doğal, kültürel ve tarihsel niteliklerini koruyan bir kent olmasından dolayı çalışma alanı olarak seçilmiştir. Bu çalışma ile turizmde çeşitliliğin sağlanmasına, yörenin turizme kazandırılmasına, ekonomik kalkınmanın sağlanmasına, çevresel ve kültürel tahribatın engellenmesine yönelik önerilerde bulunulacaktır.

1.1 Ekoturizm Kavramı

Ekoturizm genel olarak çevreyi koruyan ve yerel halkın refahını gözeten, doğal kaynaklara karşı duyarlı, sürdürülebilir kalkınma aracı olabilecek bir turizm türü olarak tanımlanmaktadır. Ekoturizmin temelinde, ekolojik sorunlar ortaya çıkarmayan, sürdürülebilir, ekonomik yönden verimli ve sosyal sorumluluk ilkelerine duyarlı uygulamaların oluşturduğu bir yaklaşım vardır [8].

Ekoturizm, hem kaynağı olan ekolojik yapının, hem de özellikle ülkemiz için çok önemli olan turizm sektörünün, gelecek nesillere aktarımı açısından doğru bir turizm seçeneği olarak görülmektedir. Ancak çevreye olan etkisi düşünüldüğünde ekonomi ve ekoloji dengesinin kurulması gerektiği ortaya çıkmaktadır [9].

Tarihsel olarak ekoturizm teriminin 1983 yılında Ceballos-Lascrain tarafından ilk defa ortaya çıkarıldığına inanılmaktadır. Uluslararası Doğa Koruma Birliği'ne göre "ekoturizm; eğlenmeyi, doğayı ve kültürel kaynakları anlayarak korumayı destekleyen, düşük ziyaretçi etkisi olan ve yerel halka sosyo-ekonomik fayda sağlayan bozulmamış doğal alanlara çevresel açıdan sorumlu seyahat ve ziyaret" olarak açıklanmaktadır. Ekoturizm Derneği'nin yaptığı bir başka tanım ise; "doğal çevreyi koruyan ve yerel halkın refahını gözeten, sorumlu bir doğal alan seyahatidir" şeklinde tanımlanmıştır [4].

Dünya Turizm Örgütü ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu 2002 yılını “Uluslararası Ekoturizm Yılı” ilan etmiş ve bu konuyla ilgili olarak Dünya Turizm Örgütü’nü görevlendirmiştir. Kanada'nın Quebec kentinde, 2002 yılının Mayıs ayında, 133 ülkeden gelen 1100 delegenin katılımıyla yapılan Dünya Ekoturizm Zirvesi’nde, tüm ülkelerin benimsediği ortak bir tanım belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre ekoturizm, "yeryüzünün doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğini güvence altına alan, yerel halkların ekonomik kalkınmasına destek olurken, sosyal ve kültürel bütünlüklerini koruyup gözetilen bir yaklaşım ya da tavır" olarak benimsenmiştir [7].

Ekoturizm amacına uygun gerçekleştirildiği takdirde, hassas ekosistemlerin korunması, bu bölgelerin içerisinde ve çevresinde yaşayan nüfusun sosyoekonomik gelişmesi için kaynak yaratabilmektedir. Turizm kültürel varlıklarının restorasyonu ve iyileştirilmesi yönünde itici bir güç oluşturmaktadır. Bu yönüyle tarihi öneme sahip alanların korunmasına olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Turizm doğal çevrenin korunmasına da öncülük etmektedir [8].

1.2 Sürdürülebilir Turizm ve Ekoturizm İlişkisi

Dünya turizminde değişen eğilimler sonucu, doğal ve kültürel alanlara yönelmeye başlayan turizm talebi, bu alanlara doğru olan turizm hareketlerinin kontrollü bir biçimde geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Özellikle 1970’li yıllardan bu yana gelişen çevre bilinci, turizm alanında da etkili olmuş, sürdürülebilir turizm ve buna bağlı olarak ta ekoturizm kavramlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Ekoturizm, genel olarak çevreyi koruyan ve yerel halkın refahını gözetilen, doğal kaynaklara karşı duyarlı sürdürülebilir bir kalkınma aracı olabilecek turizm türüdür. Sürdürülebilir turizm ise “turizme kaynak olabilecek doğal ve kültürel varlıkların tüketilmeden, kirletilmeden ve tahrip edilmeden gelecek kuşaklara aktarılacak biçimde kullanılması” olarak ifade edilmektedir. Dünya Turizm Örgütü (WTO) sürdürülebilir turizmi; “turistlerin ve bölge insanının gereksinimlerini karşılarken, temel ekolojik aşamaların, kültürel bütünlüğün, biyoçeşitliliğin ve ekolojik yaşamı destekleyici sistemlerinin sürekliliklerinin sağlanması” biçiminde tanımlamaktadır [13].

Bu tanımlara göre ekoturizm ekonomik ve sosyal açıdan biyolojik çeşitliliği korumada önemli bir araç olmalı, aynı zamanda bölge ve çevresinde yaşayan insanların gelirlerini iyileştirmeyi amaç edinmelidir.

Küreselleşme ve teknolojik gelişme ile birlikte oluşan yarışmacı ekonomik ortamda yerel kalkınmayı sağlamak ve sürdürülebilir kılmak; ülkeler, bölgeler ve kentlerin yaşanabilirliğinde önemli bir yer oluşturmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yerel kalkınmayı sağlamak ve sürdürmek daha da önem kazanmakta ve özellikle turizm bunu sağlamada anahtar bir rol üstlenmektedir. Ulaşım ve iletişim konularında sağlanan gelişmeler sonucunda küresel erişilebilirliğin artması, potansiyellerin değerlendirilmesi noktasında önemini ortaya koymuş; bunun sonucunda da iletişim olanaklarını iyi kullanarak elindeki potansiyeli değerlendirebilmiş bölgeler gerek yerel gerekse de küresel anlamda kazanımlar elde etmeye başlamışlardır [1].

Ekoturizm, turizmle ilgili olarak oteller, restoranlar, hediyelik eşya satan dükkanlar, seyahat hizmetleri gibi yöredeki ekonomik faaliyetlerin gelişmesine katkıda bulunur.

Yerel ekonomide çeşitlilik yaratarak, özellikle tarıma dayalı aktivitelerle yeterli istihdam sağlayamayan yerel halka doğrudan veya dolaylı yeni iş olanakları yaratır. Turistlerden elde edilecek gelirler bölgedeki doğal ve kültürel kaynakların koruma ve bakımlarına maddi olanak sağlar. Yöreye özgü el sanatları ve yiyecekler gibi yerel ürünlere olan talebi arttırarak ekonomik katkı ile birlikte yerel kültürün korunması için araç olarak önemli bir görev üstlenir [11].

