



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ**
The Journal of Agricultural Faculty of Ondokuz
Mayıs University



Sahibi / Publisher

**OMÜ Ziraat Fakültesi Adına
Prof. Dr. Yunus PINAR**

Yayın Kurulu / Editorial Board

**Başkan
Prof. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK**

**Üyeler
Prof. Dr. Şükriye BİLGENER
Prof. Dr. Zeki ACAR
Yrd. Doç. Dr. Selim AYTAÇ
Yrd. Doç. Dr. Erkut PEKŞEN**

**Hazırlayanlar
Dr. Mehmet Akif ÇAM
Dr. Ali Vaiz GARİPOĞLU**

Cilt/Volume: 19 Sayı/Number: 1 Yıl/Year: 2004

Yazışma adresi / Adress

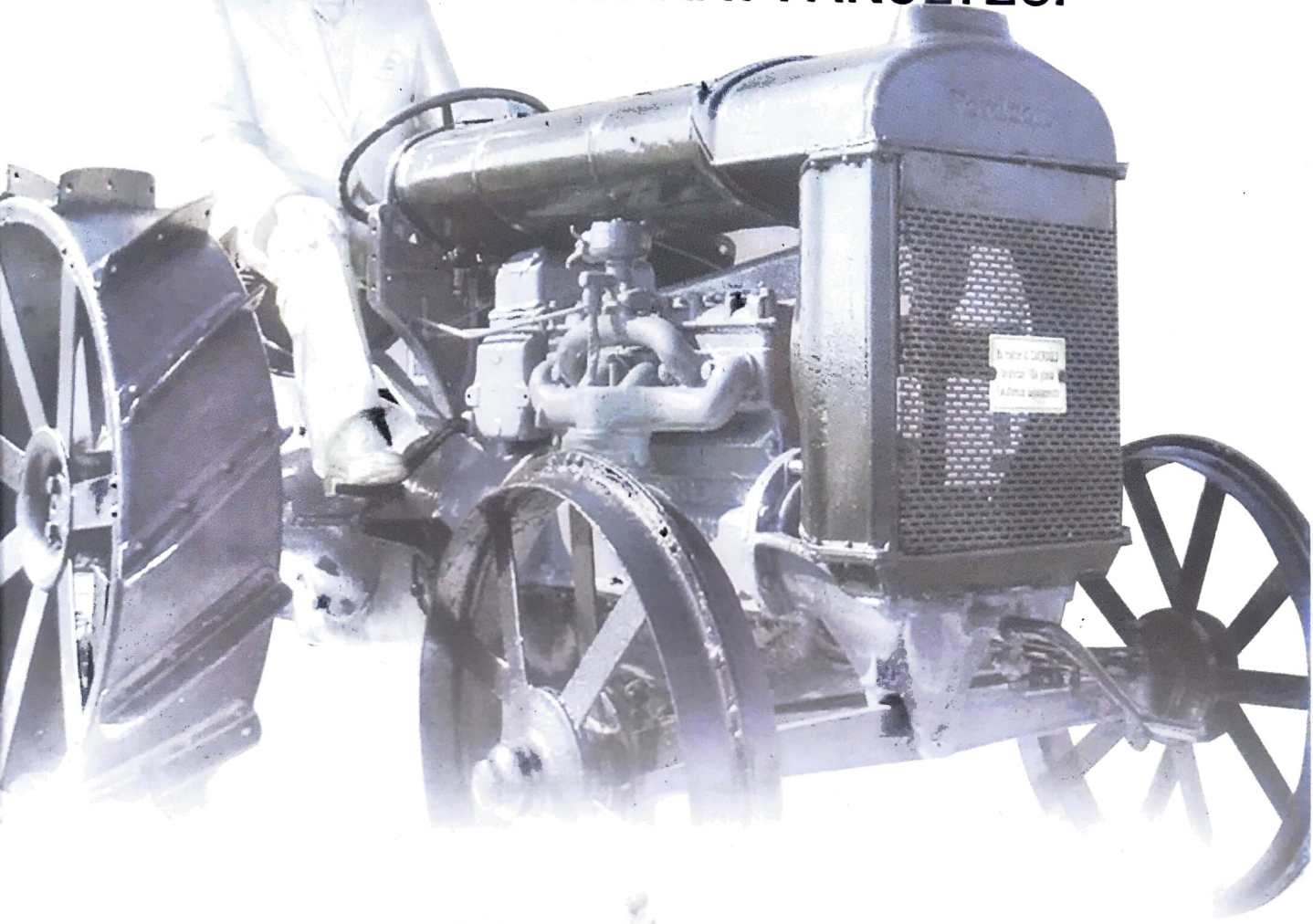
**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi 55139 Kurupelit/SAMSUN
Tel: 0 (362) 457 60 86 Fax: 0 (362) 457 60 34**

e-mail : zfyayin@omu.edu.tr

HAKEMLİ DERGİ

ISSN 1300 – 2988

ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ



**ATATÜRK VE TARIM ANITI
10 OCAK 2004**

OMÜ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

Aşağıda belirtilen yazım formatına uymayan makaleler herhangi bir işleme konulmadan yazar/yazarlarına iade edilecektir.

1. Gönderilecek eserin daha önce hiç bir yerde yayımlanmamış olması zorunludur.

2. Makaleler Word 7.0 programında A4 kağıt boyu seçilmiş olarak Times New Roman yazı karakterinde ile yazılmalıdır. Metin yazımında 10 punto karakter büyüklüğü kullanılmalıdır. Tüm başlıklar koyu ve 10 punto ile sadece Özet, Abstract ve Kaynaklar kısmı 9 punto ile yazılmalı, Çizelge içindeki rakam ve yazılar en fazla 10 punto olmalıdır. Çizelgeler ve diğer metin kısımları 1 aralıkla yazılmalıdır. Makale başlığı, Özet ve Abstract bölümleri normal metin şeklinde, makalenin diğer bölümleri ise 2 sütun şeklinde (Word içinde Biçim menüsünde bulunan sütunlar seçeneği ile) yazılmalıdır. Sütunlar arası mesafe 0.8 cm olmalıdır. Metin içinde kullanılan paragraf girintisi 0.5 cm olmalıdır. Şekil ve çizelgeler sütuna sığmadığı taktirde normal metin şeklinde (tek sütun) yazılmalıdır. Sayfa düzeni 3 cm sol, 3 cm sağ, 3 cm alt ve 3 cm üstten boşluk bırakılacak şekilde olmalıdır.

3. Dergiye gönderilecek yazılarda iki hakem değerlendirilmesi yapıldığı için 1 asıl, 2 kopya olarak verilmeli, kopyalarda yazar isimleri bulunmamalıdır.

4. Hakem görüşleri alınan yazılar yazara iade edilip düzeltmeler istenecek düzeltilmesi yapılan veya gerekli açıklamaları yapılan yazılar hakkında yayın kurulu basılıp basılmama kararı verecektir. Basımına karar verilen yazılar iade edilecek ve yazar orijinal metin ile birlikte boş bir diskete yazıyı kopyalayarak belirtilen süre içinde teslim edecektir. Disket üzerine dosya ismi ve yazım programı yazılmalıdır. Yazar E- posta adresini bildirmelidir.

5. Yazılar 10 sayfayı geçmemelidir.

6. Araştırma makaleleri aşağıdaki bölümler halinde yazılmalıdır.

Başlık büyük harflerle en çok 100 harften oluşmalıdır.

Yazar/yazarların isimleri ve Bölümler veya Kuruluş isimleri

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi:., En son düzeltmede yazara bildirilecektir.

ÖZET: Başlık 10 punto, metin 9 punto paragraf girintisi olmadan verilecek ve 200 kelimeyi geçmeyecektir. **Anahtar kelimeler** özetin altında ve 6 kelimeyi geçmeyecek şekilde verilecektir.

ABSTRACT: Özet ile aynı özellikte olacaktır.

1.GİRİŞ, Literatür bildirişleri bu kısımda değerlendirilmelidir.

2. MATERYAL VE METOT

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4. KAYNAKLAR

7. Eserde resim, şekil ve grafikler Şekil altında verilmeli ve şekil, resim ve grafikler aydıngere çizilmeli veya orijinal programla çizilerek metin içinde yer almalıdır. Şekil başlıkları şeklin altında ve küçük harfle yazılmalıdır. Şekil ve grafik renkli olmamalıdır.

8. Çizelge başlıkları, çizelgenin üstünde ve her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır.

9. Metnin içinde kaynak bildirimini “**Yazar-Yıl**” esasına göre yapılmalı, yazar isimleri küçük harfle verilmeli, birden fazla kaynak noktalı virgülle ayrılmalı, üç veya daha çok yazar isimli bildirimlerde ise “.... ve ark.” kısaltması kullanılmalıdır.

10. Kaynak listesi, yazarların soyadına göre alfabetik düzenlenmeli, numara verilmemeli ve koyu yazılmamalıdır. Kaynak bildiriminde sıra;”**yazar soyadı, adının baş harfi, eserin yayın tarihi, eserin adı, basımevi ve basıldığı yer**” şeklinde olmalıdır. Dergi alıntılarında cilt, parantez içinde sayı, iki noktayı takiben sayfa numaraları verilmelidir. Metnin içinde verilmemiş kaynaklar bu listede gösterilmemelidir. Kaynağın yazarı belli değilse yerine “**Anonymous**” deyimini yazılmalıdır.

11. Araştırması bir kurumca desteklenmiş eserlerle (Araştırma Fonu dahil), Yüksek Lisans veya Doktora Tezlerinin Türkçe başlığı* ile belirlenerek, ilk sayfada çizgi altında 10 punto ile dipnot yazılmalıdır. (O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir, Yüksek Lisans Tezi vs.). Gerekirse sayfa içi açıklamalarda da aynı yöntem kullanılacaktır.

12. Derleme ve çeviri yazılara bir sayıda belirli oranları geçmeyecek şekilde yer verilecektir. Çeviri yazıların orijinaleri metinle birlikte verilmelidir.

13. Basımına karar verilen eserde ekleme yada çıkartma yapılamaz.

14. Yayın süreci tamamlanan eserler geliş tarihi esas alınarak yayınlanır.

15. Bir yazarın aynı sayıda ilk isim olarak en fazla 2 (iki) eseri basılabilir.

16. Birden fazla araştırmacı tarafından hazırlanan eserlerde, eserin yayımlanabilmesi için tüm yazarların izni olmalıdır.

17. Dergi yılda üç sayı olarak yayınlanır.

18. Yayınlanan eserin tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Sayfa No
(Page)

| | |
|---|----|
| Fethiye Yöresindeki Bazı Sulama Birliklerinin Performansının Değerlendirilmesi An Evaluation of Performance of Some Water User Associations in The Fethiye Region Y. AYRANCI, S. ADAKALE | 1 |
| Trabzonhurması (<i>Diospyros kaki</i> L.) Moralı Çeşidinde Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi Researches on Determination of The Phenological and Pomological Charactericts of Persimmon (<i>Diospyros kaki</i> L.) T. KARADENİZ, R. CANGİ | 8 |
| Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Kaba Yemlerin İn Situ Rumen Parçalanabilirlik Karakteristiklerinin Belirlenmesi Comparison of Protein Values of Some Forages Growed in the Black Sea Region by Nylon Bag Technique Ü. KILIÇ, B. Z. SARIÇİÇEK | 12 |
| Tokat-Kazova Koşullarında Birinci ve İkinci Ürün Silajlık Olarak Yetiştirilen Mısır Çeşitlerinde Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerin Karşılaştırılması Comparison of Yield and Some Agronomic Characteristics of Maize Hybrids Grown for Silage as First and Second Crop Under Tokat-Kazova Conditions S. İPTAŞ, A. ÖZ, A. BOZ | 19 |
| Merzifon'da Yetiştirilen Bazı Yyöresel Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma A Research on The Determination of Ampelographic Characters of Some Local Grape Varieties Grown in Merzifon B. KÖSE, F. ODABAŞ, H. ÇELİK | 26 |
| Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kampüs Topraklarının Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri Some Microbiological Properties of Campus Soils of Ondokuz Mayıs University T. AŞKIN, R. KIZILKAYA, C. GÜLSER, B. BAYRAKLI | 31 |
| The Effects of Cypermethrin (A Synthetic Pyrethroid) on GOT , GPT and LDH Activities of Rainbow Trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) Cypermethrin Sentetik Piretroitinin Gökkuşluğu Alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)'nda GOT, GPT ve LDH Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkileri M. ATAMANALP, M. S. ARAS | 37 |
| Komet Japon (<i>Carassius Auratus</i> L., 1758)'un Üremesi, Embriyo ve Larva Gelişimi Reproduction, Embryo and Larvae Development of Comet Fish (<i>Carassius Auratus</i> L., 1758) S. BİLGİN, O. AK, Ö. BİLGİN | 41 |
| Bazı Kestane (<i>Castanea sativa</i> Mill.) Genotiplerinin <i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) Barr'ya Duyarlılıklarının Belirlenmesi Determination of the Reactions of Some Chestnut (<i>Castanea sativa</i> Mill.) Genotypes Against <i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) Barr İ. ERPER, Ü. SERDAR, G. KARACA | 46 |
| Herbisitlerin Bitki Patojenlerine Etkisi The Impact of Herbicides on Plant Pathogens M. A. ŞEVİK, H. MENNAN, M. A. SÖKMEN | 50 |
| Organik Tarım ve Türkiye'deki Durumu Organic Farming and Behaviour In Turkey E. S. KURTAR, A.K. AYAN | 56 |

FETHİYE YÖRESİNDEKİ BAZI SULAMA BİRLİKLERİNİN PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaşar AYRANCI

Fethiye A.S.M. Koçman M.Y.O. Fethiye/Muğla
Serdar ADAKALE

Fethiye DSİ İşletme ve Bakım Başmühendisliği
Geliş Tarihi: 26.06.2003

ÖZET: Tüm Dünya ölçeğinde olduğu gibi Ülkemizde de devlet sulama şebekelerinin kullanıcılara devri son yıllarda büyük bir hız kazanmıştır. Bu sayede kamusal alanda büyük tasarruflar sağlandığı gibi özellikle tahsilat oranlarında olmak üzere önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu dönüşümün kendinden beklenen sonuçları verebilmesi açısından, su kullanıcı örgütlerinin yönetim düzeyini yükseltmek, mevcut performans ve sorunları daha iyi anlamak ve performansı iyileştirmek için su kullanıcı örgütlerince yönetilen sulama sistemlerinin performansını ölçme ve değerlendirme yöntemlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışma, 20 adet tekno-ekonomik performans göstergesinden oluşan bir index sistemine göre puanlama yaparak su kullanıcı örgütünün performansını niceliksel olarak ölçebilen ve Koç (2001a) tarafından hazırlanmış olan yöntemin Fethiye Yöresinde faaliyette bulunan bazı sulama birliklerine uygulanmasını amaçlamıştır. Halen yörede faaliyet göstermekte olan ve tesadüfi örnekleme ile belirlenen 3 adet sulama birliğinin bu yöntem çerçevesinde yapılan değerlendirmelerine göre; her 3 sulama birliği de genel performans ölçütü (WAM) açısından ZAYIF olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sulama Birlikleri, Performans Değerlendirmesi

AN EVALUATION OF PERFORMANCE OF SOME WATER USER ASSOCIATIONS IN THE FETHİYE REGION

ABSTRACT: Participatory Irrigation Management has developed rapidly during the last years in our country just as it has worldwide. As a result, public investment could be reduced and recovery of the water fees increased. There is therefore an urgent need to study methods of measurement and evaluation of and to develop a plan for improving Water User Association's (WUA) performance and raise the management level of WUAs for accomplishment of this changing. This study purposes application of a method developed by Koç, (2001a) that quantitative evaluation of WUAs's performance, by scoring according to an index system consisting of twenty techno-economic performance indicators to the some WUAs work in the Fethiye Region. The result of the evaluations of the three randomly chosen WUAs were WEAK according to the parameter of general performance (WAM).

Key Words: Water User Association, Evaluation of Performance

1. GİRİŞ

Sulamadan beklenen başarı; koşullara en uygun sulama yönteminin seçilmesi, bu yöntemin gerektirdiği sulama sisteminin planlanması, projelenmesi, projede öngörüldüğü biçimde kurulması ve işletilmesine bağlıdır (Güngör ve ark., 1996).

Tüm Dünyada olduğu gibi Ülkemizde de sulama projelerinin işletme ve bakım hizmetlerinin yürütülmesinde iki yol izlenmektedir. Bunlar;

- a) Devlet sulama işletmeciliği
- b) Faydalananlar tarafından oluşturulan örgütler ve yerel yönetimlerce yapılan sulama işletmeciliğidir (Erdoğan ve Döker, 2001).

Devlet sulama işletmeciliği 1980 yılına kadar gelişmiş bazı ülkeler dışında hemen hemen bütün dünyada uygulanan bir sulama işletmeciliği modeliydi. Faydalananların oluşturdukları örgütler ve yerel yönetimlerce yapılan sulama işletmeciliği ise, 1980 yılından bu yana yaygınlaşmaya başlayan ve süratle gelişerek daha çok tercih edilen bir işletmecilik modeli olarak ön plana çıkmıştır.

Sulama sistemleri işletme-bakım ve yönetim (İBY) sorumluluklarının tümünün veya bir kısmının su kullanıcılara devri, günümüzde sulama sistemlerinin sürdürülebilir kullanımı ve etkinliği yönünde atılan büyük bir adım olarak görülmektedir. Hükümetler, sulama yönetimini su kullanıcılara devirde sulama sistemlerinin sürdürülebilirliğini ve yönetim performansını iyileştirmeyi, İBY giderlerini azaltmayı, teknik veya yönetsel amaçlar için kıt olan kaynakların yeniden dağılımını amaçlamaktadır (Koç, 2001c).

Daha öz bir ifade ile belirtmek gerekirse; sulama tesislerinin faydalananlara devrindeki temel amaç, devletin artan işletme ve bakım-onarım maliyetleri nedeniyle küçülme politikası ve işletme ve bakım-onarım hizmetlerine gerçek anlamda çiftçi katılımının sağlanmasıdır (Dönmez ve Kütük, 2001).

Türkiye 1954 yılından beri, kamu kurumlarınca inşa edilen sulama şebekelerinin yönetim sorumluluklarını yerel yönetimlere transferine izin veren yasal dayanaklara sahiptir. 1960'lı yılların başından beri DSİ, sekonder ve tersiyer kanal şebekelerinin işletme ve bakım sorumluluğunu yerel yönetim birimlerine

devretme programını sürdürmektedir. Ancak bu transferler 1993 yılına kadar oldukça düşük düzeylerde olmuşken, bu tarihten sonra program yeni bir ivme kazanmış ve transferler hızla artmıştır. Dünya Bankası bu hızla artışı büyük bir rol oynamış ve bu tarihten itibaren program 1 milyon ha. civarında alanı başsarı bir şekilde yerel yönetimler devretmiştir (Svendsen ve ark., 2001).

Özellikle 1993'ten sonra Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilen ve işletmeye açılan tesislerin sulama birliği, sulama kooperatifi, belediye ve köy tüzel kişilikleri (KTK) gibi işletmecisi organizasyonlarda devrinde önemli gelişmeler sağlanmıştır. Devir işlemleri tamamlanan 671 adet sulama tesisinden miktari ve sulama alanı olarak 290 adet ve 1,5 milyon ha. sulama alanı büyük payı (%69) sulama birlikleri almaktaki ve bunu KTK, belediyeler ve kooperatifler izlemektedir. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından inşa edilen 8803 adet sulama tesisi ile 1,3 milyon ha. arazi sulamaya açılmıştır. Bu tesislerin 6230'u KTK, 1288'i kooperatifler, 510'u belediyeler ve 116 adedi ise diğer işletmecisi organizasyonlarda devredilmiştir. Sulama tesislerinin devriden sonra özellikle sulama oranları, sulama randımanı ve tahsirat oranlarında önemli gelişmeler sağlanmış ve sulama işletmeciliğinin devlete olan katkı da azalmıştır (Gündoğmuş ve ark., 2001).