2. Materyal Yöntem

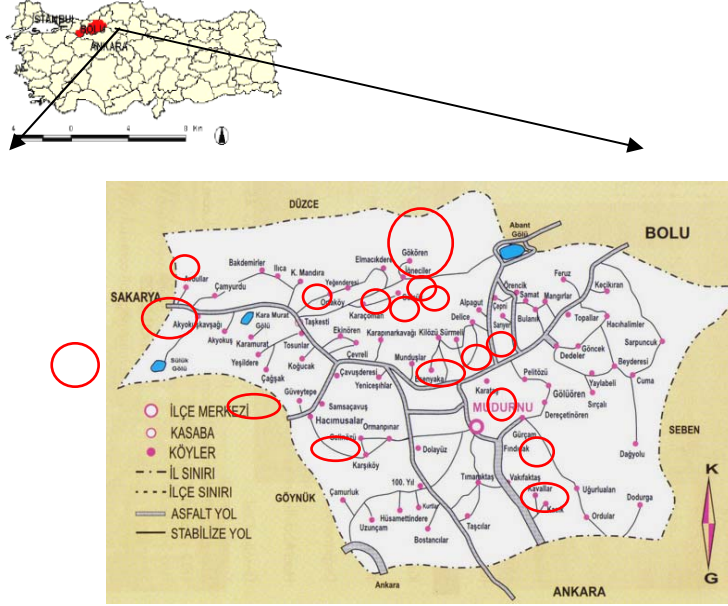
Çalışmada öncelikle ekoturizm, alternatif turizm ve sürdürülebilir turizm kavramlarına yönelik araştırmalar ile ilgili kaynak taraması yapılmıştır. Daha sonra çalışma için örnek alan olarak seçilen Mudurnu ilçesi ve yakın çevresinin doğal ve kültürel peyzaj özellikleri irdelenmiştir. Mudurnu ve yakın çevresinin ekoturizm açısından taşıdığı güçlü ve zayıf yönleri ile fırsatları ve tehditlerini belirlemeye yönelik (SWOT) analizi yapılmıştır. Literatür taraması ve alan araştırmasının sentezlenmesiyle Mudurnu ve yakın çevresinin ekoturizm potansiyeli ortaya konulmuş ve ekoturizm yaklaşımı çerçevesinde alternatif turizm türleri ile koruma geliştirme önerileri geliştirilmiştir.

3. Araştırma Alanının Peyzaj Analizi

3.1 Doğal Peyzaj Analizi

Mudurnu İlçesi Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Bolu İli'ne bağlıdır. İlçe Merkezi Bolu'dan 50 km güneybatıda, Hisar ve Kulaklı tepelerinin arasında kalan vadi içerisinde kurulmuştur. Kent, merkezinin kuzeydoğusunda yer alan Abant Dağları ve güney batısında yer alan Kocaman Dağı derin bir vadi oluşturur [10].

Mudurnu 40°19'-40°39' kuzey enlemleri ile 30°50'-31°30' doğu boylamları arasında yer alır. Kuzeyinde Düzce İli, kuzeybatısında Hendek İlçesi, kuzeydoğusunda Bolu İli Merkez İlçesi, doğusunda Seben İlçesi, güneyinde Nallıhan İlçesi, batısında ise Göynük ve Akyazı İlçeleri bulunmaktadır (Şekil 1). İlçe merkezinin deniz seviyesinden yüksekliği 840 metredir. Yüzölçümü 1.349 km²'dir [10].



Şekil 1. Mudurnu'nun Konumu [10]

Mudurnu oldukça engebeli bir arazi yapısına sahiptir. İlçe merkezinin doğusunda bulunan Hisar Dağı (1384 m) ve Sehriman (1115 m) Tepeleri Mudurnu'ya girişte dikkati çeken iki önemli yükseltidir. Güney batısında bulunan Erenler Tepesi 1794 m en yüksek noktadır. Abant Dağları'nın güneybatısında ortalama 800 m yükseltisi olan Mudurnu Ovası yer alır [10].

Mudurnu, Bolu İl Merkezi'ne 52 km, İstanbul'a 260 km, Ankara'ya 200 km mesafede yer almaktadır. Abant Gölü ilçe merkezine 17 km, Karamurat Gölü 30 km ve Sülüklü Göl 50 km uzaklıkta bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Mudurnu'nun Ulaşım Durumu [10]

Mudurnu İlçe Merkezi'nin 12 km kuzeyinde Samat, Pelitözü, Örencik ve Cepni yaylaları sıralanmaktadır. Yaylalar yazın köylülerin hayvanlarını otlatmak için çıktığı, temiz havası, soğuk suları ve yayla evleriyle yayla ve dağ turizmi yapılabilecek yerleridir [10].

İlçe merkezinden geçen Mudurnu Çayı ilçe yerleşiminin oluşumunda oldukça etkili olmuştur. Yerleşimin merkezi Yıldırım Bayezid Cami çevresi olmakla birlikte, günümüzde ilçeyi Bolu İl Merkezi'ne bağlayan karayolu kentin gelişimini şekillendirmekte ve büyüme bu yöne doğru olmaktadır [6].

İlçe sınırları içerisinde Babaş (Mudurnu'ya 5 km uzaklıkta ve su sıcaklığı 37,2 C⁰) ve Sarot (Mudurnu'ya 30 km uzaklıkta ve su sıcaklığı 66 C⁰) olmak üzere iki kaplıca mevcuttur. Her iki kaplıca da romatizma ve cilt hastalıklarına iyi gelmekte sağlık ve kaplıca turizmi için önem taşımaktadır [10].

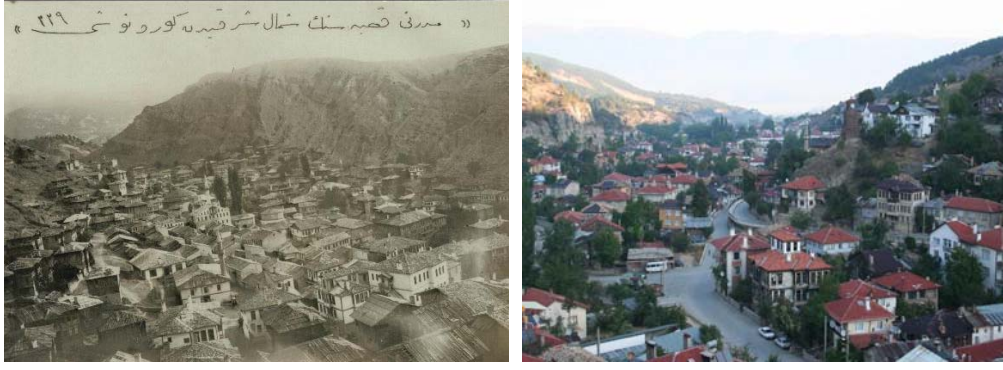
Mudurnu'da deniz iklimi ile İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş iklimi hakimdir. Daha çok İç Anadolu iklimi karakterini taşır. Yazlar oldukça ılımlı geçer kışlar ise oldukça soğuktur. Maksimum yağışlar kış ve ilkbahardadır. Ortalama yaz günleri sayısı 88'dir. İlçe'de ortalama sıcaklık 9,3 C⁰, yıllık ortalama yağış 550 mm'dir. Nispi nem oranı % 68, açık hava gün sayısı 103,4 gün, yağışlı gün sayısı 108,2 gün, karla örtülü gün sayısı 47,2 gündür [3].