İşletme ve bakım sorumluluklarının devredilebileceği 4 çeşit yerel organizasyon bulunmaktadır. Bunlar kooperatifler, köy tüzel kişilikleri, belediyeler ve sulama birlikleridir. Çiftçiler ulusal kooperatif yasaları çerçevesinde bir sulama kooperatif kurarak yerel yönetimden bağımsız bir organizasyon seçimi secebilirler. Sulama şebekesinin bir köye hizmet ettiği yerlerde, sulama yönetiminin uygulanma sorumluluğu mülhtar tarafından üstlenilerek şebekenin IB sorumluluğu köy yönetimine

braktılır. Sulama şebekesinin sadece bir belediyeye hizmet verdiği yerlerde, şebekenin IB sorumluluğu belediye yönetimine braktılır. Sulama birlikleri ise, şebekenin birden fazla yerel yönetim birimini kapsadığı durumlarda uygulanır. Sulama birlikleri, belediye yasal kuruluşlar oluşturulur ve belediyeler gibi yasal kuruluşlar olarak işlev yaparlar (Svendsen ve ark., 2001).

Fethiye sınırları içerisinde devir çalışmaları 1993 yılından itibaren hız kazanmıştır. Bu güne kadar yapılan devir çalışmaları sonucu, 3 adet köy tüzel kişiliğine ve 7 adet sulama birliğine olmak üzere toplam 10 adet sulamanın işletme ve bakım hizmetlerinin devri tamamlanmıştır. Bu da Fethiye DSİ'nce işletmeye açılan alanın %94'üne karşılık gelmektedir (Anonymous, 2002a). Fethiye Yöresinde devri gerçekleştirilen sulamalara ilişkin genel bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. 2000 yılı değerlerine göre Türkiye'de DSİ tarafından işletmeye açılmış olan 2251625 ha alanın 1618669 ha'ı (%72) geçitli yerel kuruluşlara devredilmiştir (Anonymous, 2001a). Aradan geçen kısa süreye rağmen, alınan veriler devriden sonra sulama tesislerinin daha verimli olarak işletildiklerini göstermektedir.

2000 yılı sonu itibarıyla ülkemiz genelinde DSİ'nce işletilen, devredilen ve Fethiye Sulamalarına ilişkin bazı sulama kriterleri Çizelge 2'de görülmektedir.

Sulama şebekelerinden beklenen yararı sağlanabilmesi ve sulamada sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, işletmeye açılmış olan sulama tesislerine ait sulama sonuçlarının titizlikle izlenmesi, bunların değerlendirilerek geçitli sonuçların elde edilmesi ve ileriye yönelik olarak her kademeden kullanıcıların kullanımına sunulması da sorunların çözülmesine yönelik tedbirlerin geliştirilmesi ve uygulanmaya konulabilmesi bakımından önem kazanmaktadır (Ince ve ark., 2001).

Çizelge 1. Fethiye Yöresinde Devredilen Sulamaların Genel Özellikleri

| Sulamaların Adı | Ünitenin Adı | İşletmeye açılış tarihi | Sulama Alanı, ha | | Tesisli İşlenen Sulama Birliği | Devir Tarihi | Sulama Şekli |
|-----------------|----------------|-------------------------|------------------|------|--------------------------------|--------------|--------------|
| | | | Brüt | Net | | | |
| Fethiye | Ören sağ sahil | 1971 | 1200 | 1090 | Kemer S.B. | 24.05.1995 | Çazbe |
| Fethiye | Zorlar-Uğurlu | 1971 | 500 | 440 | | 24.05.1995 | Çazbe |
| Fethiye | Kadıköy | 1956 | 3000 | 2420 | Kadıköy S.B. | 19.06.1996 | Çazbe |
| Kestep | Ören sol sahil | 1991 | 1496 | 1015 | | 09.08.2001 | Çazbe |
| Kestep | Kızgüllü | 2000 | 1108 | 1048 | | 09.08.2001 | Pompaj |
| Kestep | Eğen | 1986 | 5749 | 4155 | Eğen S.B. | 03.09.1999 | Çazbe |
| Kestep | Albuk | 1987 | 1878 | 1200 | Akbük S.B. | 19.01.1998 | Çazbe |
| Fethiye | Karaculla | 1971 | 3109 | 2269 | Karaculla S.B. | 19.07.1996 | Çazbe |
| Kestep | Elidrek | 1992 | 633 | 246 | | 19.07.1996 | Çazbe |
| Kestep | Bozver | 1993 | 316 | 24 | | 09.08.2001 | Çazbe |
| Fethiye | Yanıklar | 1976 | 1500 | 940 | Yanıklar S.B. | 07.08.2000 | Çazbe |
| Fethiye | Yükarıcağay | 1997 | 1750 | 1645 | Yükarıcağay S.B. | 15.07.1997 | Çazbe |

Kaynak: Anonymous 2002a

Çizelge 2. DSİ'nce İşletilen, Devredilen ve Fethiye Sulamasına İlişkin Bazı Kriterler

| Sulama Alanı, da | DSİ'nce İşletilen | DSİ'nce devredilen | Fethiye Sulaması |
|---|-------------------|--------------------|------------------|
| Sulama Oranı, % | 1 923 180 | 15 153 690 | 73 500 |
| Sulama Randımanı, % | 40,23 | 67,96 | 62 |
| Hektara kullanılan su, m ³ | 33 | 42 | 25 |
| Ort. Üretim değeri, 10 ³ TL/da | 11 936 | 10 849 | 15 332 |
| Toplam Üretim değeri, 10 ³ TL | 206,6 | 136,4 | 228,7 |
| Fayda/Masraf Oranı | 1,89 | 1,88 | 1,88 |

Kaynak: Anonymous, 2001 a-2001b-2002a

Bu çalışmada, Fethiye sınırları içerisinde yer alan ve DSİ'nce yapılan, işletilen ve sonradan su kullanıcılarına devredilen toplam 10 adet sulamadan tesadüf örneklemeye yöntemi ile belirlenen 3 adet sulama birliğinin performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın yürütüldüğü Fethiye ilçesinin kuruluşu M.S. 4. yılta kadar uzanmaktadır. Türkiye'nin güneybatısında yer alan 50 000 nüfuslu önemli bir sahil kentidir. İklimi, tipik Akdeniz iklimi özelliklerini yansıtmaktadır (Şeker ve Şeker, 2000).

Araştırmanın yürütülmesi amacıyla, birlik faaliyetlerinin ve fiziksel, ekonomik ve organizasyonel-kurumsal göstergeleri yansıtan her türlü bilgi ve belge, incelenen sulama birlikleri ile DSİ Fethiye İşletme ve Bakım Başmühendisliğinden sağlanmıştır. Ayrıca, devir işlemlerinde ve sonrasında yoğun faaliyetler göstermiş olan DSİ Fethiye teşkilatının yöneticileriyle sıklıkla görüşülerek, sözlü bilgilerinden yararlanılmıştır.

Araştırma; Koç (2001a) tarafından geliştirilmiş olan modelin, belirlenen sulama birliklerinin devir tarihinden sonraki Fiziksel, Ekonomik ve Organizasyonel-Kurumsal göstergelerine uygulamasına dayanmaktadır.

Model; Sulama Birliklerince IBY organizasyon hizmetleri yürütülen sulama tesislerinin IBY organizasyon performansını ölçme ve değerlendirmeyi hedeflemektedir. Model bu amaçla fiziksel, ekonomik ve organizasyon ve kurumsal göstergeler olmak üzere 3 ayrı grupta toplam 20 adet performans göstergesini kullanmaktadır. Modelde yer alan 3 temel göstergesi oluşturan parametreler aşağıda kısaca açıklanmıştır:

IBY Fiziksel Göstergeleri

1-Sulama Oranı (F), 2-Sulama Suyu Kaynak Etkinliği (S), 3-Sulama Alanı Sürdürülebilirlik Oranı (F₁), 4-Dağıtım Şebeke Yoğunluğu (DND), 5-İşlevsel Nitelikli Sulama Tesis Oranı (Q₁), 6-İşlevsel Nitelikli Drenaj Tesis Oranı (QDP),

7-Sulama Planlaması Gerçekleşme Oranı (WSE), 8-Birim Alan Su Kullanım Değişim Yüzdesi (FD), 9-Proje Sulama Randımanı (E_p) ve 10-Taban Suyu Değişim Yüzdesi (R) göstergelerinden oluşmakta olup model içindeki ağırlık oranı 0,40'tır.

IBY Ekonomik Göstergeleri

11-Birim Sulama Suyuna Karşılık En Yüksek Verim Yüzdesi (P_w), 12-Birim Alan En Yüksek Verim Değişim Yüzdesi (P_v), 13-Sulama Ücreti Toplama Etkinliği (TE), 14-Toplam Finansal Çanllık (TFC), 15-Yıllık Gerçekleşen Mali Olarak Kendine Yeterlilik Oranı (E_{yy}), 16-Personel Gider Oranı (PGO) ve 17- İkincil IBY Gaiirleri Oranı (IGO) göstergelerinden oluşmakta olup model içindeki ağırlık oranı 0,40'tır.

IBY Organizasyon ve Kurumsal Göstergeler

18-Sulayıcı Grup Hizmet Verme Oranı (SGHO), 19- Teknik Bilgili Personel Oranı (TPO) ve 20-Personel Değişim Yüzdesi (PDY) göstergelerinden oluşan modeldeki ağırlık değeri 0,10'dur. Belirlenen 20 adet performans kriterinin toplam değeri 0,90'dır. Gert kalan 0,10'luk değer ise; IBY organizasyonu güçlü ve IBY personelinin büyük çoğunluğu teknik eğitim olarak yeterli ise 0,04, IBY organizasyon kayıtları, çizelgeler ve haritalar tamam ise 0,02 ve ileri sulama teknikleri uygulanıyor ve etkinliği kanıtlanmış ise 0,04 puan ile değerlendirilmektedir. Modelde ayrıca IBY personelinin görevini aksaması nedeniyle oluşan sıradan ve ciddi kazalar için belirli negatif puanlar kullanılmaktadır. Sonuçta, Sulama Birliklerinin performansları (WAM) 0-100 arasında belirlenebilen bir puanlama ile değerlendirilebilmektedir.

$$WAM = \sum (ID_i \cdot W_i) + AMK_1 + AMK_2 + AMK_3 + AMK_4$$

Burada, ID_i endeks, W_i ağırlık değeridir. AMK₁, IBY organizasyonu ve personelinin teknik yeterliliğini, AMK₂, IBY organizasyon kayıtları, çizelge ve haritaların varlığını, AMK₃ ise,

etkinliği kanıtlanmış sulama tekniklerinin kullanılıp kullanılmadığını ölçen parametrelerdir. ΔMK_1 İBY personelinin görevini uygun bir şekilde yerine getirip getirmediğini ölçen bir parametre olup, görevin aksamaması durumunda negatif değerler almaktadır.

Buna göre; WAM \geq 90 ise Mükemmel, WAM=80 - 89.9 ise İyi, WAM=70 - 79.9 ise İyiye yakın, WAM=60 - 69.9 ise Orta ve WAM< 60 ise zayıf olarak değerlendirilmektedir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında incelenen ve Fethiye Yöresinde faaliyet göstermekte olan 3 sulama birliğinin model parametreleri açısından değerlendirilmesi Çizelge 3'te, WAM değerleri bakımından değerlendirilmeleri de Çizelge 4'te görülmektedir.

Çizelge 3 incelendiğinde; 3 sulama birliği de İBY organizasyonu performans değerlendirmesinde 60'tan düşük puan değerlerine sahip olduklarından ZAYIF olarak değerlendirilmişlerdir. Bu sonuç, sulama birliklerinin şebekelerin İB yönetiminde, uygulanan model parametreleri açısından başarısız oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Alınan sonuçları; İBY fiziksel, ekonomik ve kurumsal göstergeler açısından değerlendirdi-

mizde şu yorumları yapmak mümkündür.

Fiziksel göstergeler açısından Yanıklar SB %81.27 oranıyla birinci, onu % 77.93 ile Akbük SB izlemekte ve Eşen SB ise % 61.72 oranıyla sonuncudur. Ekonomik göstergeler yönünden ise Akbük, Yanıklar ve Eşen Sulama Birlikleri için sırasıyla %72.51, %70.11, % 64.76 değerleri elde edilmiştir. Kurumsal göstergeler bakımından her üç Sulama Birliği de negatif değerler almaktadırlar.

Modelde ele alınan bazı parametrelerin ağırlık değerleri diğerlerine göre daha yüksek tutulmuştur. Bu nedenle sulama birliklerinin performanslarını yükseltebilmek yönünden hangi değerlendirmelere ağırlık vermeleri gerektiği açısından her bir parametre yönünden değerlendirme yapmak daha yararlı olabilecektir.

Parametrelerin ağırlıkları yönünden en büyük değere sahip olanı Birim Alana En Yüksek Verim (0.1)'dir. Sulamanın birinci amacının daha fazla ürün elde etmek olduğu göz önünde tutulduğunda, bu derece yüksek bir puanlamanın gerekçesi daha iyi anlaşılabilir. Bu parametre açısından %76.14 ile Akbük SB ilk sırayı almakta, onu %73.64 ile Eşen SB ve %61.52 ile Yanıklar SB izlemektedir. Sulamalarda birim alan başına alınan ürün miktarı arttıkça bu parametre de yükselecektir.

Çizelge 3. İncelenen Sulama Birliklerinin Performans Değerleri

| No | İBY Göstergelerinin isim, sembol ve birimleri | İncelenen Sulama Birlikleri | | |
|----|---|-----------------------------|--------|--------|
| | | YANIKLAR | EŞEN | AKBÜK |
| 1 | Sulama Oranı, (F), % | 67,98 | 29,03 | 58,33 |
| 2 | Sulama suyu kaynak etkinliği, (S),% | 123,93 | 156,77 | 112,35 |
| 3 | Sulama alanı sürdürülebilirlik oranı, (F _s), % | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Dağıtım Şebeke Yoğunluğu, (DND), % | 100 | 91,26 | 100 |
| 5 | İşlevsel Nitelikli Sulama Tesis Oranı, (Q _T), % | 87,33 | 96,78 | 100 |
| 6 | İşlevsel Nitelikli Drenaj Tesis Oranı, (QDP), % | 100 | 100 | 100 |
| 7 | Sulama Planlaması Gerçekleşme Oranı, (WSE), % | 49,57 | 66,62 | 47,75 |
| 8 | Birim Alan Su Kullanım Değişim Yüzdesi, (FD), % | 89,14 | 96,55 | 96,40 |
| 9 | Proje Sulama Randımanı, (E _p), % | 81,20 | 57,93 | 85,00 |
| 10 | 10-Taban Suyu Değişim Yüzdesi, (R), % | -9,00 | 0,3 | 0,69 |
| 11 | 10-Taban Suyu Değişim Yüzdesi, (R), % | 80,76 | 86,82 | 88,07 |
| 12 | Birim Sulama Suyuna Karşılık En Yüksek Verim Yüzdesi, (P _{wv}), % | 80,76 | 86,82 | 88,07 |
| 13 | Birim Alan En Yüksek Verim Değişim Yüzdesi, (P _y), % | 85,96 | 38,71 | 78,82 |
| 14 | Sulama Ücreti Toplama Etkinliği, (TE), % | 41,34 | 39,41 | 58,15 |
| 15 | Toplam Finansal Canlılık, (TFC), % | 79,11 | 78,22 | 81,17 |
| 16 | Yıllık Gerçekleşen Mali Olarak Kendine Yeterlilik Oranı, (E _w), % | 14,98 | 37,97 | 22,20 |
| 17 | Personel Gider Oranı, (PGO), % | 13,23 | 3,33 | 14,19 |
| 18 | İkincil İBY Gelirleri Oranı, (İGO),% | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Sulayıcı Grup Hizmet Verme Oranı, (SGHO), % | 0 | 0 | 0 |
| 20 | Teknik Bilgili Personel Oranı, (TPO), % | 16,67 | 14,29 | 12,5 |
| 21 | Personel Değişim Yüzdesi, (PDY), % | 500 | 650 | 600 |

Kaynak; Veriler, Anonymous 2002a ve 2002b'den derlenmiştir.

Çizelge 4. İncelenen Sulama Birliklerinin WAM Değerleri

| No | İBY Göstergelerinin isim, sembol ve birimleri | İncelenen Sulama Birlikleri | | |
|----|---|-----------------------------|-------|-------|
| | | YANIKLAR | EŞEN | AKBÜK |
| 1 | Sulama Oranı, (F), % | 2,52 | -2,94 | 1,17 |
| 2 | Sulama suyu kaynak etkinliği, (S),% | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 3 | Sulama alanı sürdürülebilirlik oranı, (F _s), % | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| 4 | Dağıtım Şebeke Yoğunluğu, (DND), % | 2,00 | 1,83 | 2,00 |
| 5 | İşlevsel Nitelikli Sulama Tesis Oranı, (Q _T), % | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| 6 | İşlevsel Nitelikli Drenaj Tesis Oranı, (QDP), % | 3,60 | 3,60 | 3,60 |
| 7 | Sulama Planlaması Gerçekleşme Oranı, (WSE), % | 1,50 | 1,67 | 1,48 |
| 8 | Birim Alan Su Kullanım Değişim Yüzdesi, (FD), % | 2,84 | 2,95 | 2,95 |
| 9 | Proje Sulama Randımanı, (E _p), % | 7,31 | 5,21 | 7,65 |
| 10 | 10-Taban Suyu Değişim Yüzdesi, (R), % | -0,5 | 0,37 | 0,33 |
| 11 | Birim Sulama Suyuna Karşılık En Yüksek Verim Yüzdesi, (P _{wv}), % | 5,00 | 3,68 | 3,81 |
| 12 | Birim Alan En Yüksek Verim Değişim Yüzdesi, (P _y), % | 6,15 | 7,36 | 7,61 |
| 13 | Sulama Ücreti Toplama Etkinliği, (TE), % | 6,02 | 2,71 | 5,52 |
| 14 | Toplam Finansal Canlılık, (TFC), % | 2,48 | 2,36 | 3,49 |
| 15 | Yıllık Gerçekleşen Mali Olarak Kendine Yeterlilik Oranı, (E _w), % | 6,33 | 6,26 | 6,49 |
| 16 | Personel Gider Oranı, (PGO), % | 1,80 | 0,48 | 1,80 |
| 17 | İkincil İBY Gelirleri Oranı, (İGO),% | 0,26 | 0,07 | 0,28 |
| 18 | Sulayıcı Grup Hizmet Verme Oranı, (SGHO), % | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Teknik Bilgili Personel Oranı, (TPO), % | 1,75 | 1,71 | 1,69 |
| 20 | Personel Değişim Yüzdesi, (PDY), % | -5,00 | -8,75 | -7,50 |
| | ΔMK_1 | 0 | 0 | 0 |
| | ΔMK_2 | 2 | 2 | 2 |
| | ΔMK_3 | 0 | 0 | 0 |
| | ΔMK^1 | 0 | 0 | 0 |
| | Toplam WAM | 58,06 | 42,50 | 56,37 |
| | DEĞERLENDİRME | ZAYIF | ZAYIF | ZAYIF |

Proje sulama randımanı ve Toplam finansal canlılık modelde eşit ağırlık değeri (0.06) ile değerlendirilmiştir. Proje sulama randımanı yönünden her üç sulama birliğinde de aşırı su kullanımı söz konusudur. Ancak Akbük ve Yanıklar sulama birlikleri Eşen SB'ne nazaran biraz daha iyi durumdadırlar. Toplam Finansal Canlılık açısından Akbük SB %58.15 ile ilk sırada yer almakta onu %41.34 ile Yanıklar SB izlemekte ve Eşen SB %39.41 ile son sırada yer almaktadır. Birlikler yürütmekte oldukları hizmetlerin karşılığını aldıkları süreçte, çalışmalarında daha fazla etkin olabilmeleri ve zaman içerisinde daha farklı alanlarda hizmet verebilme yetenekleri de artacaktır. Bu doğrudan birliklerin ekonomik dönüşümü sağlamadaki etkinliklerinin bir sonucu olacaktır.

Ülkemiz su kaynaklarının geliştirilmesinde karşılaşılan sorunlar arasında, sulama oranı düşüklüğü (%60-65) ilk sıralarda yer almaktadır (Apan ve ark., 1999). İncelenen sulama birlikleri, sulama oranı yönünden yeterli düzeyde değildiler. Bu değer, Yanıklar, Eşen ve Akbük SB'lerinde sırasıyla; %67.98, %29.03 ve %58.33 düzeylerinde gerçekleşmiştir. Görüldüğü üzere

sadece Yanıklar SB, ülke ortalaması dolaylarında bir etkinliğe sahipken, Eşen SB %29.03'lük oranıyla sulama oranı yönünden oldukça olumsuz bir durumdadır. Buna bağlı olarak da adı geçen birlik, model parametreleri açısından yapılan değerlendirmede, negatif puan takdir edilmesine neden olmuştur. Akbük SB'nin Sulama oranı, her üç sulama birliğinin de negatif değer aldıkları "Personel Değişim Yüzdesi" dışında, Yanıklar SB'nin "Tabansuyu Değişim Yüzdesi" ile birlikte negatif olarak puanlanan tek parametre olması açısından da dikkat çekicidir.

Birliklerin en önemli kaynağı sulama suyu bedelleridir. Sulama ücreti toplama etkinliği, sulama birliklerinin varlıklarını sürdürülebilmeleri açısından hayati önem taşıyan bir parametre olmayı sürdürmektedir. Yanıklar SB bu konuda oldukça iyi bir durumdadır (%85.96), bu konuda Akbük SB %78.82 ile ikinci ve Eşen SB %38.71 ile oldukça olumsuz bir performans göstermiştir. Gündoğmuş ve ark. (2001)' in bildirdiğine göre; DSİ sulamalarında %36-41 arasında değişen tahsilat oranı, devredilen sulamalarda %90'ın üzerine çıkarılmıştır. Bu değerler dikkate alındığında her üç sulama birliğinin performansını yeterli göme-

mümkün değildir, ancak Eşen SB'nin bu konuda hemen hemen hiçbir iyileşme sağlamadığı gözlenmektedir.

Sulama Suyu Kaynak Etkinliği, Sulama Alanı Sürdürülebilirlik Oranı ve İşlevsel Nitelikli Drenaj Tesis Oranı bakımından her üç sulama birliği, Dağıtım Şebekesi Yoğunluğu yönünde de Yanıklar ve Akbük SB'leri yeterli düzeydedirler.

Proje Sulama Randımanı yönünden ise, Yanıklar ve Akbük SB (%81.20 ve %85.00) oldukça olumlu bir konumda bulunurlarken, Eşen SB bu parametre yönünden de olumsuz bir düzeyde (%57.93) bulunmaktadır.

Sagardoy, FAO tarafından gelişmekte olan ülkeleri temel alan bir çalışmada, seçilen sulama sistemlerine ilişkin yapılan İBY iş kaynakları analizinde personel giderlerinin genellikle %65'i aşan bir oranda olduğunu belirtmektedir (Koç, 2001b). İncelenen sulamalar personel gider oranı bakımından FAO çalışmasında incelenen sulama sistemlerine göre oldukça iyi durumda oldukları anlaşılmaktadır. Personel gider oranı açısından %14.98 ile Yanıklar SB en iyi durumdadır. Onu %22.20 ile Akbük SB ve %37.97 ile Eşen SB izlemektedir.

Koç (2001b)'un belirttiğine göre; Kolombiya'da Coello ve Saldano sulama birliklerinin her ikisinde devir öncesi toplam 300 personel çalışırken, devir sonrası bu sayı 184'e düşmüş ve %37'lik bir azalma gerçekleşmiştir. Devir öncesi, bir personel 62.5 ha alanı denetlerken devir sonrası bu değer 157.7 ha'a çıkmıştır. Diğer yandan, Erdoğan ve Döker (2001), Ülkemize devredilen her 10 000 ha alan için 31 kişi çalıştırıldığını bildirmektedir. Bu da kişi başına 322.5 ha'a isabet etmektedir. İncelenen sulama birliklerinde ise, kişi başına düşen alan bakımından değerler Eşen SB'nde 296.8 ha, Yanıklar SB'nde 156.7 ha ve Akbük

SB'nde ise 150 ha dolaylarındadır. Bu rakamlar, personel sayısı açısından aşırı bir istihdamın olduğu şeklinde yorumlanabilir. Diğer yandan, mevcut personel içerisinde İBY faaliyetlerini yürütebilecek nitelikteki personel azlığı da bir başka önemli sorundur. Çizelge 4 incelenirse, sulama birliklerinin performansını değerlendirmedi bu faktör, her 3 birlik için negatif bir değer oluşturmakta ve toplam puanı düşmesine neden olmaktadır. Yanıklar ve Akbük SB'nin, sadece personel çalıştırılmasında gösterilecek küçük bir dikkat ile, bu negatif durumdan kurtulmak ve en azından Zayıf yerine Orta değerlendirme notuna sahip olmaları sağlanabilecektir. Bu nedenle Sulama Birliklerinde istihdam edilecek personelde aranacak en önemli nitelik İBY faaliyetlerinin yürütülmesi yönünde olmalıdır. Yörede, Muğla Üniversitesi'ne bağlı olarak Dalaman M.Y.O.'nda öğretim vermekte olan Tarımsal Sulama Yönetimi adlı program, birliklerin bu tür nitelikli personel ihtiyacının karşılanmasında önemli bir katkı sağlayabilecektir. Böylelikle hem birlik çalışmalarının yürütülmesinde etkinlik sağlanabileceği gibi aynı zamanda da ülkemiz gençlerinin eğitim gördükleri alanda istihdam edilmelerine katkıda bulunulabilecektir.

Katılımcı sulama yönetimi çalışmalarının Ülkemiz açısından temel faydası, sulama şebekelerinin işletme ve bakım masraflarının devletin sorumluluğundan alınmasıdır. Faaliyete geçirildikten sonra kullanıcılara devredilen her alan, bir bakıma devletin işletme-bakım giderleri için ayırmak zorunda olduğu kaynağın yeni yatırımlar için kullanması fırsatını ortaya çıkaracaktır. Devredilen şebekelerin kendi kendini idame bir konumda tutulması da sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlaması açısından da ayrı bir önem taşımaktadır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2001a. DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri 2000 Yılı Mahsul Sayım Sonuçları. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak., DSİ Gen. Müd., İşletme ve Bakım Dairesi Başk., Ankara.
- Anonymous, 2001b. 2000 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak., DSİ Gen. Müd., İşletme ve Bakım Dairesi Başk., Ankara.
- Anonymous, 2002a. DSİ; Fethiye İşletme ve Bakım Baş Mühendisliği Kayıtları, Fethiye, Muğla.
- Anonymous, 2002b. Fethiye, Yanıklar-Eşen-Akbük Sulama Birlikleri Kayıtları, Fethiye, Muğla.
- Apan, M., Demir, Y. Ve Öztürk, T., 1999. Kültürteknik. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:12, Samsun.
- Dönmez, F. ve Kütük, B.İ., 2001. Aşağı Seyhan Ovası Sulamasında Kurulan Sulama Birliklerinin İşletme-Bakım ve Onarım Faaliyetlerinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 77-81, Belek, Antalya.
- Erdoğan, C. ve Döker, E., 2001. Türkiye'de Katılımcı Sulama Yönetimi (Devir) Çalışmaları ve Sulama Birlikleri. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 92-100, Belek, Antalya.
- Gündoğmuş, E., Çakmak, B., Tanrıvermiş, H. Ve Türker, M., 2001. Türkiye'de Sulama Tesislerinin Birlik ve Kooperatiflere Devri ve Devir Sonrası Tesislerin İşletmeciliğinde Yaşanan Sorunlar. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 82-91, Belek, Antalya.
- Güngör, Y., Erözel, A.Z. ve Yıldırım, O., 1996. Sulama. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:1443, Ders Kitabı No:426, Ankara.
- İnce, Ö., Demir, G., Yorulmaz, Ö. Ve Erdoğan, F.C., 2001. DSİ Tarafından İnşa Edilerek İşletmeye Açılan ve Devredilen Sulama Tesislerinde İzleme ve Değerlendirme Çalışmaları. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 125-132, Belek, Antalya.
- Koç, C., 2001a. Su Kullanıcılarca Yönetilen Sulama Sistemlerinin Performansını Ölçme ve Değerlendirme. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 322-327, Belek, Antalya.
- Koç, C., 2001b. Ülkemizde ve Diğer Ülkelerde Sulama Sistemleri İşletme-Bakım ve Yönetim Organizasyon Finansmanı. 1. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 316-321, Belek, Antalya.
- Koç, C., 2001c. Büyük Menderes Havzası Sulama Birliklerinin Performansı. 1. Ulusal Sulama

- Kongresi, Bildiriler Kitabı. Kültürteknik Derneği Yayınları. Sh. 71-76, Belek, Antalya.
- Svendsen, M., Döker, E., Erdoğan, F.C., and Özgen, G., 2001. Irrigation Management Transfer in Turkey. Advanced Training Course on Capacity Building for Participatory Irrigation Management (PIM), Volume 1 Handbook, September 10-20, MAI, Bari-Italy.
- Şeker, H. R and Şeker, K., 2000. Participatory Irrigation Management (PIM) Prctices In Turkey. Action Programme "Participatory Irrigation management (PIM)" Advanced Training Course on Capacity Building for Participatory Irrigation Management (PIM), Volume 2, Country Overviews of PIM, Mediterranean Agronomik Institute, Bari, Italy, September, 1-20, 2000.

TRABZONHURMASI (*Diospyros kaki* L.) MORALI ÇEŞİDİNDE FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Turan KARADENİZ Rüstem CANGI

Karadeniz Teknik Üniversitesi Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 52100-ORDU

Geliş Tarihi: 11.06.2003

ÖZET: Bu çalışma, 1997-1998 yılları arasında Ordu'da, trabzonhurmasının fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tomurcuk patlaması, tam çiçeklenme gibi fenolojik özelliklerin belirlenmesi için, meyve gelişimi 8 dönemde takip edilmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre, tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra meyve eni 24.67 mm ve meyve boyu 22.80 mm olurken; 22 hafta sonra (hasatta) bu değerlerin sıra ile 91.31 ve 69.16 mm olduğu saptanmıştır. Yeme olumunda meyve ağırlığı 300.99 g, SÇKM % 18.45, pH 5.45 ve asitlik % 0.164 olarak ölçülmüştür. Morali çeşidinin Ordu ekolojisinde standart ölçülerde yetişebildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trabzonhurması, Morali, Fenoloji, Pomoloji, Ordu

RESEARCHES ON DETERMINATION OF THE PHENOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERSIMMON (*Diospyros kaki* L.)

ABSTRACT: In this study, the phenological and pomological characteristics determined of persimmon, 1997-1998 in Ordu province. Some phenological parameters like budding, full bloom, addition fruit growing was measured in 8 period. According to average two year, fruit width 24.67 mm, fruit long 22.80 mm were after 3 week of full-bloom, same parameters 91.31 mm and 69.16 mm were after 22 week of full-bloom, respectively. Fruit weight 300.99 g, soluble solid contents in fruit juices (18.45 %), pH 5.45 and titrable acidity contents (0.164 %) were determined at eat ripening. It was observed which Morali cultivar has been growing in standardize values in Ordu province.

Key word: Persimmon, *Diospyros kaki*, Morali, Phenology, Pomology, Ordu

1. GİRİŞ

Trabzonhurması Uzak Doğu kökenli bir meyve türü olup, en çok üreten ülkeler Çin, Japonya, Kore, Avustralya ve Yeni Zelanda'dır (Moore, 1975). Ülkemiz 12 000 ton üretim ve 665 000 ağaç sayısı ile, önemli üretici ülkeler arasında yer almaktadır (Anonim, 2000).

Trabzonhurması ülkemizde cennet meyvesi, cennet elması, Japon elması, amme ve uvaz gibi değişik isimlerle tanınmakta ve bazı yörelerde sevilerek tüketilmektedir (Onur, 1990). Dünyanın birçok yerinde tropik iklimden sıcak ılıman iklime kadar değişik ekolojilerde trabzonhurmasına rastlanılmaktadır (Moore, 1975).

Ülkemizde Akdeniz bölgesinden sonra ikinci önemli üretici bölge Karadeniz bölgesidir. Bu bölge içerisinde yer alan Ordu'da üretim, ülkemiz üretiminin % 3.13 olan 376 ton (Anonim, 2000).

Trabzonhurması meyvesi kendine özgü, renk, tat ve aromasıyla insanlarımız tarafından tercih edilen bir meyvedir. Bu meyve türü özellikle A vitamini bakımından zengin (%2.25) olan bir tür olup, bir insanın günlük ihtiyacı olan 1.75 g A vitamini, yaklaşık 70 g ağırlığındaki bir trabzonhurması meyvesi ile karşılanabilmektedir. Bunun yanında, trabzonhurması karbonhidratlar, mineral maddeler ve C vitamini bakımından da oldukça zengindir (Onur, 1990; Özcan ve ark.

1995; Karadeniz, 2003; Morton, 2003). Meyveleri taze tüketim yanında, reçel, marmelat, pekmez, dondurma, pasta ve kurutma şeklinde değerlendirilmektedir.

Ülkemizde trabzonhurması ile ilgili adaptasyon çalışmaları ve yeni tiplerin bulunmasına yönelik çalışmalar son yıllarda başlatılmıştır. Nitekim, trabzonhurması ile ilgili ilk araştırma 1984 yılında, Narenciye Araştırma Enstitüsü'nde başlatılmış ve bu çalışma ile Akdeniz bölgesinde yetişen yerel çeşit ve tipler belirlenmiştir (Onur ve Taşdemir, 1987). Bu çalışma sonucunda seçilen tipler ve standart çeşitlerle ilk adaptasyon çalışması da aynı enstitüde kurulmuş (Onur, 1995) ve bu çalışmaları diğer çalışmalar takip etmiştir (Onur ve Onur, 1995; Akça ve ark., 1999).

Yurtdışında da trabzonhurması ile ilgili olarak gerek adaptasyon, gerekse seleksiyon çalışmaları değişik araştırmacılar tarafından yürütülmüştür (Bellini ve Giordani, 2003; Mowat, 2003; Wen, 2003).

Karadeniz bölgesinde ekoloji trabzonhurması yetiştiriciliği bakımından optimum düzeydedir (Onur ve Onur, 1995). Ordu ve çevresinde trabzonhurması yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Ancak, bölgede bu meyve türü üzerinde yapılan çalışmalar çok yetersizdir. Dolayısıyla, çalışmada, bu meyve türünün Ordu

ekolojisindeki fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Çalışma, Ordu Tarım İl Müdürlüğü uygulama bahçesinde yetiştirilen 6 yaşlı trabzonhurması Morali çeşidi üzerinde, 1997-1998 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri belirlenmiştir. Meyvelerdeki büyümeyi takip etmek amacıyla, tam çiçeklenmeden 3 hafta sonra, hasada kadar, 8 dönemde ölçümler yapılmıştır. Yeme olumunda meyve ağırlığı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), pH ve asitlik değerleri belirlenmiştir. Deneme, üç tekrarlı ve her ağaçta 10 adet meyve üzerinde yapılmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü yörede, 1997-1998 yıllarının iklim değerlerinde önemli ekstrem bir durum görülmemiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Ordu ekolojisinde yetiştirilen 6 yaşlı Morali çeşidinde elde edilen iki yıllık fenolojik gözlemler Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1'den de izlenebileceği gibi, Ordu ekolojisinde Morali çeşidinde tomurcuk patlaması Nisan'ın üçüncü haftasında, tam çiçeklenme Haziran'ın ikinci haftasında, çiçeklenme sonu Haziran'ın üçüncü haftasında, hasat Kasım'ın ikinci haftasında, yaprak dökümü ise Aralık ayının ilk haftasında meydana gelmektedir.

Çizelge 1. Trabzonhurması Morali çeşidinde fenolojik gözlemler (1997-1998)

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Tomurcuk patlaması | 17-23 Nisan |
| Çiçeklenme başlangıcı | 29 Mayıs-5 Haziran |
| Tam çiçeklenme | 6-13 Haziran |
| Çiçeklenme sonu | 14-22 Haziran |
| Yaprakların sararmaya başlaması | 16-20 Kasım |
| Yaprakların dökülmesi | 30 Kasım- 6 Aralık |
| Hasat | 7-15 Kasım |

Meyve ölçümlerine tam çiçeklenmeden itibaren 3. haftada başlamış ve hasada kadar 8 dönemde devam edilmiş, bulgular Çizelge 2 ve Şekil 1'de sunulmuştur. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, iki yıllık ortalama değerlere göre, tam çiçeklenmeden sonra 3. haftada meyve eni 24.67 mm ve meyve boyu 22.80 mm olurken, 22. haftada bu değerler sıra ile 91.31 ve 69.16 mm olarak ölçülmüştür. Anlaşılabileceği üzere, Morali çeşidi, Ordu ekolojisinde tam çiçeklenmeden 22 hafta sonra hasat olumuna

gelmektedir. Morali çeşidinin olgun meyvesi Şekil 2'de sunulmuştur. Yurtdışında yapılan benzer bir çalışmada, yıllara ve bahçelere göre bazı sapmalar olduğu, ancak ortalama değerler olarak trabzonhurmasının tam çiçeklenmeden sonra 25. haftada hasat olumuna geldiği bildirilmektedir (Mowat, 2003).

Çizelge 2. Trabzonhurması Morali çeşidinde ortalama meyve gelişim durumu (1997-1998)

| Tam çiçeklenmeden sonra | Meyve eni (mm) | Meyve boyu (mm) |
|-------------------------|----------------|-----------------|
| 3.hafta | 24.67 | 22.80 |
| 5.hafta | 39.83 | 31.53 |
| 8.hafta | 54.17 | 40.50 |
| 11.hafta | 64.57 | 50.69 |
| 14.hafta | 70.95 | 54.86 |
| 16.hafta | 76.10 | 59.80 |
| 19.hafta | 85.29 | 63.96 |
| 22.hafta | 91.31 | 69.16 |

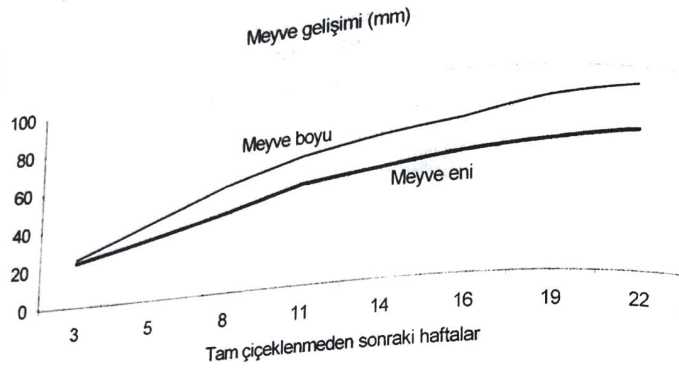
Morali çeşidi hasattan yaklaşık bir buçuk-iki hafta sonra yeme olumuna gelmektedir. Yeme olumunda yapılan analizler Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3. Trabzonhurması Morali çeşidinde yeme olumunda belirlenen bazı ortalama parametreler (1997-1998)

| | |
|--------------------|--------|
| Meyve ağırlığı (g) | 300.99 |
| SÇKM (%) | 18.45 |
| pH | 5.45 |
| Asitlik (%) | 0.164 |

İki yıllık sonuçların ortalamasına göre, meyve ağırlığı 300.99 g, SÇKM % 18.45, asitlik % 0.164 ve pH 5.45 olarak belirlenmiştir. Karadeniz bölgesinde yapılan bir çalışmada, bölgede yer alan 11 ilde 42 tip selekte edilmiş ve bu tiplerin meyve ağırlığı 67 g ile 275 g, SÇKM % 13-28 arasında olduğu belirlenmiştir (Onur ve Onur, 1995). Tokat yöresinde yürütülen benzer bir çalışmada ise, seçilen 21 tipin meyve ağırlığı 45.53-267.65 g, SÇKM oranı ise % 17-25 arasında bulunmuştur (Akça ve ark., 1999). Bu literatürlerden de anlaşılabileceği üzere, Morali çeşidi bölgede seleksiyonla seçilen tiplerden daha iri meyvelere sahiptir.