İlçe arazisinin %70'i dağlık ve ormanlık sahadır. Genellikle koru türünden olan ormanlarda karaçam, sarıçam, ardıç, gürgen, karaağaç, kestane, kayın, köknar, çınar, meşe, kızılbaş, ve ıhlamur ağaçları oldukça geniş yayılım yapar. Mudurnu İlçe Merkezi de doğal bitki örtüsü bakımından zengindir. Genellikle meyvelikler ve bahçeler dere kenarlarındadır. Yerleşmeyi çevreleyen tepelerin yüksek kısımları makilerle kaplı olup yer yer çalılıklar da bulunmaktadır [2].

3.2 Kültürel Peyzaj Analizi

Mudurnu tarih boyunca ticari ve stratejik konumu itibariyle belirli bir öneme sahip olmuştur (Şekil 3,4). Geçmiş dönemlerde "Anadolu Trakya" ve "Bitinya" adlarıyla anılan, Bursa-İzmit-Bolu bölgesinin ortasında, önemli ticari ve askeri yolların kavşağında yer alan Mudurnu'da (Bitinya) bilinen ilk yerleşimler, MÖ.5000 yıllarında Proto-Hititler, MÖ.2000 yıllarında Hititler tarafından yapılmıştır [5].

Mudurnu bölgesi MÖ.1200 yıllarında "Trag-Frig" kabilelerinin istilasına uğrayarak Frigya ülkesinin sınırları içine girmiştir. Bugün halen Mudurnu-Babaş Kaplıcası yakınındaki "Gavur Evleri" mevkii, Seben-Muşlar Köyü Vadisi, Seben-Çeltikderesi ve Göynük-Soğukçam Köyü civarlarında Frigler'e ait kaya mezarları ve kitabelere rastlanır. MÖ 7. yy.dan itibaren bölge, Lidya medeniyeti sınırları içerisinde yer alır [5].



Şekil 3,4. Mudurnu'nun 1913 yılı ve günümüzdeki bir görünümü [10]

Osmanlılar adına Mudurnu'ya ilk gelen kişi Ertuğrul Bey'in arkadaşlarından Samsa Çavuş'tur (1292). Mudurnu'nun Osmanlı topraklarına katılışı 1307 olarak bilinmektedir. Mudurnu "Tarihi İpek Yolu" üzerinde olduğu için geçmişte ticareti hep canlı kalmıştır [5].

Tarihsel araştırmalarda 17. yüzyılda Bolu çevresinde en büyük yerleşim merkezinin Mudurnu olduğu, nüfusunun 30.430 ve köy sayısının 123 olduğu kayıtlarda geçmektedir. 1923'te Cumhuriyet'le idari teşkilat yeniden düzenlenirken Mudurnu Bolu'nun ilk ilçelerinden biri olmuştur (Şekil 5,6) [5].



Şekil 5,6. Mudurnu geleneksel konut mimarisinden örnekler

Mudurnu şehir merkezi 1927 ilk nüfus sayımında 2.945 kişiden oluşmaktadır. 1997'de 5.291 olan nüfus 2000'de 5.955'tir. 2007'de şehir merkezi 4.856 kişi olarak belirlenmiştir. Osmanlılar döneminde kalabalık bir nüfusa sahip olan kent sürekli göç vererek nüfus kaybına uğramıştır [12].

Mudurnu'nun ekonomik canlılığı Osmanlı döneminden kalan bir zanaat olan iğne imalatıdır. O dönemlerde Anadolu'ya bu kentten her gün binlerce yük iğne nakledilmiştir. Ancak bugün halk bu uğraşı bırakmıştır. Cevizleri ünlü olup "Mudurnu cevizi" olarak anılmaktadır. Yüksek dağlarında çam ağaçları çok olduğundan, köylerinde iki kulplu çam bardakları ünlüdür [2].



Şekil 7,8. Mudurnu saat kulesi ve çarşıdan bir görünüm

Mudurnu'da arazinin engebeli olması tarıma bağlı faaliyetleri sınırlandırmıştır. İlçede son yıllarda hayvancılık önemli geçim kaynaklarından birisi olmuştur. Mudurnu'da kökleri çok eskilere dayanan kümes hayvancılığı oldukça önem taşımaktadır. Mudurnu'nun merkezinde, eski özelliklerini büyük ölçüde koruyan çarşı, dükkanları, bakırcıları ve demircileriyle faal bir görünüm sergilemektedir (Şekil 7,8) [2].

Tarım piyasasında son zamanlarda görülen daralma, tavukçuluk işletmelerinin finansal yapılarının bozulmasına neden olmuş ve Mudurnu ilçesini ekonomik olarak olumsuz etkilemiştir. Mudurnu'dan Bolu kent merkezine ve büyük şehirlere göç hızlanmıştır. Mudurnu ve yakın çevresindeki tarihsel, doğal ve kültürel kaynaklar turizm açısından önemli bir çekim gücü oluşturmaktadır. Bu potansiyelin değerlendirilmesiyle yaşanan ekonomik gelişmelerin önüne geçilebilecektir.

3.3 Mudurnu ve Yakın Çevresinin Ekoturizm Potansiyeli

Bir bölgede ekoturizmin geliştirilmesi için, bölgenin güçlü ve zayıf yönlerinin, geleceğe yönelik fırsatların ve tehditlerin bilinmesi çok önemlidir. Mudurnu, tarihi ve kültürel zenginlikleri yanında, eşsiz doğal güzellikleri ile de kış ve yaz turizminde önemli bir turistik merkezdir. Mudurnu'nun ekoturizm potansiyelini belirlemeye yönelik olarak yapılan SWOT (durum) analizi şöyledir:

Güçlü Yönler

- Coğrafi konumu itibarıyla Bolu (52 km), Ankara (244 km) ve İstanbul (296 km) gibi büyük kentlere yakınlığı

- Orman yapısı ve zengin bitki örtüsünün yaban yaşamını olumlu etkilemesi
- Sülüklügöl Koruma Alanı, Abant Tabiat Parkı ve Karamurat Gölü gibi alanlara yakın olması ve bu alanlarda av turizmi ve sportif olta balıkçılığının yapılabilmesi
- Abant Dağları'nda; Samat, Pelitözü, Örencik, Çepni, Pirenli, Balıklı, Tereli, Dedeler, Alpagut, Dodurga ve Dağyolu yaylalarında doğa yürüyüşleri, inceleme gezileri, dağ sporları ve dağ turizmi yapma olanağının bulunması
- Mudurnu yaylalarında kamp ve piknik yapmanın mümkün olması
- Termal turizm ve sağlık turizmi için Babaş Kaplıcası, Sarot Kaplıcası ve çamur banyolarının bulunması
- Mudurnu çevresinin foto safari ve doğa fotoğrafçılığı açısından güzel manzaralara sahip olması
- Osmanlı kasabası karakteristiğini yitirmemiş kentsel dokusunu koruması
- Ankara Kültür ve Tabiat Varlıkları Koruma Kurulu'nca 215 adet sivil mimarlık örneği yapı, 5 adet cephesi korunacak yapı, 138 adet planla korunması gereken yapıyı içeren alan sit alanına ve bu anlamda kültürel çekiciliğe sahip olması
- Sivil mimari örneklerinden Mudurnu Kalesi, Mudurnu Evleri, Yıldırım Bayezid Cami, Kanuni Cami, Samsaçavuş Camileri, Saat Kulesi, Yıldırım Bayezid Hamamı gibi kültür varlıklarının bulunması
- Mudurnu'nun Kültür ve Turizm Bakanlığınca yürütülen "İpek Yolu Destinasyonu" projesi içerisinde kalması
- İnanç turizmi açısından Seyh-ül Ümran, Murat Karaaslan Türbeleri'nin bulunması
- Seyh-ül Ümran Bayramı, Ahilik Kültür Haftası, Abant Bayramı gibi etkinliklerin kültür turizmi kapsamında gerçekleştirilmesi
- Ahilik teşkilatının bulunması ve kültürel anlamda bu geleneğin sürdürülmesi
- Mudurnu'da çiftlik turizmi, köy turizmi ve tarım turizmi için çiftliklerin, orman köylerinin ve otantik köy evlerinin var olması
- Yemek kültüründe Türkmen kültürünün hakim olması, tarımsal ürünlerin karakteristiğinden kaynaklanan lezzeti ile kızılıcak çorbası, uğmaç çorbası, kaşıksapı, kaygana, gözleme, kaş kebabı, basma helva, depme helva, bozarmut tursusu, kelem tursusu gibi zengin ve farklı yemek kültürüne sahip olması
- Yerel el sanatları ürünleri, iğne oyaları ve çam bardaklarının çevrede kullanım ve hediyelik için tercih edilen en önemli ürünler olması

Zayıf Yönleri

- Turistik donatım ve altyapı eksikliği
- Alt ve üst yapı eksikliği (karayolları, elektrik, su ve kanalizasyon sistemleri)
- Transit yollara yakın olmasından dolayı ziyaretlerin günübirlik olması, geceleminin istenilen düzeyde olmaması
- İlçede yeterli konaklama tesisinin olmaması
- Finansal kaynak yetersizliği
- İlçenin tanıtımının organize biçimde yapılmaması
- Mevcut kaynakların yeterince değerlendirilmemesi
- Bürokratik ve yasal engeller

- Yeraltı kaynaklarının kullanılmaması
- Kamu ve özel sektörün ilgisizliği
- Tarihi evlerin restorasyonunun yavaş seyretmesi
- Ekoturizme yönelik bilgi ve organizasyon eksikliği

Fırsatlar

- Doğal yapısı ile flora ve fauna bakımından zengin olması
- Kültürel ve tarihsel dokunun bozulmamış olması
- Bölge halkının ekoturizme olumlu yaklaşımı
- Bölgede su kaynaklarının fazla olmasından dolayı su sıkıntısının bulunmaması

Tehditler

- Doğal ve kültürel dokunun bozulması
- Orman köylerine ve yaylalara yönelik ikinci konut artışı
- Tavukçuluk faaliyeti sonucu ortaya çıkan çevresel kirlenme ve su kirliliği
- Ormanda ve ahşap köy evlerinde yangın riski
- Yerel yönetimlerin sorunları
- Karasal iklim nedeni ile kış aylarında dağ ve köy yollarından ulaşımın aksaması

4. Sonuçlar

Mudurnu gerek ekonomik anlamda çok fazla ilerlememiş olması, gerekse de ana ulaşım akslarından uzak kalması gibi nedenlerle geleneksel dokusunu fazla bozulmadan koruyabilmiş sahip olduğu önemli kültürel değerlerini ekoturizm yaklaşımıyla değerlendirebilecek potansiyelde bir merkezdir. Zengin tarihsel değerleri, doğal güzellikleri, kültürel yapısı ve bozulmamış Osmanlı Kasabası karakteristiğiyle Mudurnu turizm açısından birçok alternatif sunmaktadır. Bu değerlerin ekoturizm kapsamında değerlendirilmesi Mudurnu'nun her yönden gelişmesini sağlayacaktır.

Bu kapsamda öncelikle ekoturizm master planının yapılması ve yönetim modelinin geliştirilmesi gerekmektedir. İlçede su, elektrik, kanalizasyon ve haberleşme gibi var olan sistemleri taşıma kapasitesi doğrultusunda yenilenmeli ve turistik alanlara olan ulaşım standartları yükseltilmelidir.

Tarihi Mudurnu konaklarının ve köy evlerinin restorasyonuna, tarihi Mudurnu kent dokusunun ortaya çıkarılmasına yönelik bakım ve onarımlar gerçekleştirilmeli turistlerin yöresel kültürü yaşamalarını sağlayacak otel, pansiyon gibi konaklama olanakları geliştirilmelidir.

El sanatlarının ve geleneksel sanat eserlerinin değerlendirilmesi ekoturizmle mümkün olabilecektir. Ekoturizm için önemli olan otantik el sanatlarını ve kaybolmakta olan kültürel yaşamı canlandırarak eğitim programları düzenlenmeli Mudurnu'da yaşayanlar ve gelen yabancı konuklar için tanıtıcı faaliyetler gerçekleştirilmelidir. Mudurnu'nun ekoturizme konu olabilecek tarihsel, doğal, kültürel ve etnografik değerlerini ortaya çıkarmak amacıyla hatıra ve hediyelik eşyalar, turistik el sanatları ile yerel yiyecek kültürüne yönelik yatırımlar planlanmalıdır.

Mudurnu’da tarım ve sanayinin yetersizliğinden kaynaklanan istihdam sorununun çözümünde ekoturizm bir çıkış yolu olacaktır. Ekoturizm organik tarım ürünleri talebini artırarak kırsal kesimin de ekonomik olarak kalkınmasını sağlayacaktır.

Doğal, kültürel ve tarihi kaynak değerleri göz önüne alındığında alternatif turizm potansiyellerine sahip olan Mudurnu, gerekli çalışmaların yapılması halinde turizm alanında önemli bir merkez olacaktır. Doğal ve kültürel varlıkların farkında olup korunmasına çalışmak başta yerel yönetimlerin, kurum ve kuruluşların, sivil toplum örgütlerinin ve ilgili meslek gruplarının olduğu kadar bütün insanların görevidir.

Kaynaklar

[1] Asatekin, N.G., 2004, “Kültür ve Doğa Varlıklarımız, Neyi, Niçin, Nasıl Korumalıyız”, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

[2] Babalı, M., 2007, “Mudurnu’nun Fiziksel ve Tarihsel Dokusu, Sivil ve Anıtsal Mimarlık Örnekleri Çevresel Analiz ve Koruma Önerileri”, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

[3] Bolu Meteoroloji İl Müdürlüğü, 2007, “Mudurnu Meteoroloji Verileri”, Bolu.

[4] Çağatay, A., 2002, “Eko-Turizm İçin Mekan ve Yerel Toplulukların Katılımının Planlanması”, II. Turizm Şurası Bildirileri, II. Cilt, s.204, Ankara.

[5] Doğulu, N., 1993, “Geçmişten Günümüze Mudurnu”, Mudurnu Kaymakamlığı Yayınları, Bolu.

[6] Mudurnu Belediyesi, 1995, “Mudurnu Koruma Amaçlı İmar Planı Plan İzah Notu”, Mudurnu.