Trabzonhurması ve çalışmada üzerinde durulan Morali çeşidi, Ordu yöresinde ekolojik bakımdan olumsuz bir sorunla karşılaşmadan, optimum ölçülerde yetiştirme imkanı bulmaktadır. Yurtdışında oldukça değişik şekillerde tüketim ve



Şekil 1. Trabzonhurması Moralı çeşidinde tam çiçeklenme sonrası, 3. haftadan itibaren hasada kadar meyve gelişim eğrisi



Şekil 2. Trabzonhurması Moralı çeşidinin olgun meyvesi

değerlendirme imkanı bulunan trabzonhurması ülkemizde ise hem fazla tanınmamakta, hem de buruk olması nedeniyle, tüketimi sınırlı düzeyde kalmaktadır. Bu bakımdan, gerek sertken yenebilen Fuyu çeşidi, gerekse ağaç olumundan sonra yeme olumuna geldiğinde burukluğu giden Hachiya veya döllenip çekirdekli olduğunda sertken yenebilen Moralı çeşidi gibi standart çeşitlerle yapılacak üretim, bölgemizde alternatif ürün projesi içerisinde değerlendirilebilir. Karadeniz bölgesinin -12°C 'nin altına düşmeyen yörelerinde, standart çeşitlerle kapama bahçeler şeklinde yapılacak trabzonhurması yetiştiriciliği, bölge ve ülkemiz meyveciliğine şüphesiz olumlu katkılar sağlayacaktır.

4. KAYNAKLAR

- Akça, Y., Özkan Y., Kaya E., Gümüş A. ve Keskin S., 1999. Tokat Yöresinde Trabzonhurması (*Diospyros kaki L.*) Seleksiyon Çalışması. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 792-794 s.
- Anonim, 2000. Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No:2614. ISBN: 975-19-3112-6
- Bellini, E. and Giordani, E., 2003. Germplasm Conservation of Persimmon in Europe. Acta Hort. (ISHS) 601:37-46
- Karadeniz, T., 2003. Şifalı Meyveler (Basımda).
- Moore, J.N., 1975. Advances in Fruit Breeding. (Minor Temperate Fruits, Edit: G.M. Darrow). Purdue University Press, West Lafayette, Indiana. pp:270-271.

- Morton, J., 1987. Japanese Persimmon. Japanese Persimmon.htm.
- Mowat, A.D., 2003. Characterisation of Vegetative Growth and Productivity Patterns Between New Zealand Persimmon Orchards. Acta Hort. (ISHS) 601:121-128
- Mowat, A.D., 2003. Fruit Development Patterns of Persimmon (*Diospyros kaki L.*) Grown Under A Cool Climate. Acta Hort. (ISHS) 601:113-119
- Onur, S. ve Taşdemir, T., 1987. Akdeniz Bölgesi Trabzonhurması (*Diospyros kaki L.*) Seleksiyonu. Derim, 4 (4):168-174.
- Onur, S., 1990. Trabzonhurması. Derim, 7(1):4-47.
- Onur, S., 1995. Trabzonhurması Çeşitlerinin Adaptasyonu. Derim, 12 (1):8-18
- Onur, C. ve Onur, S., 1995. Karadeniz Bölgesi Trabzonhurması (*Diospyros kaki L.*) Seleksiyonu. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 587-590 s.
- Özcan, M., Ertürk, E., Özkahraman, F. ve Erişkin, E., 1995. Karadeniz Bölgesinde Subtropik İklim ve Meyve Türlerinin Geleceği. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, 10-11 Ocak, 64-71s.
- Wen, I.C., 2003. Evaluation and Breeding of Persimmon in Taiwan. Acta Hort. (ISHS) 601:233-237

KARADENİZ BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI KABA YEMLERİN İN SITU RUMEN PARÇALANABİLİRLİK KARAKTERİSTİKLERİNİN BELİRLENMESİ *

Ünal KILIÇ B.Zehra SARIÇİPEK
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi :06.06.2003

ÖZET: Bu çalışma Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen ve ruminantların beslenmesinde yaygın olarak kullanılan bazı kaba yemlerin (yonca kuru otu; YKO, fiğ kuru otu; FKO ve korunga kuru otu; KKO) in situ rumen kuru madde (KM), organik maddeler (OM), ham protein (HP) parçalanabilirliği ile bunlara ait parçalanma karakteristiklerinin (a, b, a+b ve c) belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. YKO, FKO ve KKO'na ait 72 saatlik inkübasyon sonucu elde edilen KMP, OMP, HPP değerleri sırasıyla; %70.95, 69.01, 88.99; %68.63, 68.41, 87.89 ve %60.68, 58.70, 84.55 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilere göre etkin kuru madde parçalanabilirliği (EKMP), etkin organik madde parçalanabilirliği (EOMP) ve etkin protein parçalanabilirliği (EPP) bakımından, k = 0.04 akış hızı için, YKO, FKO ve KKO arasında ise YKO=FKO>KKO (P<0.01) şeklinde bir sıralama elde edilmiştir. Farklı orijinli yemler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Nylon torba tekniği, in situ, parçalanabilirlik, kaba yemler.

COMPARISON OF PROTEIN VALUES OF SOME FORAGES GROWED IN BLACK SEA REGION BY NYLON BAG TECHNIQUE

ABSTRACT: This study was conducted to determine the in situ degradabilities of dry matter (DM), organic matters (OM) and crude protein (CP), and rumen degradation characteristics (a, b, a+b and c) and effective degradabilities of some dry roughages (lucerne hay, (LH); vetch hay (VH) and sainfoin hay (SH)) which These feedstuffs are raised in Black Sea Region.

Dry Matter Degradabilities (DMD), Organic Matter Degradabilities (OMD) and Crude Protein Degradabilities (CPD) at 72 hour of LH, VH and SH were found as 70.95, 69.01, 88.99%; 68.63, 68.41, 87.89% and 60.68, 58.70, 84.55% respectively.

According to the results, effective dry matter degradability (EDMD), effective organic matter degradability (EOMD) and effective protein degradability (EPD) was in the order of values for k = 0.04 were in the order of LH=VH>SH (P<0.01) for hay samples. There were differences in terms of feedstuffs between regions.

Key Words: Nylon bag technique, in situ, degradability, forages

1. GİRİŞ

Yemlerin HP ve SHP değerleri günümüzde ruminantların protein ihtiyacını karşılamaktan oldukça uzaktır ve bunların yerine yem proteininin rumendeki parçalanabilirliğini dikkate alan değerler kullanılmaktadır. Ruminantlar için geliştirilen yeni yemleme sistemleri, yemlerin rumende parçalanabilen protein ve korunmuş protein değerlerinin bilinmesini gerektirmektedir, bu değerler özellikle yüksek verimli hayvanların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (NRC, 1985; Abdelgadir ve ark.,1996).

Rumen mikroorganizmaları tarafından parçalanılan proteinin ölçülmesi oldukça zordur. Proteinlerin parçalanabilirliğinin ölçülmesinde in vivo ve in vitro metodlar arasında yapılan karşılaştırmalarda in vivo sonuçların ve bunlar arasında da in situ tekniklerin zor, zaman alıcı ve iş yoğunluğunun fazla olmasına rağmen daha güvenilir olduğu ve nylon torba tekniğinin daima in vitro metodlardan daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir (NRC, 1985).

Dünyanın farklı bölgelerinde yetiştirilen ve kullanılan yem hammaddelerinin besin madde içerikleri ve parçalanabilirlikleri farklılık gösterdiğinden bu bölgelerde yetiştirilen yem hammaddelerinin parçalanabilirliklerinin belirlenmesi dengeli rasyon hazırlanması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma ile Karadeniz bölgesinde yetiştirilen ve hayvan beslemede yaygın olarak kullanılan bazı kaba yemlerin, in situ rumen parçalanabilirliğinin ve parçalanma karakteristiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, hayvan materyali olarak rumen fistüllü açılmış, 2 yaşlı, ortalama 50 kg canlı ağırlığında, sağlıklı 3 baş Karayaka koç kullanılmıştır. Deneme hayvanlarına takılan kanüller ve nylon torba tekniğinde kullanılan torbalar (8.0x14.5 cm ebatlarında40-45µm gözenek çapında), Rowett Research Institute Aberdeen UK'dan getirilmiştir.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Yemlere Ait Ortalama Besin Maddeleri İçerikleri, %

| YEMLER | KM | OM | HP | HY | HS | HK | NÖM |
|------------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| YKO (n=13) | 89.46 | 80.07 | 20.19 | 2.56 | 25.43 | 9.39 | 31.86 |
| FKO (n=9) | 89.06 | 81.84 | 17.47 | 1.77 | 23.49 | 7.22 | 39.09 |
| KKO (n=7) | 90.83 | 83.57 | 13.94 | 2.05 | 30.71 | 7.25 | 36.85 |

Denemede yem materyali olarak Karadeniz bölgesinde üretilen ve hayvan beslemede yaygın kullanılan, besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilen kaba yemlerden yonca kuru otu (YKO) 13, fiğ kuru otu (FKO) 9 ve korunga kuru otu (KKO) ise 7 farklı ilden, Akyıldız, (1984)'in belirtildiği şekilde temin edilmiştir.

Denemenin yürütülmesinde Orskov ve ark. (1980) ile Orskov (1985)'un önerileri dikkate alınmıştır. Yemler; 0, 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saat süre ile rumen ortamında inkübasyona bırakılmış ve her bir yem, her bir koçta her bir süre için 2 tekerrürlü olarak incelenmiştir. Torbalar rumene aynı zamanda konulmuş ve aynı zamanda alınmıştır.

Denemede kullanılan kanüllü hayvanlar yaşama payı düzeyinde (yaşama payı x 1.25 esasına göre, 1 kg iyi kalitede kuru çayır otu ve 0.4 kg kesif yemle) yemlenmişlerdir (Bhargava ve Orskov 1987).

Torbalar 80 °C' de 24 saat sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra desikatöre alınmış, soğutulduktan sonra tartılmış (D1) ve dışarıda da 24 saat bekledikten sonra tekrar tartılarak (D2) ağırlıkları alınmıştır. Torbalar içerisine (KM üzerinden) 3 g örnek (N1) tartılmış, her hayvana 8'er torba olacak şekilde rumene doldurulmuştur. Rumenden alınan torbalar soğuk suyun altında en az 15-20 dakika süre ile torbalardan berrak su gelinceye kadar yıkanmıştır. 0. saat yıkama kaybının belirlenmesi (a değeri) için 37-39 °C' de 1 saat süre ile su banyosunda bekletilmiştir. Daha sonra 24 saat süre ile 70 °C' de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş ve soğutulduktan sonra tekrar tartılmıştır (N2).

Inkübasyon sonrası her bir hayvan, torba ve süre için ayrı olmak üzere KM, OM ve HP parçalanabilirliği Susmel ve ark. (1990)'nın bildirdiği formüllere göre hesaplanmıştır.

Etkin KM, etkin OM ve etkin HP parçalanabilirliği (EKMP, EOMP ve EPP), aşağıdaki modele göre NEWAY adlı PC paket programı ile hesaplanmıştır (McDonald,1981).

$$\text{Model P, \%} = a + b[(1 - e^{-(c \cdot x)^d})]$$

$$\text{Effektif P, \%} = a + b[bc/(c+k)](1 - e^{-(c \cdot x)^d})$$

Verilen eşitliklerde, a: 0. saat N kaybı, b: rumende mikrobiyal aktiviteye bağlı N kaybı, c: N'in parçalanma (b'nin) hız sabiti ve k: proteinin

rumenden akış hızıdır (Orskov ve McDonald, 1979). KM ve OM parçalanabilirliğinin hesabında a: hızlı çözünbilir fraksiyon, b: parçalanmayan fakat potansiyel olarak fermente olabilir fraksiyon ve c: b'nin parçalanma hız sabitidir. Eşitlikteki "a+b" değeri ise KM, OM ve HP için toplam parçalanabilirliği (asimtot değeri) göstermektedir (McDonald, 1981; Susmel ve ark., 1990).

Araştırma sonucunda elde edilen HP, KM ve OM parçalanabilirlikleri ve parçalanma karakteristikleri tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA) kontrol edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma metoduna göre bilgisayar paket programında (SPSS-1996) test edilmiştir (Düzgüneş ve ark.,1993).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. YKO, FKO VE KKO'na Ait İn Situ Rumen Parçalanabilirlikleri

YKO, FKO ve KKO yemlerinin karşılaştırılması amacıyla belirlenen KMP, OMP ve HPP değerleri Çizelge 2'de ve bunlara ait şekiller ise Şekil 1, 2 ve 3'te verilmiştir.

Çizelge 2 ve Şekil 1'in incelenmesinden de görüleceği gibi KMP bakımından YKO, FKO ve KKO arasında 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sürelerinde YKO ile FKO, KKO'na kıyasla tüm inkübasyon sürelerinde daha fazla parçalanabilirlik göstermişlerdir. YKO ve FKO arasında (8 saat hariç) KMP bakımından istatistiki farklılık görülmemiş ancak, KKO ile diğerleri arasında farklılık önemli bulunmuştur (P<0.01).

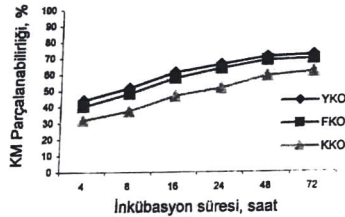
48 saatlik KMP değeri YKO, FKO ve KKO'nda sırasıyla; %70.07, 67.87 ve 58.36 olarak belirlenmiştir. YKO'na ait değer, Tralza ve ark. (1992)'nin bildirdikleri (%66.5-70.9), Yılmaz (1997)'in bildirdiği (%48.68-70.94), Ocak (1997)'in bildirdiği (%65.72) ve De Faria ve Huber (1984)'in bildirdiği (%74.6-75.0) değerlerle uyum içerisindedir. FKO'na ait KMP değeri Sarıçipek ve ark. (1998)'nin bildirdikleri (%61.96-69.07) değerlerle ve KKO'na ait değer ise Ocak (1997)'in bildirişi (%68.12)'ne benzerlik göstermektedir.

* Bu çalışma yüksek lisans tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

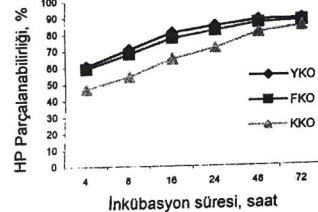
Çizelge 2. YKO, FKO ve KKO yemlerine ait rumen KM, OM ve HP parçalanabilirlikleri, %

| Yemler | İnkübasyon süreleri, saat | | | | | |
|-----------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | 4 | 8 | 16 | 24 | 48 | 72 |
| KM | | | | | | |
| YKO | 44.07Aa | 51.40Aa | 60.81Aa | 65.53Aa | 70.07Aa | 70.95Aa |
| FKO | 40.33Aa | 47.88Ab | 57.43Aa | 63.10Aa | 67.87Aa | 68.63Aa |
| KKO | 31.79Bb | 37.34Bc | 46.42Bb | 51.10Bb | 58.36Bb | 60.68Bb |
| Sx | 0.89 | 0.91 | 0.94 | 0.93 | 0.86 | 0.85 |
| F | 22.30** | 32.46** | 32.28** | 35.26** | 22.26** | 15.69** |
| VK, % | 20.80 | 18.20 | 15.58 | 14.17 | 12.10 | 11.69 |
| OM | | | | | | |
| YKO | 41.14Aa | 48.87Aa | 59.01Aa | 63.47Aa | 68.12Aa | 69.01Aa |
| FKO | 38.41Aa | 45.86Aa | 55.16Aa | 61.10Aa | 67.44Aa | 68.41Aa |
| KKO | 28.85Bb | 34.71Bb | 43.68Bb | 49.28Bb | 55.98Bb | 58.70Bb |
| Sx | 0.93 | 1.01 | 1.07 | 1.02 | 0.90 | 0.85 |
| F | 20.25** | 25.06** | 25.25** | 24.19** | 24.52** | 17.98** |
| VK, % | 23.22 | 20.97 | 18.53 | 16.11 | 12.95 | 11.94 |
| HP | | | | | | |
| YKO | 60.72Aa | 70.82Aa | 80.78Aa | 85.04Aa | 88.42Aa | 88.99Aa |
| FKO | 59.28Aa | 68.01Aa | 77.50Aa | 82.08Aa | 86.73Aa | 87.89Aab |
| KKO | 47.18Bb | 54.48Bb | 64.92Bb | 71.62Bb | 81.04Bb | 84.55Bb |
| Sx | 1.22 | 1.19 | 1.05 | 2.09 | 1.91 | 1.89 |
| F | 13.42** | 23.26** | 30.91** | 28.29** | 12.80** | 4.74 |
| VK, % | 19.97 | 16.86 | 12.94 | 10.53 | 7.13 | 6.38 |

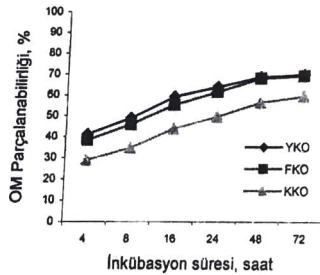
**P<0.01; A, B,....: (P<0.01), a,b,....: (P<0.05) aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak farklıdır



Şekil 1. Rumen KM parçalanabilirlikleri



Şekil 3. Rumen HP parçalanabilirlikleri



Şekil 2. Rumen OM parçalanabilirlikleri

OMP bakımından 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyonlar sonrasında en yüksek parçalanabilirliğe YKO, en düşük parçalanabilirliğe ise KKO sahip olmuş ancak YKO ve FKO arasında istatistiki farklılık görülmemiş, daha düşük parçalanabilirliğe sahip olan KKO ise YKO ve FKO'na kıyasla önemli farklılık göstermiştir (P<0.01). 48 saatlik inkübasyon sonrası YKO 'na ait OMP sırasıyla; %68.12, 67.44 ve 55.98 olarak saptanmıştır. 48 saatlik inkübasyon sonrası YKO'nun inkübasyon değerleri Ocak (1997)'in YKO için bildirdiği (%67.34), Yılmaz (1997)'in (%49.25-71.29) bildirişi ile, FKO'na ait değer ise Sarıççek ve ark. (1998)'nin FKO için bildirdiği değerlerle (%61.86-69.99) uyum içerisinde. KKO'na ait bulgular ise Ocak (1997)'in KKO için belirttiği (%69.38) bulgudan düşük çıkmıştır.

HPP bakımından 4, 8, 16, 24 ve 48 saatlik inkübasyon süreleri için en yüksek

parçalanabilirliğe YKO, en düşük parçalanabilirliğe ise KKO sahip olmuştur (Şekil 3). YKO ve FKO arasında istatistiki farklılık görülmemiştir. KKO diğerlerinden farklılık göstermiştir (P<0.01). Yetmiş iki saatlik inkübasyon sonrasında ise en yüksek parçalanabilirliğe YKO sahip olmuş ve ancak YKO (%88.99) ve FKO (%87.89) arasında, FKO ve KKO (%84.85) arasında istatistiki farklılık görülmemiştir (P>0.01). 48 saatlik inkübasyon sonrasında YKO için Aufrere ve ark. (1994)'ün bildirişi (%83.5), Skinner ve ark. (1995)'nin bildirişi (%76.70-78.66) ve Ocak (1997)'in bildirişi (%91.55) bulunan sonuçlara destek verici niteliktedir. Sarıççek ve ark. (1998)'nin FKO'na ait bildirişleri (%77.14-85.16) de bu çalışmada elde edilen bulgularla uyum içerisinde, Ocak (1997)'in KKO için bildirdiği değer ise bulunan sınırlar arasında kalmıştır.

3.2. YKO, FKO ve KKO'na Ait Parçalanabilirlik Karakteristikleri

YKO, FKO ve KKO'na ait parçalanabilirlik karakteristikleri Çizelge 3'te verilmiştir.

KMP'ne ait yıkama kaybı yani "a" değeri bakımından YKO en yüksek değeri (%32.68) gösterirken, en düşük değeri KKO (%24.95) göstermiştir (Çizelge 3). YKO ve FKO arasında, FKO ve KKO arasında istatistiki bir farklılık görülmemiştir (P>0.05). YKO için bulunan değer, Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nın 16 farklı yem için bildirdiği (%37.98-52.30), Ocak (1997)'in bildirdiği (%89.11) ve Yılmaz

(1997)'in bildirdiği (%0.00-41.75) değerlerle uyum içerisinde bulunmuştur. KKO için Ocak (1997)'in bildirdiği (%35.24) değer de bu çalışmada bulunan sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

KMP'ne ait potansiyel parçalanabilirlik bakımından YKO (%39.59), FKO (%41.78) ve KKO (%37.01) arasında istatistiki farklılık görülmemiştir (P>0.05). Ancak, rakamsal olarak KKO diğerlerine göre daha düşük parçalanabilirliğe sahip olmuştur. YKO'nun "b" değeri için, Susmel ve ark. (1983)'ün bildirdiği (%46.0), Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nın bildirdiği (%32.22-41.76), Ocak (1997)'in bildirdiği (%63.92) ve Yılmaz (1997)'in bildirdiği (%28.37-65.34) değerler bu çalışmada elde edilen bulgulara uymaktadır. KKO için bulunan değer Ocak (1997)'in bildirişine (%38.91) uymaktadır.