[7] Ekoturizm Derneği, 2007, <http://www.ekoturizmderneği.org/>

[8] Hoşcan, N., 2008, “Orman Köylerinde Doğal ve Kültürel Değerlerin Ekoturizm Etkinliklerinde Kullanılması: Bolu İli Mudurnu İlçesinde Bir Araştırma”, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimler Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

[9] Karaman, A., 1996, “Sürdürülebilir Turizm Planlaması İçin Ekolojik Bir Çerçeve Sürdürülebilir Turizm; Turizm Planlamasına Ekolojik Yaklaşım”, 19. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu, s.102, İstanbul.

[10] Mudurnulular Derneği, 2009, <http://www.mudurnulularderneği.com/>

[11] Tisdell, C., 1996, “Ecotourism, Economics and the Environment: Observations from China” Journal of Travel Research, Volume:34, Issue:4, p:11-19.

[12] Türkiye Nüfus İşleri Genel Müdürlüğü, 2009, <http://www.tuik.gov.tr>

[13] World Tourism, 2008, <http://www.world-tourism.org>

Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma sayısı değişimleri

Bilge BAHAR^{1*}

¹Gümüşhane Üniversitesi Şiran Mustafa Beyaz MYO, Tarla Bitkileri Programı, Şiran/Gümüşhane

Geliş tarihi/Received 13.12.2010

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 10.01.2011

Kabul tarihi/Accepted 14.01.2011

Özet

Taban ve kıraç koşullar gibi iki farklı çevrede yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayılarının incelendiği bu çalışma, 2002 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanları ile Bölüm laboratuvarlarında; altı ekmeklik ve beş makarnalık buğday genotipi kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmada, ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin taban ve kıraç koşullarda stoma sayıları bakımından $P = 0.01$ olasılık düzeyinde farklılıklar gösterdiği; ekmeklik ve makarnalık buğdayların taban koşullardaki stoma sayılarının, kıraça göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca, stoma sayıları bakımından çevre (yer) x genotip interaksyonları ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıklar göstermiştir. Bu çalışma sonunda, stoma sayısının diğer yaprak karakterleriyle birlikte değerlendirilmek suretiyle bitki ıslahı çalışmalarında morfo-fizyolojik bir kriter olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Stoma sayısı, ekmeklik buğday, makarnalık buğday.

*Corresponding author/ Yazışmalardan sorumlu yazar; bilgebahar@gumushane.edu.tr, Tel: +90 (456) 511 86 69

Bu çalışma doktora tezinden alınmıştır.

Variations for the number of stomata in bread and durum wheat genotypes under different environments

Abstract

The objective of this study was to investigate the differences among bread wheat and durum wheat genotypes for the number of stomata under high - and low - land conditions in Cukurova Region. The study was conducted at the Research Areas and Laboratories of Cukurova University, Agricultural Faculty, Field Crops Department, and used six bread, five durum wheat genotypes as a material. Also, trials were designed according to the completely randomised blocks with four replicates. In this study, it was found bread and durum wheat genotypes under high- and -low land conditions for the number of stomata showed significant differences at the level of $P = 0.01$. Also, the numbers of stomata of both species under high- land were less than under low-land conditions. In the study, environment (location) x genotype interactions for this trait in bread and durum wheat genotypes were statistically different. At the end of the study, it was decided that the number of stomata must be evaluated together with the other leaf traits. Thus, it will be more useful morpho-physiological criteria in plant breeding studies.

Keywords: Number of stomata, bread wheat, durum wheat.

1. Giriş

Stomalar, yaprak ve sapların yüzeylerindeki küçük gözenekler olup; bir çift bekçi hücresi ile kuşatılmış olan bu yapılar, atmosfer ile yaprak içi arasındaki gaz değişimini (en önemlisi de CO₂ ve su buharını) kontrol etmektedirler [1]. Stoma faaliyeti ve bitki – su ilişkileri, bitkilerin iklimsel ve adaptasyon koşulları altında ihtiyaçlarını en aza indirebilme yeteneğini yansıtan önemli göstergelerdir [2]. Stoma faaliyetleri, bitkilerin çevreye adaptasyonu oranında hızlı bir şekilde gerçekleşmekte olup [3]; stomalar, ortam nemine doğrudan yanıt verirler [4]. Bu nedenle stomalar, bitkilerin transpirasyon etkinliğinde önemli rol oynarlar [5]. C₃ bitkilerinde optimum transpirasyon etkinliği için gün içerisinde stomaların kapanması gerekir [6]. Böylece, kısmen su kaybı önlenmekte veya su buharı basıncı açığına (VPD) doğrudan stomal bir tepki oluşmakta; VPD, yetiştirme mevsimi süresince su kullanım etkinliğini (WUE) belirlemede önemli rol oynamaktadır. Ayrıca diğer faktörler sınırlayıcı olmadıkça, kuru madde üretiminin maliyeti yüksek VPD altında (düşük WUE), düşük VPD (yüksek WUE) ile karşılaştırıldığında daha yüksek olmaktadır [7].

Kurak çevrelere adapte olan bitkilerde yaprakta veya tüm bitkide meydana gelen anatomik ve morfolojik değişimler, metabolik dengesizlikleri önler ve bitkinin su alımına yardımcı olurlar [8]. Stomalar, fizyolojik öneme sahip tüm faktörleri yanıtlamada ve çevreye tepkilerinde şaşırtıcı düzeyde yetenek göstermeleri yanısıra bitki verimliliğinde de esas rol oynarlar. Bitki – su ilişkileri topraktaki mevcut suyun miktarıyla doğrudan ilişkilidir [9]. Yağışlı geçen mevsim boyunca toprak su içeriği yüksek olacağından stoma yoğunluğunun ve açık stoma sayısının daha yüksek olduğu [10]; böylece yağışlı mevsim boyunca toprakta bol su bulunduğu ve stomaların açık olmasından dolayı daha fazla su kaybedildiği belirtilmiştir [9]. Stomaların su kaybının önlenmesi yönündeki etkileri, CO₂ alımı üzerindeki etkilerinden kısmen daha fazladır. Bu sebeple, biyokimyasal reaksiyonların hızı, CO₂ asimilasyonu (A) ile ilişkili olup, CO₂ düzeylerini etkilemektedir [11]. Stomaların açılması, CO₂ alımı ve su kaybı arasındaki dengenin devamında kilit rol oynamaktadır [3]. Bitkilerin sıcağa dayanması bakımından da etkili olan stoma iletkenliği (g_s) ile verim arasında önemli olumlu ilişkiler bulunurken [12]; g_s ile fotosentez (A) arasındaki ilişkiler bu kadar net olmayıp, bu durum ATPaz (adenozin trifosfat) enziminin engellenmesi gibi stomal olmayan etkenlerden kaynaklanmaktadır [13]. Bazı bitki türlerinin düzensiz yağış rejiminde stomalarını kapatarak su tüketimlerini azalttıkları ve sadece sabah saatlerinde fotosentez yaparak hızlı gelişme gösterdikleri ve yüksek verim verebildikleri belirtilmiştir [14]. Bitkilerde stomaların kapanarak transpirasyonun azalmasına neden olan başka bir durum da yaprakların yaşlanmasıdır [15]. Stomalar, CO₂ girişinin temel yerleri olması nedeniyle, yaşlanmayla birlikte yetersiz CO₂ girişinden dolayı fotosentetik asimilasyon azalma göstermektedir [16]. Stomal harekette etkili başka bir faktör K⁺ iyonu olup; bu katyonun, stomalardaki bekçi hücrelerden sorumlu başta gelen bir katyon olduğu belirtilmektedir [17]. Işık yoğunluğu, atmosferik CO₂ konsantrasyonu ve bitki hormonları (ABA, IAA gibi) stoma açıklığı ve gelişimini etkileyen diğer çevresel etmenlerden olup; gaz değişimi, epidermisteki porların açıklığı ve birim alandaki stoma sayısı ile düzenlenmektedir [1]. Bu sayı, bazen mikroskopik ölçüm alanındaki sayı olarak (stoma frekansı) ifade edilirken; bazen birim alandaki (mm² başına) stoma sayısı (stoma yoğunluğu) olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmada, taban ve kıraç olmak üzere farklı çevrelerde yetiştirilmiş olan ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayısı farklılıkları ve çevre x genotip interaksiyonları irdelenmiş; stoma sayısının morfo-fizyolojik bir kriter olarak ıslah programlarında kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metod