KMP için toplam parçalanabilirliği belirten "a+b" değeri ve b'nin parçalanma hızını gösteren "c" değeri bakımından YKO ve FKO, KKO'na kıyasla daha yüksek (a+b ve c değerleri için sırasıyla; %72.28, 70.59,61.96; saatte, %8.56, 8.61 ve 5.41) değeri göstermiştir. YKO ve FKO arasında a+b ve c değerleri bakımından fark görülmemiş (P>0.05) ancak, KKO diğerlerinden daha düşük parçalanabilirlik göstermiştir. YKO için bulunan "b" değeri Susmel ve ark. (1983)'ün bildirdiği (%69.0), Ocak (1997)'in bildirdiği (%78.73) ve Yılmaz (1997)'in bildirdiği (%56.49-77.02) bulgulara benzerlik göstermektedir. YKO'na ait "c" değeri Susmel ve ark. (1983)'ün bildirdiği (saatte, %8.10), Von

Çizelge 3. YKO, FKO ve KKO'nun rumen KM, OM ve HP parçalanabilirlik karakteristikleri.

| Yemler | a, % | b, % | a+b, % | c, %/saat | Etkin parçalanabilirlik, %/saat | | |
|-----------|-----------|---------|---------|-----------|---------------------------------|----------|----------|
| | | | | | k = 0.04 | k = 0.06 | k = 0.08 |
| KM | | | | | | | |
| YKO | 32.68Aa | 39.59Aa | 72.28Aa | 8.56Aa | 58.51Aa | 55.21Aa | 52.61Aa |
| FKO | 28.81ABab | 41.78Aa | 70.59Aa | 8.61Aa | 55.39Aa | 51.95Aa | 48.96Ab |
| KKO | 24.95Bb | 37.01Aa | 61.96Bb | 5.41Bb | 46.29Bb | 42.95Bb | 39.70Bc |
| Sx | 0.89 | 0.91 | 0.96 | 0.25 | 0.84 | 0.85 | 0.86 |
| F | 6.92 | 1.87 | 11.61** | 21.06** | 26.78** | 26.05** | 28.90** |
| VK, % | 28.06 | 21.58 | 13.03 | 30.21 | 14.36 | 15.47 | 16.70 |
| OM | | | | | | | |
| YKO | 27.71Aa | 42.01Aa | 69.72Aa | 9.31Aa | 56.04Aa | 52.38Aa | 49.38Aa |
| FKO | 27.98Aa | 43.68Aa | 71.66Aa | 7.91Aa | 53.94Aa | 50.15Aa | 47.05Aa |
| KKO | 20.45Bb | 39.33Aa | 59.78Bb | 9.99Aa | 43.43Bb | 39.75Bb | 37.24Bb |
| Sx | 0.93 | 1.04 | 0.92 | 0.57 | 0.90 | 0.90 | 0.89 |
| F | 6.34 | 1.18 | 17.86** | 0.97 | 25.14** | 24.90** | 22.51** |
| VK, % | 43.71 | 23.25 | 12.64 | 59.51 | 16.02 | 17.29 | 18.19 |
| HP | | | | | | | |
| YKO | 42.21Aab | 46.74Aa | 88.95Aa | 11.89Aa | 76.86Aa | 73.01Aa | 69.97Aa |
| FKO | 46.75Aa | 41.40Aa | 88.16Aa | 8.56ABb | 74.47Aa | 70.87Aa | 68.07Aa |
| KKO | 37.74Ab | 49.11Aa | 86.85Aa | 5.25Bc | 64.85Bb | 60.20Bb | 56.80Bb |
| Sx | 1.64 | 1.54 | 0.63 | 0.58 | 0.90 | 0.97 | 1.03 |
| F | 2.10 | 1.93 | 0.85 | 13.32** | 21.07** | 20.34** | 18.87** |
| VK, % | 36.08 | 31.52 | 6.72 | 59.13 | 11.47 | 13.18 | 14.62 |

**P<0.01; A, B,....: (P<0.01), a,b,....: (P<0.05) aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak farklıdır

Keyserlingk ve ark. (1996)'nın bildirdiği (saatte, %2.87-14.17), Ocak (1997)'in bildirdiği (saatte, %3.16) ve Yılmaz (1997)'in bildirdiği (saatte, %1.21-10.56) değerlerle uyum içerisindedir. Ocak (1997)'in KKO'na ait "a+b" ve "c" değeri için bildirdiği (%74.15 ve saatte, %3.98) bu çalışmada elde edilen verilere uyum sağlamıştır.

EKMP bakımından "k = 0.04", k = 0.06" ve "k = 0.08" düzeylerinde YKO ve FKO, KKO'na kıyasla daha yüksek parçalanabilirliğe sahip olmuştur (Tablo 3). YKO ve FKO arasında istatistiksel farklılık görülmemiş (P>0.05), KKO diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur (P<0.01). YKO için Ocak (1997)'in k = 0.04 akış hızında bildirdiği değer (%53.88) bu çalışmada bulunan sınırlar içerisindedir. Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nın k = 0.06 akış hızı için bildirdiği değer ise (%54.47-68.79) çalışmada elde edilen değerlere yakın bulunmuştur. Ocak (1997)'in KKO için bildirdiği k = 0.04 ve k = 0.06 akış hızına ait (%54.53; %50.65) değerler çalışmada elde edilen değerler arasında kalmıştır.

OMP'ne ait parçalanma karakteristiklerine bakıldığında "a" ve "a+b" değerleri bakımından da YKO ve FKO, KKO'na göre daha fazla parçalanabilirliğe sahip olmuştur. YKO ve FKO arasında istatistiksel farklılık görülmemiş (P>0.05), ancak YKO ve FKO'na kıyasla daha düşük değer gösteren KKO ile diğerleri arasında önemli fark (P<0.01) bulunmuştur. YKO için bulunan "a" (%27.71) ve "a+b" (%69.72) değeri Ocak (1997)'nin bildirdiği (%40.08; %72.23), Yılmaz (1997)'in bildirdiği (%1.08-45.35; %56.96-77.57) değerlerle uyum sağlamaktadır. Ocak (1997)'in KKO için bildirdiği "a" ve "a+b" değerleri (%36.08, %73.24) bu çalışmada bulunan değerlerden (%20.45, %59.78) farklı bulunmuştur.

OMP için bulunan "b" ve "c" değerleri YKO, FKO ve KKO'nda, sırasıyla %42.01, 43.68 ve 39.33; saatte, %9.31, 7.91 ve 9.99 olarak saptanmıştır. "b" ve "c" değerleri bakımından yemler arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanılmamıştır (P>0.05). Yılmaz (1997)'in YKO için bildirdiği "b" ve "c"ye ait bulgular (%26.59-64.94; saatte, %1.05-10.14) ile Ocak (1997)'in KKO için bildirdiği bulgular (%37.16; saatte, %4.80) bu çalışmada elde edilen (% 39.33; saatte, %9.99) bulgulardan "b" değeri ile uyum sağlamaktadır.

EOMP bakımından "k = 0.04, 0.06 ve 0.08" için YKO ve FKO birbirlerine yakın değerler göstermiş ve aralarında istatistiksel farklılığa rastlanılmamıştır (P>0.05), KKO ise diğer iki yemden daha düşük etkin parçalanabilirliğe sahip olmuş ve diğerleri ile aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Ocak (1997)'in YKO için k = 0.04 ve k = 0.06 akış hızı

için bildirdiği (% 56.05; % 52.88) ile bu çalışma sonunda elde edilen değerlerle (%54.04; %52.38) uyumuş, KKO için bildirdiği k = 0.04 akış hızındaki bulgusu da (% 56.28) benzer durumdadır. Ancak k = 0.06 için bildirdiği (% 52.55) değer bu çalışmada elde edilen değerden (%39.75) yüksektir.

HPP "a" değer bakımından FKO, YKO ve KKO'na kıyasla daha yüksek olmuş ancak, YKO ve FKO arasında ve YKO ile KKO arasında istatistiksel farklılık saptanmamıştır (P>0.05). Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nın YKO için bildirdiği (%48.27-75.43), Ocak (1997)'nin bildirdiği (%28.66) değerler bu çalışmada elde edilen bulgularla (%42.21) uyum içerisindedir. KKO için Ocak (1997)'nin bildirdiği (%25.37) değer, bu çalışmada elde edilen (% 37.74) sınırlar arasında olmuştur.

HPP'ye ait "b" ve "a+b" değerleri FKO, YKO ve KKO birbirine yakın değerler gösterirken (sırasıyla, %41.40, 46.74 ve 49.11; %88.16, 88.95 ve 86.85) aralarında istatistiksel fark (P>0.05) gözlenmemiştir. Terramocia ve ark. (2000)'nin YKO için bildirdiği "b" ve "a+b" değerleri (%46.70-49.70; %73.31-83.7) bu çalışmada bulunan değerlerle uyum içerisindedir. KKO için Ocak (1997)'in "b" ve "a+b" parametrelerine ait bulguları (%67.16 ;%692.54) bu çalışmada elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

HPP'ne ait "c" değeri, YKO, FKO ve KKO'nda sırasıyla saatte, %11.89, 8.56 ve 5.25 olarak belirlenmiştir. "c" değeri bakımından, FKO ile KKO arasında istatistiksel farklılık görülmemişken (P>0.05), YKO ile KKO arasında önemli farklılık belirlenmiştir. YKO'na ait bulunan "c" değeri Çetinkaya (1992)'nin bildirdiği (saatte, % 9.10), Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nin (saatte, %4.13-17.07), Ocak (1997)'in bildirdiği (saatte, % 8.18) değerler ile Ocak (1997)'in KKO için bildirdiği "c" değeri (saatte, %8.11) bu çalışmada elde edilen değerlerle uyum içerisindedir.

EPP bakımından "k = 0.04", "k = 0.06" ve "k = 0.08" için YKO ve FKO, KKO'na göre daha yüksek değere sahip olmuşlardır. YKO ve FKO arasında istatistiksel fark görülmemiş (P>0.05), ancak bu yemlerle KKO arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0.01). YKO'na ait k = 0.04 ve k = 0.06 akış hızları için Ocak (1997)'in bildirdiği (%71.73; %65.65) değerleri ile Von Keyserlingk ve ark. (1996)'nın k = 0.08 için bildirdiği (%68.43-83.46) değerler bu çalışma sonunda elde edilen bulgularla uyum sağlamaktadır. KKO için bulunan değerlerle, Ocak (1997)'in k = 0.04 ve k = 0.06 için bildirdiği (%70.73; %64.40) arasında benzerlik bulunmuştur.

Yemlerin çeşitleri arasındaki farklılığın neden olduğu yem değeri farklılıklarından başka, yemlerin üretimlerinden hayvanlara yedirilinceye kadar çeşitli faktörlerin etkisiyle de yem değerleri ve kaliteleri değişmektedir. Bunlar; çevre faktörleri, yemin cinsi, yemin besin madde kompozisyonu, biçim zamanı, hayvana ait faktörler ve yem işleme teknikleri şeklinde sıralanabilir (Özen ve ark., 1981; Akyıldız, 1986).

İn situ naylon torba tekniği ile de değişik faktörlere bağlı olarak yem değerinde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bunlar; hayvanın beslenme durumu, denemede kullanılan hayvanların günde kaç kez yemlendiği, rumen akış hızı (k), kullanılan hayvan türünün farklılığı, aynı yemler için farklı ülkeler ve farklı laboratuvarlarda elde edilen sonuçlar arasındaki varyasyonlar, örneklerin hazırlanmasında ve işlenmesinde kullanılan metodların farklılığı, naylon torba tekniğinde kullanılan torbaların özellikleri, denemede kullanılan kaba yemlerin olgunluk safhası, yem hammaddeleri arasındaki farklılıklar ve çevre şartları, kullanılan yemlerin çeşitlerinin farklı olması, farklı yerlerde yetimeleri ve parçalanabilirliklerinin belirlendiği matematiksel metodların farklılığı olarak sıralanabilmektedir (Vanzant ve ark, 1998).

Çalışmada farklı illerden alınan kaba yemlerin kendi arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermesi veya birbirinden istatistiksel olarak farksız bulunması, bölgemizin farklı illerine ait çevre şartlarının (bitki türü, toprak yapısı, sıcaklık, nem, yağış miktarı, gübreleme, hasat zamanı vs.) farklı olmasından kaynaklanmış olup, çalışmada elde edilen veriler varyasyon kaynakları dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

Çalışma sonucunda EKMP, EOMP ve EPP bakımından k = 0.04 için, YKO, FKO ve KKO arasında YKO=FKO>KKO (P<0.01) şeklinde bir sıralama elde edilmiştir. Stock ve ark. (1984)'nin yaptığı sınıflandırmaya göre YKO, FKO ve KKO orta düzeyde parçalanabilen yemler sınıfında yer almışlardır. Elde edilen veriler bölge hayvanlarının rasyonel bir şekilde beslenebilmesi ve bölge hayvancılığının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu değerler daha gerçekçi değerler olup, ruminant hayvanların yeterli ve dengeli beslenmeleri açısından önemlidir. Yem üreticilerinin de bu değerlere göre rasyonlarını formüle etmeleri halinde bölge hayvancılığında önemli bir gelişme sağlanmış olacaktır.

4. KAYNAKLAR

Abdelgadir, I.E.O., Cochran, R.C., Titgemeyer, E.C., Vanzant, E.S., 1996. In vitro estimation of ruminal protein degradability of forages. Kansas State university, Cattlemen's Day

- (http://www.oznet.ksu.edu/dp_ansi/Cat/Day/mil2.htm)
- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları:893, Uygulama kılavuzu:213, Ankara.
- Akyıldız, A.R., 1986. Yemler bilgisi ve teknolojisi (2. basım).Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları:974, Ders Kitabı:286, Ankara.
- Aufreer, J., Boulberhane, D., Graviou, D., Andrieu, J.P., Demarquilly, C., 1994. Characterisation of in situ degradation of lucerne proteins according to forage type (green forage, hay and silage) using gel electrophoresis.
- Bhargava, P.K., Orskov, E.R., 1987. Manual for the use of nylon bag technique in the evaluation of feedstuffs. The Rowett Research Institute, Aberdeen AB21 9SB, Scotland.
- Çetinkaya, N., 1992. Yem maddelerinin değerlendirilmesinde naylon torba metodunun kullanılması. Yem Magazin Dergisi. 4(14):24-26.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1993. İstatistik Metodları (II. Baskı). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları.No: 1291, Ders Kitabı No:369. Ankara.
- De Faria, V.P., Huber, J.T., 1984. Influence of dietary protein and energy on disappearance of dry matter from different forage types dacron bags suspended in the rumen. Journal of Animal Science. 59:246-252.
- McDonald, L., 1981. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. J. Agric. Sci. Camb. 96:251-252.
- NRC, 1985. Sub committee on nitrogen in ruminants. Committee on animal nutrition, Board On Agriculture. National Research Council. National Academy Press. Washington.D.C.
- Ocak, N., 1997. Ruminant beslemeye kullanılan bazı yem hammaddelerinin ve kesif yem karmalarının korunması ve enerji değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. OMÜ.Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Orskov, E.R., McDonald, L., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92:499-503.
- Orskov, E.R., Hovell, F.D., Mould, F., 1980. The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Trop. Anim. Prod. 5:195-213.
- Orskov, E.R., 1985. Evaluation crop residues and agroindustrial by products using the nylon bag method. In: Batter utilization of crop residues and by products in animal feeding: Research Guidelines. 1. State of Knowledge (Ed: T.R. Preston, V.L. Koskila, J. Goodwin and S.Reed) FAO Anim. Prod. And Health Paper 50:163-184.
- Özen, N., Haşimoğlu, S., Çakır, A., Aksoy, A., 1981. Yemler. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları. Erzurum.
- Sarıççek, B.Z., Garipoğlu, A.V., Uzun, F., 1998. Farklı zamanlarda hasat edilen bazı tıg türlerinin yem değerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. OMU Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2):39-49.
- Skinner, D.Z., Abdelgadir, I.E.O., Fish, T.K., Cochran, R.C., 1995. Influence of growth condition on alfalfa protein degradability. CAIC 1995

abstracts.(http://www.sdstate.edu/wis/http/caic/ski
nr.html)
Stock, R., Mader, T., Klorfenstein, T., 1984. New
protein values for ingredients used in growing
cattle rations. İnternet ortamından çekilmiş bilgi.
(http://www.ianr.unl.edu/pubs/Beef/g694.htm).
Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Spanghero, M.,
1983. Rumen degradability of organic matter,
nitrogen and fibre fraction in forages. British
Society of Animal prod. 53:412-421.
Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Spenghero,
M.,1990. Rumen degradability of organic matter,
nitrogen and fibre fractions forages. Anim. Prod.
51:515-526.
Terramocchia, S., Bartocci, S., Amici, A., Martillotti, F.,
2000. Protein and protein-free dry matter rumen
degradability in buffalo, cattle and sheep fed diets
with different forage to concentrate ratios.
Livestock production Science 65:185-195.

Trabalza, M., Dehority, B.A., Loerch, S.C., 1992. İn
vitro and in vivo studies of factors affecting
digestion of feeds in synthetic fiber bags. Journal
Animal Science. 70:296-307.
Von Keyserlingk, M.A.G., Swift, M.L., Puchala, R.,
Shelford, A., 1996. Degradability characteristics
of dry matter and crude protein of forages in
ruminants. Animal Feed Science Technology
57:291-311.
Vanzant, E.S., Cochran, C., Titgemeyer, E.C., 1998.
Standardization of in situ techniques for ruminant
feedstuff evaluation. Journal Animal Science.
76:2717-2729.
Yılmaz, A., 1997. Yonca kuru otunun naylon torba
tekniki ile parçalanabilirlik karakteristiklerinin
incelenmesi üzerinde bir araştırma. Yem Magazin
Dergisi. 7:23-29.

TOKAT-KAZOVA KOŞULLARINDA BİRİNCİ VE İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK OLARAK YETİŞTİRİLEN MISIR ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Selahattin İPTAŞ

GOÜ. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, TOKAT

Ahmet Öz

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, SAMSUN

Ahmet Boz

Ziraat Yüksek Mühendisi, TOKAT

Geliş Tarihi: 05.06.2003

ÖZET: Bu araştırma, Tokat-Kazova koşullarında birinci ve ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilebilecek mısır çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 1996, 1997 ve 1998 yıllarında yürütülmüştür. Denemede kamu ve özel kuruluşlardan sağlanan 13 mısır çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yaprak oranı, sap oranı, koçan oranı ve kuru madde verimi gibi özellikler incelenmiştir. Araştırmada incelen özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. İkinci ürün ekiminde yeşil ot verimi (8948.4 kg/da), birinci ürün ekimlerine göre (7696.1 kg/da) daha yüksek olmasına karşın, kuru madde verimi (1723.4 kg/da-2057.9 kg/da) daha düşüktür. Birinci üründen sap oranı % 46.6, ikinci üründen % 60.9'dur. Mısır çeşitlerinin birinci üründen koçan oranı % 32.9-42.0 ve kuru madde oranı % 24.6-28.8, ikinci üründen ise % 15.7-26.3 ve % 16.2-21.8 arasında değişim göstermiştir. İkinci ürün ekiminden elde edilen silajların depolanması sırasında birinci ürüne göre daha fazla kuru madde kaybı ortaya çıkacaktır.