2. 1. Materyal

Konu ile ilgili denemeler, 2002 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı'nda, taban ve kıraç koşullarda olmak üzere farklı iki çevrede yürütülmüştür. Çalışmada, altı ekmeklik ve beş makarnalık buğday genotipi materyal olarak kullanılmış olup; genotiplerin adı, türü ve orijini Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge1. Denemede Kullanılan Buğday Çeşit ve Hatlarının Adı, Türü ve Orijini

1. Çeşit veya Hat Adı	1.1.1.1.1 Türü	1.1.1.1.1 Orijini
Genç-99	Ekmeklik	Ç.Ü. ZİR. FAK. (CIMMYT)
Balattıla	”	Ç.Ü. ZİR. FAK. (CIMMYT)
Seri-82	”	CIMMYT
Panda	”	ITALYA
Golia	”	ITALYA
	”	ÇUKUROVA TAR. ARAŞ. ENST.
1.1.1.1.2 Adana-99		
Balcalı-2000	Makarnalık	Ç.Ü. ZİR. FAK.
Amanos-97	”	ÇUKUROVA TAR. ARAŞ. ENST.
Dicle-74	”	TARIM BAKANLIĞI (CIMMYT)
NN-90.E-3-14 (MOR)	”	ICARDA
Porron 4/Yuan 1	”	ICARDA

2. 2. Deneme Yerlerinin Toprak Özellikleri

Denemelerin yürütüldüğü taban ve kıraç koşullardaki deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Bunlardan kireçle ilgili analizler Schlichting ve Blume [18], pH ve tuz Richards [19] ve tekstür Bouyoucos [20] tarafından belirtilen yöntemlere göre 2002 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 2. Taban ve kıraç koşullardaki deneme alanları topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Deneme Alanı	CaCO ₃ (%)	Kireç Sınıfı	pH	Tuz (%)	Tekstür Sınıfı
Taban	27.8	Çok Kireçli	7.57	0.05	CL (Killi Tın)
Kıraç	5.94	Orta Kireçli	6.73	0.09	C (Killi)

2. 3. Metod

2.3.1. Ekim ve Bakım İşleri

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş; genotiplere ait tohumluk temizlenip, 2 mm çapında elekten geçirildikten sonra, bin tane ağırlığı, çimlenme ve saf tohumluk yüzdeleri belirlenerek metrekaareye 450 tohum düşecek şekilde her parsel atılacak tohumluk miktarı belirlenmiştir. Ekim işlemi, 2002 yılında Aralık ayındaki aşırı yağışlar nedeniyle taban koşullarda 15 Ocak'ta elle yapılırken; kıraç koşullarda 14 Ocakta Hege-80 deneme mibzeri ile yapılmıştır. Her bir parsel 1.2 m (15'er cm aralıklı 8 sıra) x 5 m = 6 m² alanında olup; ekim zamanı dekara 8 kg saf N ve 8 kg P₂O₅ gelecek şekilde 20-20-0 gübresi verilmiştir. Kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde iki eşit kısımda, amonyum nitrat olarak toplam azot 16 kg da⁻¹'a tamamlanmıştır. Bitkilerin gelişmeleri sırasında parsel aralarında ve parsel içlerinde görülen yabancı otlar elle çekilmek suretiyle temizlenmiştir.

2.3.2. Birim Alandaki Stoma Sayısının Saptanması

[21]'nin metoduna benzer olarak, bayrak yaprağın çıkışından iki hafta sonra her parselden alınan 5 adet bayrak yaprağının alt ve üst epidermislerinden alınan örnekler lam ve lamel arasında şeffaf oje ile sabitlenmiş ve Carl Zeiss – Jenamed 2 tipi mikroskop kullanılarak, belirli mikroskop alanındaki (0.35 mm²) stomaların sayısı saptanmış ve milimetrekaareye dönüştürülmek suretiyle birim alandaki stoma sayısı toplam (üst + alt epidermis) olarak belirlenmiştir.

3. Sonuçlar ve tartışma

Ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin taban ve kıraç koşullarda saptanan stoma sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'te, taban ve kıraç ortalamalarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4'te, taban ve kıraç koşullardaki ortalamalar Çizelge 5'te, ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayısına ilişkin yer (çevre) x genotip interaksiyonu değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 3. Taban ve kıraç koşullarda ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyasyon	Ekmeklik				Makarnalık	
	SD	Kareler Ortalaması		SD	Kareler Ortalaması	
		Taban	Kıraç		Taban	Kıraç
Tekerrür	3	37.375	830.278	3	83.533	257.933
Genotip	5	321.342**	868.600**	4	131.075**	380.325**
Hata	15	25.542	75.244	12	13.575	58.892
Genel	23			19		
DK (%)		4.39	6.53		3.07	5.49

*: p = 0.05, **: p = 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, ekmeklik ve makarnalık buğday genotipleri taban ve kıraç koşullarda stoma sayısı bakımından $P = 0.01$ olasılık düzeyinde farklılıklar göstermiştir.

Çizelge 4. Taban ve kıraç koşullarda ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayısına ilişkin yerlere (çevrelere) göre varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	Ekmeklik		Makarnalık	
	SD	Kareler Ortalaması	SD	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	380.41	3	223.067
Yer (çevre)	1	3692.52	1	4000.000*
Hata	3	487.243	3	118.400
Genotip	5	1035.27**	4	179.712**
Yer (çevre) x Genotip İnt.	5	154.67*	4	331.688**
Hata	30	50.39	24	36.233
Genel	47		39	
DK (%)		5.73		4.63

*: $p = 0.05$, **: $p = 0.01$ düzeyinde önemli.

Çizelge 4'ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere, ekmeklik buğday çeşitlerinden taban ve kıraç koşullarda elde edilen stoma sayısına ilişkin varyasyon kaynaklarından yer önemli farklılıklar göstermezken, genotipler $P = 0.05$, yer x genotip interaksiyonları $P = 0.05$ olasılık düzeyinde güvenilir farklılıklar göstermiştir. Makarnalık buğday genotiplerinde ise yer $P = 0.05$, genotipler ve yer x genotip interaksiyonları $P = 0.01$ olasılık düzeyinde farklılıklar göstermiştir.

Çizelge 5. Taban ve kıraç koşullarda ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma sayısına ilişkin ortalama değerler (adet mm^{-2}).

Genotipler	Taban		Kıraç		Ortalama	
A- Ekmeklik						
Genç-99	117	b *	150	a	133	ab
Balatilla	101	c	112	d	106	d
Seri-82	120	b	139	ab	129	b
Panda	114	b	120	cd	117	c
Golia	128	a	146	a	137	a
Adana-99	113	b	131	bc	122	c
EGF (Genotipler)	7.617		13.07		7.249	
Ortalama	115		133		124	

Çizelge 5. Taban ve kıraç koşullarda ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma sayısına ilişkin ortalama değerler (adet mm⁻²) devamı

EGF (Yerler)	Ö.D.					
B- Makarnalık						
Balcalı-2000	123	a	141	a	132	ab
Amanos-97	114	b	145	a	129	b
Dicle-74	114	b	146	a	130	ab
NN-90.E-3-14	123	a	123	b	123	c
Porron 4/Yuan1	127	a	145	a	136	a
EGF (Genotipler)	5.676		11.82		6.212	
Ortalama	120	B	140	A	130	
EGF (Yerler)	10.95					

* : Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.

Ö.D. : Önemli Değil

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, ekmeklik buğday çeşitlerinin stoma sayıları, taban koşullarda (115 adet mm⁻²), kıraç koşullara (133 adet mm⁻²) göre daha düşük bulunmuştur.

Ekmeklik buğday genotipleri yerlere göre değerlendirildiğinde, stoma sayısı taban koşullarda 101 adet mm⁻² (Balatilla) ile 128 adet mm⁻² (Golia); kıraç koşullarda 112 adet mm⁻² (Balatilla) ile 150 adet mm⁻² (Genç-99) arasında değişmiştir.

Ekmeklik buğday çeşitlerinin 2002 yılında yerler ortalaması bakımından (taban ve kıraç) değerlendirildiğinde, stoma sayısının 106 adet mm⁻² (Balatilla) ile 137 adet mm⁻² (Golia) arasında değiştiği belirlenmiştir. Nitekim, ekmeklik buğdayda su stresli ve optimum çevrede yapılan bir çalışmada, stoma sayısının stresli ve stressiz çevre ortalamasının çeşitlere göre 111 – 148 adet mm⁻² arasında değişim gösterdiği belirtilmektedir [22]. Araştırmacıların stoma yoğunluğu ifadesini kullandıkları başka bir çalışmada, stoma sayısının su stresli çevrede kontrole göre %14.24 azalma gösterdiği; buna göre üst epidermisten elde edilen değerlerin genotiplere göre stresli çevrede 15 - 35 adet mm⁻², stressiz çevrede 21 - 37 adet mm⁻² arasında değişim gösterdiği belirtilirken [23]; Çizelge 5 incelendiğinde tersi bir durum gözlenmiştir. Buna göre stoma sayısının, gerek ekmeklik gerekse makarnalık buğdaylarda stresli çevrede (kıraçta), stressiz çevreye (tabana) oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumun, stresli çevrelerde yetiştirilen bitkilerde bayrak yaprak alanının daralmasına bağlı olarak [24] stomaların epidermiste daha yoğun bir dizilim göstermesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Üst ve alt epidermis stoma sayılarının ayrı ayrı incelendiği ve her iki yaprak yüzeyinde de buğday genotipleri arasında önemli varyasyonun olduğu bir çalışmada; stoma sayısı üst

epidermiste 30 – 49 adet mm^{-2} , alt epidermiste 43 - 67 adet mm^{-2} arasında değişim gösterdiği saptanmıştır [25].

Çizelge 6. Taban ve kıraç koşullarda ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayısına ilişkin yer (çevre) x genotip interaksiyonu değerleri (adet mm^{-2}).

Genotipler	Taban		Kıraç	
A- Ekmeklik				
Genç-99	117	ef*	150	a
Balatilla	101	g	112	f
Seri-82	120	ef	139	bc
Panda	114	f	120	ef
Golia	128	de	146	ab
Adana-99	113	f	131	cd
EGF			10.25	
B- Makarnalık				
Balcalı-2000	123	bcd	141	a
Amanos-97	114	d	145	a
Dicle-74	114	cd	146	a
NN-90.E-3-14	123	bc	123	bc
Porrón 4/Yuan1	127	b	145	a
EGF			8.875	

* : Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.

Ö.D. : Önemli Değil

Ekmeklik buğday çeşitlerinin yer x genotip interaksiyonları incelendiğinde (Çizelge 6), bu durumun taban ve kıraç koşullarda aynı grupta yer alan Panda çeşidi dışında diğer çeşitlerin farklı gruplarda yer almasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Makarnalık buğdayların stoma sayıları, taban koşullarda (120 adet mm^{-2}), kıraç koşullarda (140 adet mm^{-2}) göre daha düşük bulunmuştur.

Makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayıları yerlere göre değerlendirildiğinde, taban koşullarda 114 adet mm^{-2} (Amanos-97 ve Dicle-74) ile 127 adet mm^{-2} (Porrón4/Yuan1) arasında, kıraç koşullarda 123 adet mm^{-2} (NN-90.E-3-14) ile 146 adet mm^{-2} (Dicle-74) arasında değiştği görülmektedir.

Makarnalık buğday genotiplerinin stoma sayıları, taban ve kıraç ortalaması bakımından 123 adet mm^{-2} (NN-90.E-3-14) ile 136 adet mm^{-2} (Porrón4/Yuan1) arasında değişim göstermiştir.

Çiçeklenme döneminde yaprakların maksimum stoma sayılarına ulaştığı; stoma sayısındaki varyasyonun yaprak büyüklüğünden kaynaklanabileceği ve bu iki özellik arasında olumsuz bir ilişki bulunduğu, Akdeniz koşullarında makarnalık buğdayla yapılan bir çalışmada stoma sayısının genotiplere göre 67 – 118 adet mm^{-2} arasında değişim gösterdiği belirtilirken [26]; bu çalışmada stoma sayıları taban koşullarda benzerlik gösterirken (114 – 127 adet mm^{-2}), kıraç koşullarda daha yüksek (123 – 146 adet mm^{-2}) bulunmuştur (Çizelge 5).

Makarnalık buğday genotiplerinin taban koşullardaki yer x genotip interaksiyonları incelendiğinde (Çizelge 6), interaksiyonun NN-90.E-3-14 hattı dışında diğer genotiplerin her iki yerde de farklı gruplarda yer almasından kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada stoma sayısının bitki türlerine ve ürünün yetiştirildiği çevrelere göre farklılıklar gösterdiği ve çevre x genotip interaksiyonlarının bu karakter bakımından önemli bulunduğu da dikkate alınarak olabildiğince farklı çevrelerde ve diğer yaprak karakterlerinin de çalışmaya katılarak ıslah programlarına alınması fayda sağlayacaktır.