Anahtar Kelimeler: Silaj mısır çeşitleri, birinci ve ikinci ürün, verim ve agronomik özellikler

COMPARISON OF YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF MAIZE HYBRIDS GROWN FOR SILAGE AS FIRST AND SECOND CROP UNDER TOKAT- KAZOVA CONDITIONS

ABSTRACT: This study was conducted to determine the maize cultivars growing for silage production as first and second crop in 1996, 1997 and 1998 years in Tokat-Kazova condition. 13 maize cultivars from different sources were used in this trials. In the research, herbage yield, dry matter yield and content and plant composition (leaf ratio, stalk ratio and ear ratio %) were investigated. The results of variance analysis showed that statistically significant differences among cultivars for all characters. Although herbage yields were higher in the second crop (8948.4 kg/da) than the first crop (7696.1 kg/da) grown, dry matter yield at second crop (1723.4 kg/da) were also lower from the first crop (2057.9 kg/da). Average stalk content was only about 60.9 % at the second crop compared to about 46.6 % in the first crop. While ear ratio and dry matter content changed between 42.0-32.9 % and 28.8-24.6 % at the first crop, changed between 26.3-15.7 % and 21.8-16.2 % at the second crop, respectively. Greater dry matter storage losses also would be expected from silage made from the second crops.

Key Words: Silage maize cultivars, first and second crop, yield and agronomic characters

1. GİRİŞ

Tokat ve yöresi hayvancılık yönünden önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen, birim hayvandan elde edilen verim yetersiz beslenmeden dolayı oldukça düşüktür. Hayvanların yem ihtiyacı büyük oranda kalitesiz ve yem değeri düşük kaynaklardan sağlanmaktadır. Yörede kaliteli kaba yem ihtiyacının sağlanması için öncelikle tarla tarımı içinde yem bitkileri ekiliş ve üretiminin artırılması gereklidir. Özellikle sulama imkanı olan yerlerde mısırın birinci veya ikinci ürün silajlık olarak ekim sisteminde yer alması, kaliteli kaba yem ihtiyacının giderilmesinde çok önemli bir kaynak oluşturacaktır (İptaş ve ark. 1996). Silajlık mısırdaki verim ve kaliteyi ekim zamanı, bitki sıklığı, çeşit, ekolojik faktörler, gübreleme ve hasat devresi gibi bir çok faktör etkilemektedir

Silajlık mısır yetiştiriciliğinde kuru madde verimi içinde tane oranının maksimum düzeyde oluşmasını sağlayacak yetiştirme sistemlerinin uygulanması gereklidir (Phipps ve ark. 1979; Russell ve ark. 1992). Rutger (1969), vejetasyon süresinin sınırlı olduğu bölgelerde yeşil ot verimi yüksek diye geçici çeşitleri yetiştiriminin yanlış bir seçim olduğunu, çünkü erkenci çeşitlerin kuru madde verimi ve besleme değerinin geçici çeşitlerden daha yüksek olduğunu ve geçici çeşitlerde yapılan silajlarda daha fazla depolama kayıplarının ortaya çıktığını bildirmektedir. Allen ve ark. (1991) ve Graybil ve ark. (1991), çeşitlerin tane oranının yüksek olmasının kuru madde oranını olumlu yönde etkilediği ve yapılan silajların daha lezzetli ve kaliteli olduğunu bildirmektedir. Barriere ve Traineau (1986), geç

olgunlaşan çeşitlerde yaprak sayısı, yaprak alan indeksi ve yaprak alan süresinin artmasıyla verimin yükseldiğini bildirmektedir.

Tokat-Kazova yöresinde vejetasyon süresi açısından birinci ürün silajlık mısır yetiştirmek verim ve kalite bakımından bir sorun oluşturmamaktadır. Fakat, ikinci üründe vejetasyon süresinin sınırlayıcı etkisi verim ve kaliteyi yakından etkilemektedir. İkinci ürün ekimi yıllara göre değişmekle birlikte 10-25 Temmuz tarihleri arasında yapılmaktadır.

Sonbaharın ilk donları uzun yıllar ortalamasına göre 10-20 ekim tarihleri arasında, fakat bazı yıllarda ise Ekim ayının sonunda-Kasım ayının başında düşmektedir. Ekim tarihi ile don tarihleri arasında ortalama 90-100 günlük bir süre bulunmakta ve bu süre içinde silajlık mısır yetiştiriciliği yapmak mümkündür. Ancak, sonbaharın ilk donlarının erken düştüğü yıllarda mısırların bir çoğu koçan bağlamadan hasat edilmek zorunda kaldığından silo yeminin fermantasyon kalitesi ve yem değeri düşmektedir. Bu araştırmanın amacı, Tokat-Kazova koşullarında değişik mısır çeşitlerinin birinci ve ikinci ürün silajlık olarak yetiştirildiğinde verim ve bazı agronomik özelliklerin karşılaştırılmasıdır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 1996, 1997 ve 1998 yıllarında birinci ve ikinci ürün yetiştirme devresinde GOÜ. Ziraat Fakültesi'nin deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırma alanının bazı iklim verileri Çizelge 1'de gösterilmiştir. Araştırma alanı killi-tınlı toprak yapısına sahiptir. Organik madde oranı % 1.68 dolayında olup, 11.4 kg/da P₂O₅ ve 28.7 kg/da K₂O içermektedir. Toplam tuz % 0.024 ve kireç değeri % 9.8 ve pH değeri 7.77'dir. Araştırmada materyal olarak özel ve kamu kuruluşlarından sağlanan TTM-813 (erkenci), LG-60 (erkenci), LG-55 (orta-erkenci), LG-2777 (orta-erkenci), RX-788 (orta-erkenci), RX-899 (orta-erkenci), TTM-8119 (orta-erkenci), Karadeniz Yıldızı (orta-erkenci), P.3167 (orta-geççi), P.3163 (orta-geççi), TTM-815 (orta-geççi), RX-947 (orta-geççi), Arifiye (geççi) çeşitleri kullanılmıştır (Anonymous, 1998)

Araştırma yıllara göre tekrarlanan tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tohumlar 5 m uzunluğundaki parsellere, 40 cm sıra aralığında ve 20 cm sıklığında 5 sıra ekilmiştir.

Birinci ürün ekim işlemleri 16 Mayıs 1996, 20 Mayıs 1997, 15 Mayıs 1998; ikinci ürün

ekimleri 15 Temmuz 1996, 17 Temmuz 1997 ve 15 Temmuz 1998 tarihlerinde yapılmıştır. Deneme parsellerine ekim ile birlikte 10 kg/da P₂O₅ ve 8 kg/da N gübre verilmiştir. Bitkilere ayrıca sapa kalkma döneminde de 8 kg N/da gübresi uygulanmış ve gerektiğinde sulama, çapalama vb. kültürel uygulamalar yapılmıştır.

Birinci ürün olarak ekilen bitkiler yıllara göre değişmekle birlikte ortalama olarak 1 Eylül-20 Eylül tarihleri arasında (süt olum dönemi), ikinci ürün ekilen bitkiler ise 22 Ekim 1996, 15 Ekim 1997 ve 21 Ekim 1998 tarihlerinde hasat edilmiştir. Parsellerden hasat edilen bitkiler tartılarak önce parsel, sonra dekara yeşil ot verimleri bulunmuştur.

Her parselden rasgele 8-10 bitki alınarak bitki boyu (cm) ve tek bitki ağırlığı (g) saptanmıştır. Tek bitki ağırlığı belirlenen bitkiler sap, koçan ve yapraklarına ayrılarak tartılmıştır. Sap, koçan ve yaprak ağırlıkları, tek bitki ağırlığına oranlanarak sap oranı (%), koçan oranı (%) ve yaprak oranı (%) hesaplanmıştır. Daha sonra, parseli temsil edebilecek 2 bitki alınmış (ölçümler için alınan 8-10 bitki arasından) ve 70 °C 48 saat sonunda sabit ağırlığa gelecek şekilde etüvde kurutulmuştur. Etüvden çıkarılan örnek, tartılarak kuru madde oranı (%); daha sonra yeşil ot verimiyle çarpılarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Cummins, 1970).

Araştırmalar birinci ve ikinci ürün olarak ayrı ayrı yürütülmüş ve değerlendirilmiştir (İptaş ve ark. 2002a; İptaş ve ark. 2002b). Daha sonra bu araştırmanın temel argümanını ortaya koymak için birinci ve ikinci ürün ekimi de bir faktör olarak kabul edilerek 3 yıllık ortalama sonuçlar, MSTAT-C istatistik paket programı yardımıyla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre (çeşitler ana parsellere ve ekim zamanları alt parsellere yerleştirilerek) analiz edilmiş ve ortalamalar arası farklılıklar LSD yöntemiyle karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada mısır çeşitleri ve ekim zamanlarının verim ve bazı agronomik özelliklere etkisine ilişkin varyans analizi Çizelge 2'de görülmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellikler içinde yalnızca çeşit x ekim zamanı etkisi görülmüştür. Diğer özelliklerin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak (P<0.05 ve P<0.01 düzeyinde) önemli ve çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Araştırma Yerinin Deneme Süresi ve Uzun Yıllara Ait Bazı İklim Verileri

| Aylar | Yağış miktarı (mm) | | | Ortalama Sıcaklık (°C) | | | |
|---------|--------------------|-------|-------|------------------------|------|------|-----------|
| | 1996 | 1997 | 1998 | Uz.yıllar | 1996 | 1997 | Uz.yıllar |
| Mayıs | 83.9 | 30.8 | 89.2 | 60.3 | 18.8 | 17.2 | 16.3 |
| Haziran | 35.2 | 107.5 | 3.8 | 39.4 | 18.6 | 19.4 | 18.9 |
| Temmuz | 0.9 | 2.7 | 6.6 | 11.2 | 23.0 | 22.3 | 23.8 |
| Ağustos | 12.7 | 27.0 | 0.0 | 6.6 | 22.8 | 21.6 | 22.6 |
| Eylül | 45.6 | 6.3 | 16.0 | 17.5 | 17.8 | 14.2 | 18.4 |
| Ekim | 39.3 | 28.3 | 123.6 | 34.5 | 10.8 | 11.1 | 13.0 |
| Top/Ort | 217.6 | 202.6 | 239.2 | 169.5 | 18.6 | 17.6 | 18.8 |

Çizelge 2. Araştırmada Mısır Çeşitleri ve Ekim Zamanlarının İncelenen Özelliklere Etkisine Ait Varyans Analiz Sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | SD | F Değeri | | | | | |
|-------------------|----|----------|------|----|----|----|-----|
| | | YOV | KMV | YO | SO | KO | KMO |
| Tekerrür | 2 | | | | | | |
| Çeşitler (Ç) | 12 | ** | * | ** | ** | ** | ** |
| Hata I | 24 | | | | | | |
| Ekim Zam.(EZ) | 1 | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Ç x EZ | 12 | ** | Ö.D. | ** | * | * | * |
| Hata | 26 | | | | | | |
| Genel | 77 | | | | | | |

SD: Serbestlik derecesi, YOV: Yeşil ot verimi, KMV: Kuru madde verimi, YO: Yaprak oranı, SO: Sap oranı, KO: Koçan oranı, KMO: Kuru madde oranı, Ö.D:Önemli değil, *, ** ortalamalar arasında 0.05 ve 0.01 düzeyinde farklılık vardır.

3.1. Yeşil Ot Verimi

Mısır çeşitlerinin ortalama yeşil ot verimleri 7539.7-9289.2 kg/da arasında değişim göstermiş ve çeşitler arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek yeşil ot verimi RX-947, en düşük P.3163 çeşitlerinden elde edilmiştir. Yeşil ot verimi çeşitlerin bitki boyu, olgunlaşma süresi, yaprak sayısı ve koçan verimi gibi değişik özelliklerine göre değişkenlik göstermektedir. Çeşitlere bağlı olarak bu özellikler arasında farklılıkların ortaya çıkmasında genetik yapının büyük önemi vardır (Emekler ve Kün, 1988; Sencar ve ark.1993; Öztürk ve Akkaya, 1996). Ekim zamanları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemlidir. İkinci ürün ekiminde çeşitlerin genel ortalama yeşil ot verimleri (8948.4 kg/da), birinci ürün ekimine göre (7696.1 kg/da) daha yüksektir. Birinci ürün ekiminde en yüksek yeşil ot verimi 8799.3 kg/da ile geççi özelliğe sahip Arifiye, en düşük 1858.9 kg/da ile orta-erkenci LG-2777 çeşidinden elde edilmiştir. İkinci üründe ise en yüksek verim 10558.3 kg/da ile orta-geççi RX-947, en düşük 7720.0 kg/da ile yine orta-geççi özellikteki P.3167 çeşidinde belirlenmiştir.

İkinci ürün ekimlerinde vejetasyon süresi sınırlı olduğundan eylül ayının ortalarından ekim ayının sonuna kadar sıcaklığın düşmesiyle generatif devre gelişimi (koçanda tane oluşumu) zayıf olmakta ve bitkiler vejetatif gelişmeye devam etmektedir. Bu durumda genel olarak çeşitlerin yeşil ot verimleri fazla nem içeriğinden dolayı yüksek olmaktadır (Rutger, 1969). Çeşit x

ekim zamanı etkisinde en fazla yeşil ot verimi 10558.3 kg/da ile orta-geççi özelliğe sahip RX-947 çeşidinden ikinci ürün, en düşük 6723.6 kg/da ile orta-erkenci özelliğe sahip LG-55 çeşidinden birinci ürün şartlarında belirlenmiştir. Rutger (1969) ve Barriere ve Traneau (1986) geççi olum süresine sahip olan çeşitlerin yeşil ot verimlerinin erkenci çeşitlere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

3.2. Kuru Madde Verimi

Mısır çeşitlerinin ortalama kuru madde verimleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. En yüksek ortalama yeşil ot verimi 2123.7 kg/da ile Arifiye, en düşük 1707.8 kg/da ile LG-2777 çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4). Emekler ve Kün, (1988) ve Sencar ve ark. (1993) mısır çeşitleri arasında kuru madde verimi bakımından önemli farklılıkların ortaya çıktığını saptamışlardır. Graybil ve ark. (1991), kuru madde veriminin genetik yapı ile çok sayıda çevre faktörünün bir fonksiyonu olduğunu bildirmektedir. Ekim zamanları arasında 0.01 düzeyinde farklılık belirlenmiştir. Yeşil ot veriminin tersine birinci ürün ekiminde kuru madde verimi (2057.9 kg/da), ikinci ürün ekimine göre (1723.4 kg/da) 334.5 kg/da daha yüksektir. Birinci üründe en yüksek kuru madde verimi Arifiye (2369.5 kg/da) ve en düşük LG-60 (1927.3 kg/da), ikinci üründe ise en yüksek RX-788 (2076.6 kg/da) ve en düşük LG-3 (1513.9kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çizelge 3. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Yeşil Ot Verimleri (kg/da)

| Çeşitler | Olum Süresi | Yeşil Ot Verimi | | |
|--------------|-------------|-----------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TM-813 | E | 7034.9 | 9089.4 | 8062.1 |
| LG-60 | E | 7336.5 | 9037.5 | 8187.0 |
| LG-55 | OE | 6723.6 | 9336.6 | 8030.1 |
| LG-2777 | OE | 6955.8 | 8806.6 | 7881.2 |
| RX-788 | OE | 7455.3 | 10298.6 | 8877.0 |
| RX-899 | OE | 8612.3 | 9584.3 | 9098.3 |
| TTM-8119 | OE | 8020.6 | 8174.1 | 8097.3 |
| Kar. Yıldızı | OE | 8127.0 | 8448.6 | 8287.8 |
| P.3167 | OG | 7792.5 | 7720.0 | 7756.3 |
| P.3163 | OG | 7261.1 | 7818.3 | 7539.7 |
| TTM-815 | OG | 7910.3 | 8889.3 | 8399.8 |
| RX-947 | OG | 8020.1 | 10558.3 | 9289.2 |
| Arifiye | G | 8799.3 | 8567.1 | 8683.1 |
| Ortalama | | 7699.1 | 8948.4 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 1:1174.9, Ekim Zamanı LSD % 1:407.0 Ç x EZ LSD % 1: 1467.4

Çizelge 4. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Kuru Madde Verimleri (kg/da)

| Çeşitler | Olum Süresi | Kuru madde verimi | | |
|--------------|-------------|-------------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TTM-813 | E | 2010.5 | 1945.7 | 1978.1 |
| LG-60 | E | 1927.3 | 1672.1 | 1799.7 |
| LG-55 | OE | 1934.0 | 1513.9 | 1723.9 |
| LG-2777 | OE | 1858.9 | 1556.7 | 1707.8 |
| RX-788 | OE | 1947.4 | 2076.6 | 2012.0 |
| RX-899 | OE | 2148.0 | 1777.4 | 1962.7 |
| TTM-8119 | OE | 2178.0 | 1634.0 | 1906.0 |
| Kar. Yıldızı | OE | 2223.8 | 1653.3 | 1938.7 |
| P.3167 | OG | 2019.9 | 1535.3 | 1777.6 |
| P.3163 | OG | 2085.1 | 1560.3 | 1822.7 |
| TTM-815 | OG | 1960.3 | 1721.6 | 1840.9 |
| RX-947 | OG | 2089.4 | 1879.0 | 1984.2 |
| Arifiye | G | 2369.5 | 1878.0 | 2123.7 |
| Ortalama | | 2057.9 | 1723.4 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 5:217.4, Ekim Zamanı LSD % 1:140.5 Ç x EZ, önemli değil

Çizelge 5. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Yaprak Oranı (%)

| Çeşitler | Olum Süresi | Yaprak Oranı | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TTM-813 | E | 17.1 | 15.9 | 16.5 |
| LG-60 | E | 16.9 | 18.2 | 17.6 |
| LG-55 | OE | 16.2 | 20.0 | 18.1 |
| LG-2777 | OE | 16.4 | 18.0 | 17.2 |
| RX-788 | OE | 17.9 | 14.3 | 16.1 |
| RX-899 | OE | 15.3 | 17.3 | 16.3 |
| TTM-8119 | OE | 16.1 | 16.2 | 16.1 |
| Kar. Yıldızı | OE | 16.4 | 19.7 | 18.0 |
| P.3167 | OG | 21.2 | 21.3 | 21.2 |
| P.3163 | OG | 18.7 | 19.6 | 19.1 |
| TTM-815 | OG | 16.4 | 19.3 | 17.8 |
| RX-947 | OG | 16.8 | 17.3 | 17.0 |
| Arifiye | G | 15.4 | 19.5 | 17.4 |
| Ortalama | | 16.9 | 18.1 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 1:3.39, Ekim Zamanı LSD % 1:1.47Ç x EZ LSD % 5: 3.93

Çizelge 6. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Sap Oranı (%)

| Çeşitler | Olum Süresi | Sap Oranı | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TTM-813 | E | 43.2 | 57.8 | 50.5 |
| LG-60 | E | 50.1 | 65.2 | 57.6 |
| LG-55 | OE | 48.4 | 62.9 | 55.6 |
| LG-2777 | OE | 46.0 | 59.3 | 52.6 |
| RX-788 | OE | 48.9 | 59.3 | 54.1 |
| RX-899 | OE | 47.2 | 65.0 | 56.1 |
| TTM-8119 | OE | 48.6 | 59.5 | 54.0 |
| Kar. Yıldızı | OE | 48.6 | 59.3 | 53.9 |
| P.3167 | OG | 43.0 | 59.9 | 51.4 |
| P.3163 | OG | 39.3 | 57.1 | 48.2 |
| TTM-815 | OG | 50.1 | 60.9 | 55.5 |
| RX-947 | OG | 46.0 | 63.2 | 54.6 |
| Arifiye | G | 46.4 | 62.4 | 54.4 |
| Ortalama | | 46.6 | 60.9 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 1:1.88, Ekim Zamanı LSD % 1:0.72 Ç x EZ LSD % 1: 2.61

Çizelge 7. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Koçan Oranı (%)

| Çeşitler | Olum Süresi | Koçan Oranı | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TTM-813 | E | 39.7 | 26.3 | 33.0 |
| LG-60 | E | 32.9 | 15.7 | 24.3 |
| LG-55 | OE | 35.4 | 17.6 | 26.5 |
| LG-2777 | OE | 37.6 | 22.7 | 30.1 |
| RX-788 | OE | 33.2 | 26.3 | 29.7 |
| RX-899 | OE | 37.6 | 18.7 | 28.1 |
| TTM-8119 | OE | 35.3 | 24.3 | 29.8 |
| Kar. Yıldızı | OE | 35.0 | 20.9 | 27.9 |
| P.3167 | OG | 35.8 | 18.7 | 27.2 |
| P.3163 | OG | 42.0 | 23.2 | 32.6 |
| TTM-815 | OG | 33.5 | 19.7 | 26.6 |
| RX-947 | OG | 37.2 | 19.4 | 28.3 |
| Arifiye | G | 38.2 | 18.1 | 28.1 |
| Ortalama | | 36.5 | 20.9 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 1:1.72, Ekim Zamanı LSD % 1:1.69 Ç x EZ LSD % 5:4.51

Çizelge 8. Mısır Çeşitlerinden Birinci Ve İkinci Ürün Ekiminden Elde Edilen Kuru Madde Oranı (%)

| Çeşitler | Olum Süresi | Kuru Madde Oranı | | |
|--------------|-------------|------------------|-------------|----------|
| | | Birinci Ürün | İkinci Ürün | Ortalama |
| TTM-813 | E | 28.4 | 21.4 | 24.9 |
| LG-60 | E | 26.1 | 18.4 | 22.2 |
| LG-55 | OE | 28.8 | 16.2 | 22.5 |
| LG-2777 | OE | 26.6 | 17.6 | 22.1 |
| RX-788 | OE | 26.0 | 20.1 | 23.0 |
| RX-899 | OE | 24.8 | 18.5 | 21.6 |
| TTM-8119 | OE | 27.0 | 19.9 | 23.4 |
| Kar. Yıldızı | OE | 27.3 | 19.5 | 23.4 |
| P.3167 | OG | 25.7 | 19.9 | 22.8 |
| P.3163 | OG | 28.6 | 19.9 | 24.2 |
| TTM-815 | OG | 24.6 | 19.3 | 21.9 |
| RX-947 | OG | 25.9 | 17.7 | 21.8 |
| Arifiye | G | 26.8 | 21.8 | 24.3 |
| Ortalama | | 26.7 | 19.2 | |

E: Erkenci, G: Geçici, OE: Orta Erkenci, OG: Orta geçici Çeşitler LSD % 1:2.30, Ekim Zamanı LSD % 1:0.93 Ç x EZ LSD % 5:2.48

Birinci ürün olarak ekilen mısır çeşitleri vejetasyon süresi bakımından herhangi bir sınırlayıcı etkiye maruz kalmadan gelişmesine devam etmektedir. Fakat ikinci ürün olarak ekilen çeşitlerde vejetasyon süresi yeterli olmadığı için fotosentetik madde birikimi fazla olmamaktadır. Bu durum bitkilerde kuru madde veriminin düşmesine yol açmaktadır. Araştırmada kullanılan mısır çeşitlerinin kuru madde verimi bakımından birinci ürün veya ikinci ürün olarak ekilmesinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 2).

3.3. Yaprak Oranı

Mısır çeşitlerinin yaprak oranlarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5'de görüleceği gibi mısır çeşitlerinin yaprak oranları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemlidir. En yüksek yaprak oranı % 21.2 ile P.3167 (orta-geçici), en düşük % 16.1 ile TTM-8119 ve RX-788 (orta-erkenci) çeşitlerinde elde edilmiştir. Schmid ve ark. (1976), yüksek verimli ve uzun boylu mısır çeşitlerinin yaprak oranının erken olgunlaşan ve kısa boylu çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Yine, Barriere ve Traineau (1986) geçici özelliğe sahip olan çeşitlerde bitki başına yaprak sayısı ve yaprak alan indeksinin yüksek olduğunu saptamışlardır. Ekim zamanları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir. Birinci ürün ekiminde yaprak oranı % 16.9, ikinci üründe % 18.1'dir. Birinci üründe en yüksek yaprak oranı % 21.2 ile P.3167 ve en düşük % 15.4 ile Arifiye, ikinci üründe en yüksek % 21.3 ile P.3167 ve en düşük % 14.3 ile RX-788'de belirlenmiştir. Birinci ürün ekiminde vejetasyon süresinin sınırlayıcı etkisinin olmaması ve bitkilerin sıcaklık isteklerinin karşılanması nedeniyle gelişme normal seyirinde devam etmiştir. Bunun sonucunda koçan oranının artması yaprak oranının düşmesine neden olmuştur. Çeşit x ekim zamanı etkisinin yaprak oranına etkisi önemlidir. En yüksek yaprak oranı % 21.3 ile P.3167 çeşidi ve ikinci ürün, en düşük % 15.3 ile RX-899 çeşidi ve birinci ürün ekiminde belirlenmiştir.

3.4. Sap Oranı

Mısır çeşitlerinin sap oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemlidir. En yüksek sap oranı %57.6 ile LG-60, en düşük % 48.2 ile P.3163 çeşitlerinde belirlenmiştir. Schmid ve ark. (1976), yüksek verimli ve uzun boylu mısır çeşitlerinin sap oranının erken olgunlaşan ve kısa boylu çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Ekim zamanı bakımından sap oranları arasında çok önemli farklılık vardır. Birinci ürün

devresinde çeşitlerin sap oranı (% 43.0-50.1), ikinci ürüne göre (%57.8-65.2) çok daha düşüktür ve birinci üründe çeşitlerin genel ortalama sap oranı % 46.6, ikinci ürün ekiminde ise % 60.9'dur (Çizelge 6). Birinci üründe en yüksek sap oranı % 50.1 ile LG-60 ve TTM-815, en düşük % 39.3 ile P.3163, ikinci üründe en yüksek % 65.2 ile LG-60 ve en düşük % 57.1 ile P.3163 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Birinci ürün şartlarında bitkilerin sıcaklık ihtiyaçları optimum düzeyde sağlandığından, ikinci ürün ekimine göre çeşitlerin sap oranlarının düşük olması doğaldır. İkinci ürün şartlarında bitkilerin ışıklanma ve sıcaklık istekleri (özellikle orta-geçici ve geçici olum süresine sahip olan çeşitlerde) tam olarak karşılanmadığından vejetatif devre uzamakta ve döllenme olsa bile koçanda yeterli tane oluşumunu sağlayacak düzeyde kuru madde birikimi olmamaktadır. Bu durum çeşitlerde sap oranının artmasına neden olmaktadır.

Çeşitlerin ekim devrelerine bağlı olarak sap oranlarında önemli artışlar ortaya çıkmış ve çeşit x ekim zamanı etkisi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek sap oranı % 65.2 ile LG-60 çeşidi ve ikinci ürün, en düşük % 39.3 ile P.3163 ve birinci ürün ekiminde belirlenmiştir.

3.5. Koçan Oranı

Mısır çeşitlerinin koçan oranlarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 7'de görülmektedir. Çeşitlerin koçan oranları % 24.3 ile % 33.0 arasında değişmiştir. Schmid ve ark. (1976) mısır çeşitlerinde olgunluk süresine bağlı olarak koçan oranının değiştiğini bildirmektedir. Koçan oranları ekim zamanına göre çok önemli oranda değişmektedir. Birinci üründe çeşitlerin genel ortalama koçan oranları % 36.5, ikinci üründe % 20.9'dur. Yine birinci üründe çeşitlerin koçan oranları % 32.9-42.0, ikinci üründe % 15.7-26.3 arasında değişim göstermiştir. Birinci üründe en yüksek koçan oranı % 42.0 ile P.3163 ve ikinci üründe % 26.3 ile TTM-813 çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşit x ekim zamanı etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek koçan oranı % 42.0 ile P.3163 ve birinci ürün, en düşük % 15.7 ile LG-60 ve ikinci ürün ekiminden elde edilmiştir. Birinci ürün döneminde çeşitlerin gelişmeleri optimum düzeyde devam ettiğinden, ikinci ürüne göre koçan oranları oldukça yüksektir.

3.6. Kuru Madde Oranı

Mısır çeşitleri arasında kuru madde oranı bakımından önemli farklılıklar olduğu Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8'de görüleceği üzere, en yüksek kuru madde oranı % 24.9 ile TTM-813, en

düşük % 21.6 ile RX-899 çeşidinde saptanmıştır. Struik ve Deinum (1982), silajlık mısırdaki koçan oranının artmasıyla kuru madde oranının yükseldiğini bildirmektedir. Schmid ve ark (1976) ve Vatikonda ve Hunter (1983) kuru madde oranının olgunlaşma sürelerine göre de değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Ekim zamanının kuru madde verimine etkisi 0.01 düzeyinde önemlidir. Birinci ürün ekiminde çeşitlerin ortalama kuru madde oranları % 24.6-28.8 ve ikinci üründen % 16.2-21.8 arasında değişmiştir. Birinci üründen en yüksek kuru madde oranı % 28.8 ile LG-55, en düşük % 24.6 ile TTM-815, ikinci üründen en yüksek % 21.4 ile TTM-813, en düşük % 16.2 ile LG-55 çeşitlerinde belirlenmiştir. Birinci ürün ekiminde çeşitlerin genel olarak koçan oranlarının yüksek olması, kuru madde oranının ikinci ürüne göre daha fazla olmasına neden olmuştur. Russell ve ark. (1992), erkenci özelliğe sahip olan çeşitlerin kuru madde oranlarının geçici çeşitlere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmada özellikle ikinci ürün ekimlerinde vejetasyon süresi yeterli olmadığı için çeşitler erkenci olsalar bile kuru madde oranının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Çeşit x ekim zamanı etkisinin bulunmuş olması önemli bir bulgudur. En yüksek kuru madde oranı % 28.8 ile LG-55 ve birinci ürün, en düşük % 16.2 ile yine LG-55 çeşidinden ve ikinci ürün ekiminden elde edilmiştir. Orta-erkenci olan LG-55 çeşidi, ikinci ürün ekiminde diğer erkenci ve orta-erkenci özelliğe sahip olan çeşitlere göre koçan oranı LG-60 çeşidinden sonra (% 15.7) en düşüktür. Bunun nedeni bitkinin genetik yapısından kaynaklanabilir (Emeklier ve Kün, 1988; Öztürk ve Akkaya, 1996). Aynı zamanda, Rutgers (1969) geç olgunlaşma özelliğine sahip çeşitlerden yapılan silajlarda nem oranı yüksek kuru madde oranı düşük olduğundan silolama kayıplarının yüksek ve hayvanların günlük kuru madde ihtiyacını sağlamak için erkenci çeşitlere göre daha fazla yem yemeleri gerektiğini bildirmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 1996, 1997 ve 1998 yılları arasında birinci ve ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilen çeşitli mısır çeşitlerinden elde edilen sonuçlara göre;

-Birinci ürün olarak ekilen (Mayıs ayı içinde) mısır çeşitlerinde vejetasyon süresinin sınırlayıcı etkisi ortaya çıkmadığından, bitkiler erkenci veya geçici özelliğe sahip olsalar bile optimum çevre koşullarında yetiştirme imkanı

bulmakta ve katkı maddesine ihtiyaç duyulmadan güvenle silolanmaktadır.

-İkinci ürün ekiminde mısır çeşitlerinin yeşil ot verimleri, birinci ürüne göre oldukça yüksek olmasına karşın, kuru madde verimleri birinci ürüne göre daha düşüktür.

-Birinci ürün ekiminde mısır çeşitlerinin koçan oranları, ikinci üründen oldukça yüksektir.

-İkinci ürün ekiminde mısır çeşitlerinin koçanları yeterince gelişmediği için kuru madde oranı, birinci ürün ekimlerine göre daha düşüktür. Bu nedenle, ikinci ürün olarak ekilecek mısır çeşitlerinin erkenci özelliğe sahip olması ve yem siloya konulması sırasında fermentasyon kalitesini ve kuru madde oranını artırıcı karbonhidrat içeriği yüksek katkı maddelerinin kullanılması kesinlikle zorunludur.

5. KAYNAKLAR

- Allen, M.S., K.A. O'Neil, D.G.Main, and J.Beck, 1991. Relationship among yield and quality traits of corn hybrids for silage. *J.Dairy Sci.* 74 (Suppl.1):221
- Anonymous, 1998. Tohumluk Programı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 120, Ankara.
- Barriere, Y., and R.Traineau, 1986. Characterization of silage maize: Patterns of dry matter production, LAI evolution and feeding value in late and early genotypes. p. 131-137. In O.Dolstra and P.Miedema (ed.) Breeding of silage maize. Proc. 13th congress on the maize and sorghum section of EUCARPIA, Wageningen, The Netherlands. 9-12 Sept. 1985. PUDOC, Wageningen, The Netherlands.
- Cummins, D.G., 1970. Quality and yield of corn plants and component parts when harvested for silage at different maturity stages. *Agron.J.*: 62:781-784.
- Düzgüneş, O. T.Kesici, O. Kavuncu, F. Gurbuz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 295.
- Emeklier, H.Y., and E.Kün, 1988. İç Anadolu'da sulu koşullarda ikinci ürün dane mısır ve silaj mısır yetiştirme olanakları ve yem değerinin saptanması. *Doğa-Tar. ve Or. Dergisi.* 178-179.
- Graybill, J.S., W.J.Cox, and D.J. Otis, 1991. Yield and quality of forage maize as influenced by hybrid, planting date, and plant density. *Agron. J.* 83:559-564.
- İptaş, S., E.Demir, M. Yılmaz, 1996. Tokat ve yöresinde kaba yem kaynaklarının durumu ve geliştirilmesine yönelik öneriler. Hayvancılık-96 Ulusal Kongresi, İzmir Ticaret Odası ve E.Ü.Ziraat Fakültesi, 18-20 Eylül, İzmir, 840-844.
- İptaş, S., A.Öz ve A.Boz. 2002a. Tokat-Kazova koşullarında ikinci ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 8(3), 185-191.
- İptaş, S., A.Öz ve A.Boz. 2002b. Tokat-Kazova koşullarında birinci ürün silajlık mısır yetiştirme olanakları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 8(4), 262-273.

Öztürk, A. ve A.Akkaya, 1996. Erzurum yöresinde silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(4), 490-506.

Phipps, R.H., R.F.Weller, and R.J.Fulford, 1979. The development of plant components and their effects on the composition of fresh and ensiled forage maize. 3. The effect of grain content on milk production. *J.Agric.Sci.* 92:493-498.

Russell, J.R., N.A.Irlbeck, A.R.Hallauer, and D.R.Buxton, 1992. Nutritive value and ensiling characteristics of maize herbage as influenced by agronomic factors. *Animal Feed Science and Technology*, 38:11-24.

Rutger, J.N. 1969. Relationship of corn silage yields to maturity. *Agron. J.* 61:68-70.

Schmid, A.R., R.D. Goodrich, R.M.Jordan, G.C. Marten and J.C. Meiske, 1976. Relationships among agronomic characteristics of corn and sorghum cultivars and silage quality. *Agron. J.* 68:403-405.

Sencar, Ö., A.Yıldırım, S. Gökmen, 1993. Silaj amacıyla 2.ürün olarak yetiştirilen bazı mısır çeşitlerinin hasıl ve kuru ot verimi üzerine ekim sıklığının etkileri. *Doğa-Tr. J. of Agricultural and Forestry.* 17:763-773.

Struik, P.C. and B.Denium, 1982. Effect of light intensity after flowering on the productivity and the quality of silage maize. *Netherlands J.Agric. Sci.* 30:297-316.

Vatikonda, M.R. and R.B.Hunter, 1983. Comparison of grain yield and whole-plant silage production of recommended corn hybrids. *Can. J. Plant Sci.* 63:601-609.

MERZİFON'DA YETİŞTİRİLEN BAZI YÖRESEL ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN AMPELOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bilent KÖSE Ferhat ODABAŞ Hüseyin ÇELİK
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi: 16.07.2003

ÖZET: Bu çalışmada, Amasya İli Merzifon ilçesinde yetiştiriciliği yapılan Dişi mercan, Erkek Mercan, Abalıkoca, Horoz yüreği, Merzifon karası, Amasyalık, Kırmızı üzüm ve Kazova üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri OIV ve IBPGR tarafından oluşturulan normlara göre belirlenmiştir. Yetiştiriciliği yapılan Horoz yüreği ve Merzifon karası siyah, Kırmızı üzüm pembe, Dişi mercan, Erkek Mercan, Abalıkoca, Amasyalık ve Kazova beyaz üzüm çeşitleridir. Tanımlaması yapılan tüm üzüm çeşitleri yörede sofralık ve şıralık olarak (pekmez yapımında) değerlendirilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER : Ampelografi, OIV, IBPGR, Üzüm Çeşitleri (Vitis vinifera cvs.)

A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF AMPELOGRAPHIC CHARACTERS OF SOME LOCAL GRAPE VARIETIES GROWN IN MERZIFON

ABSTRACT: In this study, the Ampelographic characters of the Dişi mercan, Erkek mercan, Abalıkoca, Horoz yüreği, Merzifon karası, Amasyalık, Kırmızı üzüm and Kazova grape cultivars grown in Merzifon district of Amasya Province were determined according to the norms suggested OIV and IBPGR. Of the grown varieties, Horoz yüreği and Merzifon karası are black, Kırmızı üzüm is pink, and Dişi mercan, Erkek mercan, Abalıkoca, Amasyalık and Kazova are white varieties. All of the grape varieties described are used as table grape and wine grape (for pekmez making).

Key Words : Ampelography, OIV, IBPGR, Grape Varieties (Vitis vinifera cvs.)

1. GİRİŞ

Yurdumuzun gerek iklim, gerekse toprak şartları bakımından bağcılığa son derece elverişli bir kuşakta olması sebebiyle bağcılık halkın binlerce yıldır uğraşısı ve geçim kaynaklarından birini oluşturmuştur (Çelik ve Odabaş, 1991). Çok değişik iklim özelliklerine sahip olması nedeniyle sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık olmak üzere bütün değerlendirme şekillerine uygun üzüm yetiştiriciliğinin yapılabildiği ülkemiz, çok geniş çeşit, tip zenginliği ve büyük bir gen potansiyeline sahiptir (Fidan ve ark. 1996). 1661 yılında Sachs'ın hazırladığı "Ampelographia" adlı eser üzüm çeşitlerinin tanımlanması konusunda yapılmış ilk çalışma olup, bu araştırmacı 1841'de Odart, 1854'de Rendu, 1876'da Goethe, 1877'de Rovosenda, 1875-1879 arasında Pulliat, 1891'de Mares, 1893'de Foex ve Viala, 1901'de Roy-Chevrier, 1906'da Molon ve 1908'de Hedric izlemiştir (Oraman, 1959). Ampelografi ise ilgili detaylı çalışmalar 19. Yüzyılda Viala ve Vermorel ile başlamıştır (Mullins ve ark. 1992). 1983 yılında IBPGR'nin öncülüğünde OIV ve UPOV'un ortak çabalarıyla bütün dünyada geçerli olabilecek "Descriptor For Grape" oluşturulmuştur (Anonymous, 1983). Günümüzde ise üzüm çeşitlerinin tanımlanmasında çevre şartları ve omca yaşı ile etkilenebilen morfolojik özellikler yerine moleküler farklılıklar kullanılmaya başlanmıştır (Ağaoğlu ve Ergül, 1999; Ağaoğlu ve ark., 1999).