Kaynaklar

- [1] Hetherington, A. M., Woodward, F. I., 2003, The role of stomata in sensing and driving environmental change, *Nature*, 424, 901-908.
- [2] Mohammed, S., **Stomatal behaviour and water loss in halophytes of Indian arid zone** in Chawan, D. D., Environment and Adaptive Biology of Plants, Scientific Publisher, 151-165, Jodhpur (1995).
- [3] Wenkert, W., **Water transport and balance with in the plant** in Taylor, H. M., Jordan, W. R., Sinclair, T. R., Limitations to Efficient Water Use in Crop Plants, American Society of Agronomy, 137-172, 1983.
- [4] Farquhar, G. D., 1978, Feed forward responses of stomata to humidity, *Aust. J. Plant Physiol.*, 5, 787-800.
- [5] Xu, D. Q., Shen, Y. K., **Photosynthetic efficiency and crop yield** in Pessaraki, M., Handbook of Plant and Crop Physiology, Marcel Dekker Inc., 836, New York (2002).
- [6] Davies, W. T., **Transpiration and the water balance of plants** in Steward, F. C., Sutcliffe J. F., Dale, J. E., Plant Physiology, A treatise, Vol. IX., Water and Solutes in Plants, 49-154, New York (1986).
- [7] Fischer, R. A., Turner, N. C., 1978, Plant productivity in the arid and semi-arid zones, *Annual Rev. Plant Physiol.*, 29, 277-317.
- [8] Pugnaire, F. I., Endolz, L. Z., Pardos, I., **Constraints by water stress on plant growth** in Pessaraki, M., Handbook of Plant and Crop Stress, Marcel Dekker Inc., 247-259, New York (1994).
- [9] Sen, D. N., Kasera, P. K., Mohammed, S., **Biology and physiology of saline plants** in Pessaraki, M., Handbook of Plant and Crop Physiology, Marcel Dekker Inc., 574, New York (2002).
- [10] Mohammed, S., Comparative studies of saline and non-saline vegetation in Indian arid zone, PhD dissertation, University of Jodhpur, Jodhpur (1988).

- [11] Moss, D. N., Wooley, J. T., Stone, J. F., 1974, Plant modification for more efficient water use: the challenge, *Agric. Meteorol.*, 14, 311-320.
- [12] Bahar, B., Yıldırım, M., Barutcular, C., 2009, Relationships between stomatal conductance and yield components in spring durum wheat under Mediterranean conditions, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 37 (2), 45-48.
- [13] Tezara, W., Mitchell, V. J., Driscoll, S. D., Lawlor, D. W., 1999, Water stress inhibits plant photosynthesis by decreasing coupling factor and ATP, *Nature*, 401, 914-917.
- [14] Itani, J., Oda, T., Numao, T., 1999, Studies on mechanisms of dehydration postponement in cassava leaves under short-term soil water deficits, *Plant Prod. Sci.*, 2, 184-189.
- [15] Thimann, K. V., Satler, S. O., 1979, Relation between senescence and stomatal closure: senescence in light, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 76, 2295-2298.
- [16] Penerrubia, L., Moreno, J., **Senescence in plants and crops** in Pessaraki, M., Handbook of Plant and Crop Physiology, Marcel Dekker Inc., 574, New York (2002).
- [17] Marschner, H., **Mineral nutrition of higher plants**, Academic Press, London, (1995).
- [18] Schlichting, E., Blume, H., **Bodenkundliches practicum**, Hamburg, Berlin, (1966).
- [19] Richards, L. A., **Diagnosis and improvement of saline and alkali soil**, USDA Handbook, No: 60, (1954).
- [20] Bouyoucos, G. J., 1951, Arecalibration of the higrometer method for making mechanical analysis of soils. *Agron. Jour.*, 43, 434-438.
- [21] Morgan, J. A., Lecain, D. R., McCaig, T. N., Quick, J. S., 1993, Gas exchange, carbon isotope discrimination, and productivity in winter wheat, *Crop Sci.*, 33, 178-186.
- [22] Araghi, S. G., Assad, M. T., 1998, Evaluation of four screening techniques for drought resistance and their relationship to yield reduction ratio in wheat, *Euphytica*, 103, 293-299.
- [23] Khan, A. S., Ul-Allah, S., Sadique, S., 2010, Genetic variability and correlation among seedling traits of wheat (*Triticum aestivum*) under water stress, *Int. J. Agric. Biol.*, 12 (2), 247-250.
- [24] Bahar, B., Çukurova taban ve kıraç koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma iletkenliği ve diğer yaprak özellikleri ile verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, (2004).
- [25] Arminian, A., Houshmand, S., Knox, R. E., Shiran, B., 2008, Stomatal characteristics, heritability, and their relationship to grain yield in a double haploid bread wheat population, 11th International Wheat Genetics Symposium, 24-29 August 2008, Brisbane, QLD, Australia, vol. 2, 638-640.
- [26] Merah, O., Monneveux, P., Deleens, E., 2001, Relationships between flag leaf carbon isotope discrimination and several morpho-physiological traits in durum wheat genotypes under Mediterranean conditions, *Environmental and Experimental Botany*, 45, 63-71.

Gümüşhane Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İçindekiler/Content

EROĞLU H, AYDIN M; <i>Yoğun Harmonikli Bir Elektrik Dağıtım Şebekesinin Modellenmesi</i>	1-14
ALTUNSOY F, KILIÇ A.Y; <i>Orta Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası'na Katkılar</i>	15-23
ALTUNSOY F, KILIÇ A.Y; <i>Doğu Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası</i>	24-36
SARAÇOĞLU O, KALKIŞIM Ö, ÇEKİÇ Ç, ÖZGEN M; <i>Modifiye Atmosfer Sisteminde 'Yomra' Elmasının Muhafaza Performansının 'Granny Smith' Elması İle Karşılaştırılması</i>	37-43
YILDIZ O, ALİYAZICIOĞLU R, ŞAHİN H, AYDIN Ö, KOLAYLI S; <i>Ak dut (Morus alba) Pekmezi, Pestili ve Kömesinin Üretim Metotları</i>	44-53
KOÇAN N, ATEŞ O; <i>Yapılaşmanın Kıyı Silüetine Etkisi: Bartın-İnkumu Örneğinde Değerlendirme</i>	54-66
KOÇAN N; <i>Mudurnu (Bolu) ve Yakın Çevresi Peyzaj Özelliklerinin Ekoturizm Kapsamında İrdelenmesi</i>	67-78
BAHAR B; <i>Farklı çevrelerde yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinde stoma sayısı değişimleri</i>	79-88

Gümüşhane University
Institute of Science and Technology

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bağlarbaşı Mahallesi
29100 GÜMÜŞHANE Tel: 0 456 233 75 36 Faks: 0 456 233 74 27

URL:<http://fbe.gumushane.edu.tr/gufbedergi.html>

E-mail:gufbed@gumushane.edu.tr