Ülkemizde son yıllara kadar bağcılık konusunda birçok araştırma yapılmış ve karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik olarak önemli adımlar atılmıştır. Ancak bağ bölgelerine ve yörelere göre en uygun üzüm çeşitlerinin özellikleri tüm detaylarıyla ve uluslararası normlarda henüz tanımlanmış değildir. İlk kez Oraman (1937) tarafından başlatılmış olan ampelografik çalışmalar halen devam etmektedir. (Cangi, 1999; Diri ve Ağaoğlu, 1999; Türkan ve Ağaoğlu, 1999). Bağcılık konusundaki zengin genetik potansiyelimizin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan ampelografik çalışmalara ve bu çeşitlerden kurulan koleksiyon bağlarına rağmen ülkemizdeki tüm üzüm çeşitleri incelenememiş ve bazı çeşitler kaybolmuştur (Çelik ve Karanis, 1998). Bu çalışma ile Amasya İli Merzifon ilçesinde yetiştirilen ve ampelografik özellikleri uluslararası standartlarda ortaya konulmamış olan yerli üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri uluslararası standartlara göre saptanmaya çalışılmıştır. Başta filoksera olmak üzere değişik ekolojik, edafik şartlar ile ekonomik nedenlerden dolayı bağcılığın azaldığı Merzifon'da yetişen üzüm çeşitleri tanımlanıp koleksiyon bağlarına alınacak ve korunmuş olacaktır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 2001-2002 yılları arasında gözlerin sürmesinden hasat dönemine kadar geçen sürede Amasya İli Merzifon ilçesindeki üretici

bağlarında yapılmıştır. Bağlar genellikle yaşlı bağlar olup, üzerinde çalışılan çeşitler verim çağında ve kendi kökleri üzerinde yetişen omcalardır. Araştırma yörede yetiştirilen Amasyalık, Kırmızı üzüm, Horoz yüreği, Merzifon karası, Kazova, Abalıkoca, Dişi mercan (Çıtın üzümü), Erkek mercan olmak üzere 8 değişik üzüm çeşidinde yapılmıştır. Üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesinde uluslararası yöntem birliği sağlamak amacıyla IBPGR (International Board For Plant Genetic Resources), OIV (Office International de la Vigne et du Vin) ile UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) tarafından ortaklaşa kabul edilen ve 1983 yılında 'Descriptors for Grape' adı altında yayınlanan tanımlama normlarından yararlanılmıştır. Çizelgelere OIV normları ve belirleme metotları kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yörede yetiştiriciliği yapılan üzüm çeşitlerine ait ampelografik özellikler Cangi (1999), Ecevit ve Kelen (1999), Çelik ve Karanis (1998), Gürsöz (1993) ve Kara (1990)'a göre hazırlanarak Çizelge 1'de verilmiştir. Tüm üzüm çeşitlerinde sürgün ucu açık, sülükleri kesikli ve çekirdek kenarında çıkıntı olmaması *Vitis vinifera* L. türüne ait olduklarını göstermektedir. Yetiştiriciliği yapılan Horoz yüreği ve Merzifon karası siyah, Kırmızı üzüm pembe, Dişi mercan, Erkek Mercan, Abalıkoca, Amasyalık ve Kazova beyaz üzüm çeşitleridir.

Sürgün ucunda antosiyanin yoğunluğu Erkek mercan ve Merzifon karasında zayıf, Kazova, Amasyalık'ta ve Dişi mercan'da kuvvetli, Kırmızı üzümde orta (hafif kavuniçi renkte), Kazova'da çok zayıf iken Horoz yüreğinde bulunmadığı saptanmıştır. Sürgün ucundaki yatık tüyler Abalıkoca ve Dişi mercanda sık, Kırmızı, Erkek mercan, Kazova ve Merzifon karasında çok sık, Amasyalık üzümünde seyrek, Horoz yüreğinde ise orta derecede olduğu tespit edilmiştir. Sürgün ucundaki dik tüylere hiçbir çeşitte rastlanmamıştır. Olgun yaprak şekli Erkek mercan ve Kırmızı üzümde yuvarlak, Dişi mercan Abalıkoca ve Amasyalık çeşidinde kalp, Kazova, Horoz yüreği ve Merzifon karası çeşidinde beşgen şeklindedir. Olgun yaprakta dilim sayısı yönünden Abalıkoca ve Kırmızı üzüm 3, Merzifon karası, Amasyalık, Kazova, Horoz yüreği, Erkek ve Dişi mercan 5 dilimli olarak belirlenmiştir. Olgun yaprak sap cebinin genel şekli Kazova'da V şeklinde iken diğer çeşitlerde U şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Üzerinde çalışılan tüm çeşitlerin çiçek yapısının erselik olduğu saptanmıştır. İlk çiçek salkımlarının

Abalıkoca'da 3.-4., Erkek mercan, Dişi mercan, Kazova, Horoz yüreği ve Merzifon karasında 4.-5., Kırmızı üzüm ve Amasyalık'ta ise 4. boğumlarda olduğu tespit edilmiştir. Sürgün başına üzüm salkımı sayısı Kırmızı üzümde 1, Horoz yüreğinde 0-1, Erkek mercan, Dişi mercan, Kazova, Amasyalık ve Merzifon karası çeşitlerinde 1-2 adet olarak saptanmıştır.

Denemeye alınan üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmenin Dişi mercanda 12-15 Haziran, Erkek mercanda 15-18 Haziran, Kırmızı üzümde 13-15 Haziran, Horoz yüreğinde 9-10 Haziran, Kazova'da 8-10 Haziran, Amasyalık'ta 7-8 Haziran, Merzifon karasında 12-15 Haziran, Abalıkoca'da 10-12 Haziran'da gerçekleştiği tespit edilmiştir. Hasat tarihleri ise Abalıkocada 10 Eylül, Amasyalık ve Horoz yüreğinde 5 Eylül, Merzifon karası ve Kazova'da 9 Eylül, Erkek mercan, Dişi mercan ve Kırmızı üzümde 23 Eylül olarak saptanmıştır.

Yörede yetişmekte olan ve siyah üzüm olarak da isimlendirilen Merzifon karası çeşidinin özellikleri Fidan (1974) tarafından verilen özelliklere uymamaktadır. Ayrıca, Kazova ve Abalıkoca üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri de Çelik (1989)'un bulgularına benzememektedir. Bulut üzümü olarak da isimlendirilen Kırmızı üzümün özellikleri de Kara (1990) tarafından belirlenen özelliklere benzemediği saptanmıştır. Aynı isim altında toplanan bu üzüm çeşitlerindeki fenolojik ve morfolojik farklılıkların ekolojik faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir. Ancak, bu çeşitler arasındaki gerçek farklılık veya benzerlik moleküler düzeyde yapılacak çalışmalarla ortaya konulabilir (Ağaoğlu ve Ergül, 1999; Ağaoğlu ve ark., 1999).

4. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Ergül, A., 1999. Amasya üzüm çeşidi ekotiplerinin RAPD markörler ile genetik tanımlanmaları. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (14-17 Eylül 1999), Ankara Üniversitesi Basımevi, 369-372, Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S., Söylemezoğlu, G., Çalıskan, M., Ergül, A., 1999. Türkiye'de yetiştirilen Razaki grubu üzüm çeşidi ekotiplerinin elektroforetik tanımlamaları üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (14-17 Eylül 1999), Ankara Üniversitesi Basımevi, 389-394, Ankara.
- Anonymous, 1983. Descriptors For Grape, International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) Secretariat, Roma.
- Cangi, R. 1999. Ordu'da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (14-17 Eylül 1999), Ankara Üniversitesi Basımevi, 1009-1012, Ankara.

Çelik, M. 1989. Amasya merkez ilçede yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri ile şeker-asit oranlarının tespiti üzerinde bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 50s.

Çelik, H., Odabaş, F. 1991. Kastamonu bağcılığı ve burada yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1-2):1-12.

Çelik, H., Karanis, C. 1998. Amasya'da yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin saptanması üzerine bir Araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu, (20-23 Ekim 1998), Bildiriler, 357-361, Yalova.

Diri, A., Ağaoğlu, Y.S., 1999. Sungurlu bağcılığı ve burada yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özellikleri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (14-17 Eylül 1999), Ankara Üniversitesi Basımevi, 1013-1017, Ankara.

Ecevit, M.F., Kelen, M. 1999. Isparta (Atabey)'de yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. J. Of Agriculture and Forestry, 23 : 511-518.

Fidan, Y., 1974. Ziraat Fakültesi Fermentasyon Teknolojisi Kürsüsü Koleksiyon bağında yetiştirilen Papazkarası, Öküzgözü ve Merzifon karası üzümlerinin ampelografik vasıfları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılığ. Cilt: 24, Fasikül: 1-2, Ankara.

Fidan, Y., Yavaş, İ., Göktürk, N. 1996. Othello üzüm çeşidinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi. Gıda, 21 (1) : 35-39.

Gürsöz, S. 1993. GAP alanına giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi bağcılığı ve özellikle Şanlıurfa ilinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik nitelikleri ile verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış), 360s.

Kara, Z. 1990. Tokat yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış), 318s.

Mullins, M.G., A. Bouquet, L.E. Williams. 1992. Biology of The Grapevine. Cambridge University Press, 239p.

Oraman, M.N., 1937. Ankara vilayeti bağcılığı ve Ankara'da yetişen başlıca üzüm çeşitlerinin ampelografisi. Yüksek Ziraat Enst. Çalışmalarından, Sayı : 6, Ankara, 170s.

Oraman, M. N., 1959. Ampelografi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 154, Ders Kitabı: 50, 128.

Türkkan, S., Ağaoğlu, Y.S., 1999. İncesu (Kayseri) ilçesi bağcılığının bugünkü durumu ve yörede yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (14-17 Eylül 1999), Ankara Üniversitesi Basımevi, 1018-1022, Ankara.

Çizelge 1. Merzifon'da Yetiştirilen Bazı Yöresel Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri

| OIV Kod No ve İncelenen Özellikler | Erkek mercan | Dişi mercan | Abalıkoca | Kazova | Horoz yüreği | Amasyalılık | Merzifon karası | Kırmızı üzüm |
|---|-----------------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|--------------------|-----------------|
| 001 | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık |
| 002 | Kısmen | H.T. | H.T. | Kısmen | Yok | H.T | Yok | Kısmen |
| 003 | Zayıf | Kuvvetli | Orta | Ç.Z. | Yok | Kuvvetli | Yok | Orta |
| 004 | Çok sık | Sık | Sık | Çok sık | Orta | Seyrek | Çok sık | Çok sık |
| 005 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 007 | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Kırmızı | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. |
| 008 | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Yeşil |
| 009 | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Kırmızı |
| 010 | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | Yeşil | K.Ç.Y. | K.Ç.Y. | Yeşil |
| 011 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 012 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 013 | Orta | Ç.S. | Ç.S. | Ç.S. | Yok | Yok | Ç.S. | Seyrek |
| 014 | Seyrek | Ç.S. | Yok | Yok | Yok | Yok | Ç.S. | Seyrek |
| 015 | Orta | Yok | Orta | Orta | Yok | Orta | Zayıf | Yok |
| 016 | Kesikli | Kesikli | Kesikli | Kesikli | Kesikli | Kesikli | Kesikli | Kesikli |
| 017 | 11.64±2.1 | 13.53±2.1 | 16.28±2.23 | 16.58±1.69 | 15.84±1.86 | 14.37±1.6 | 16.78±2.73 | 25.05±2.93 |
| 017 | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Uzun |
| 017 | Sık | Orta | Ç.S. | Çok Sık | Yok | Seyrek | Çok Sık | Çok Sık |
| 052 | Sık | Orta | Ç.S. | Çok Sık | Yok | Seyrek | Çok Sık | Çok Sık |
| 053 | Orta | Yok | Seyrek | Orta | Yok | Orta | Yok | Yok |
| 054 | Orta | Orta | Orta | Orta | Seyrek | Orta | Çok Sık | Sık |
| 055 | Çok Sık | Sık | Sık | Çok Sık | Seyrek | Çok Sık | Seyrek | Sık |
| 056 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 066 | 16.18±0.93 | 13.92±1.83 | 15.45±1.62 | 15.55±1.09 | 14.39±0.68 | 12.36±0.87 | 15.56±0.83 | 17.58±1.22 |
| 066 | Orta | Kısa | Orta | Orta | Kısa | Kısa | Orta | Orta |
| 067 | Yuvarlak | Kalp | Kalp | Beşgen | Beşgen | Kalp | Beşgen | Yuvarlak |
| 068 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 |
| 069 | Koyu yeşil | Yeşil | Açık yeşil | Yeşil | Yeşil | Yeşil | Koyu yeşil | Açık yeşil |
| 070 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Çok zayıf | Çok zayıf | Çok zayıf |
| 071 | Yok | Yok | Çok zayıf | Yok | Yok | Çok zayıf | Yok | Çok zayıf |
| 076 | BDB | BDB | HDB | HDB | HDB | BDB | BDB | HDB |
| 079 | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | Açık | DÜÜ |
| 080 | U | U | U | V | U | U | U | U |
| 081 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | YDS |
| 082 | Açık | DÜ | DÜ | Açık | Çok az açık | DÜ | DÜ | Açık |
| 083 | U | U | U | U | V | U | U | U |
| 084 | Çok sık | Çok sık | Yok | Orta | Yok | Yok | Orta | Sık |
| 085 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 086 | Orta | Sık | Seyrek | Orta | Çok seyrek | Yok | Çok seyrek | Sık |
| 087 | Sık | Çok seyrek | Orta | Seyrek | Yok | Sık | Orta | Yok |
| 088 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 089 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 090 | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |
| 091 | Seyrek | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok | Yok |

KISALTMALAR: HT: Her tarafında, KÇY: Kırmızı çizgili yeşil, ÇS: Çok sık, DÜ: Dilimler hafif üst üste, BDB: Bir tarafı iç diğer tarafı dış büküye, HDB: Her iki tarafında dış büküye.

Çizelge I (devam)

| OIV Kod No ve İncelenen Özellikler | Erkek mercan | Dişi mercan | Abalıkkoca | Kazova | Horoz yüreği | Amasyalık | Merzifon karası | Kırmızı üzüm |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|--------------|
| 092 | 12.7±1.27 | 10.98±1.14 | 6.66±0.57 | 12.43±1.35 | 6.14±0.61 | 7.00±0.38 | 11.19±1.54 | 8.06±0.72 |
| 092 | Orta | Kısa | Çok kısa | Orta | Çok kısa | Çok kısa | Kısa | Kısa |
| 151 | Erselik | Erselik | Erselik | Erselik | Erselik | Erselik | Erselik | Erselik |
| 152 | 4-5 | 4-5 | 3-4 | 4-5 | 4-5 | 4 | 3-4 | 4 |
| 153 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 0-1 | 1-2 | 1-2 | 1 |
| 154 | 11.14±0.72 | 9.3±1.06 | 10.57±1.36 | 17.06±2.4 | 14.55±1.76 | 12.8±1.44 | 13.99±0.97 | 14.77±3.08 |
| 154 | Kısa | Kısa | Kısa | Orta | Orta | Orta | Orta | Orta |
| 201 | 1-2 | 1-2 | 1-2 | 22.3±4.52 | 11.6±1.09 | 14.90±1.20 | 15.91±1.76 | 13.62±1.89 |
| 203 | 16.48±0.83 | 15.32±0.86 | 10.86±1.07 | Orta | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa |
| 203 | Kısa | Kısa | Çok kısa | Orta | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa |
| 204 | Çok sık | Çok sık | Seyrek | Sık | Seyrek | Seyrek | Sık | Çok seyrek |
| 206 | 1.10±0.37 | 2.29±0.87 | 1.87±0.65 | 5.27±0.97 | 5.66±2.05 | 2.06±1.21 | 2.06±0.41 | 3.61±0.75 |
| 206 | Çok kısa | Çok kısa | Çok kısa | Kısa | Kısa | Çok kısa | Çok kısa | Kısa |
| 221 | 15.36±0.43 | 15.69±0.48 | 16.75±0.67 | 19.96±0.33 | 20.28±0.44 | 12.48±0.24 | 16.84±0.33 | 14.08±0.30 |
| 221 | Kısa | Kısa | Kısa | Orta | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa |
| 222 | Bir örnek değil | Bir örnek değil | Bir örnek | Bir örnek değil | Bir örnek değil | Bir örnek | Bir örnek değil | Bir örnek |
| 223 | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak |
| 224 | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak | Yuvarlak |
| 225 | Yeşil-sarı | Yeşil-sarı | Yeşil-sarı | Yeşil-sarı | Mavi-siyah | Yeşil-sarı | Mavi-siyah | Pembe |
| 226 | Bir ör. değil | Bir ör. değil | Bir örnek | Bir örnek değil | Bir örnek | Bir örnek | Bir örnek | Bir örnek |
| 231 | Renksiz | Renksiz | Renksiz | Renksiz | Çok Hafif R. | Renksiz | Çok Hafif R. | Renksiz |
| 233 | 71 | 75 | 75 | 64 | 70 | 64 | 66 | 68 |
| 233 | Yüksek | Yüksek | Yüksek | Orta | Yüksek | Orta | Yüksek | Yüksek |
| 238 | 6.00±0.41 | 2.29±0.87 | 5.37±0.58 | 6.94±0.40 | 7.45±0.43 | 7.58±0.46 | 6.74±0.36 | 7.25±0.36 |
| 238 | Kısa | Çok kısa | Çok kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa | Kısa |
| 241 | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var |
| 301 | 15.04.2001 | 18.05.2001 | 13.04.2001 | 18.04.2001 | 17.04.2001 | 12.04.2001 | 13.04.2001 | 18.04.2001 |
| 302 | 18.06.2002 | 15.06.2002 | 12.06.2002 | 10.06.2002 | 10.06.2002 | 8.06.2002 | 15.06.2002 | 15.06.2002 |
| 303 | 26.08.2001 | 26.08.2001 | 5.09.2001 | 19.08.2001 | 27.08.2001 | 23.05.2001 | 28.08.2001 | 01.09.2001 |
| 304 | 23.09.2001 | 23.09.2001 | 10.09.2001 | 09.09.2001 | 05.09.2001 | 05.09.2001 | 09.09.2001 | 23.09.2001 |
| 502 | 96±8.96 | 251±27 | 151±13 | 384±5.87 | 260±37 | 166±26 | 220±71 | 183±34 |
| 502 | Çok küçük | Küçük | Küçük | Orta | Küçük | Küçük | Küçük | Küçük |
| 503 | 2.43 | 2.06 | 2.57 | 4.16 | 3.88 | 2.40 | 2.47 | 1.50 |
| 503 | Küçük | Küçük | Küçük | Orta | Orta | Küçük | Küçük | Küçük |
| 505 | 17.6 | 14.2 | 16.6 | 17.2 | 15.8 | 17.8 | 15 | 22 |
| 505 | Orta | Düşük | Düşük | Orta | Düşük | Orta | Düşük | Yüksek |
| 506 | 7,0 | 7,6 | 5,6 | 4,3 | 4,9 | 3,1 | 10,1 | 4,8 |
| 506 | Düşük | Orta | Düşük | Düşük | Düşük | Düşük | Orta | Düşük |

KISALTMALAR: HT: Her tarafında, KÇY: Kırmızı çizgili yeşil, ÇS: Çok sık, DÜ: Dilimler hafif üst üste, BDB: Bir tarafı iç diğer tarafı dış bukey, HDB: Her iki tarafında dış bukey, R: Renkli.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ KAMPÜS TOPRAKLARININ BAZI MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Tayfun AŞKIN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, ORDU

Rıdvan KIZILKAYA Coşkun GÜLSER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, SAMSUN

Betül BAYRAKLI

Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, SAMSUN

Geliş Tarihi : 09.09.2002

ÖZET: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 5 ayrı toprak serisinden ve 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinin üreaz, katalaz ve dehidrogenaz enzim aktiviteleri ile, CO₂ üretimi ve mikrobiyal biyomas-C kapsamı belirlenmiştir. Toprakların üreaz aktivitesinin 158.6–234.4 µg N g kuru toprak⁻¹, dehidrogenaz aktivitesinin 132.9–658.6 µg TPF g kuru toprak⁻¹, katalaz aktivitesinin 15.64–36.13 ml O₂ 5g kuru toprak⁻¹, CO₂ üretiminin 26.70–33.72 mg CO₂ 100 g kuru toprak⁻¹ ve biyomas-C'nin ise 109.9–171.3 mg C 100 g kuru toprak⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler : Dehidrogenaz, Katalaz, Üreaz, CO₂ üretimi, Mikrobiyal biyomas-C

SOME MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF CAMPUS SOILS OF ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

ABSTRACT: In this study some microbiological properties such as; urease, catalase and dehydrogenase activity, CO₂ production and microbial biomass were determined in Ondokuz Mayıs University campus soils. The soil samples were taken from 0-20 cm depth of five different soil series in campus area. Urease, dehydrogenase and catalase activities were found as 158.6–234.4 µg N g dry soil⁻¹, 132.9–658.6 µg TPF 1g dry soil⁻¹, 15.64–36.13 ml O₂ 5g dry soil⁻¹ respectively. The CO₂ production and biomass-C content of the soil series were between 26.70–33.72 mg CO₂ 100 g dry soil⁻¹ and 109.9–171.3 mg C 100 g dry soil⁻¹.

Keywords: Dehydrogenase, catalase, urease, CO₂ production, biomass-C, soil

1. GİRİŞ

Toprak mikroorganizmaları, topraklara ilave edilen bitkisel ve hayvansal atıkların mineralizasyonu ve bitki besin elementlerinin biyokimyasal dönüşümü gibi bir çok süreçte aktif olarak katılmakta olup, toprakların verimliliği üzerine de önemli etkileri vardır (Alexander, 1977). Bununla beraber, toprak canlıları toprakta iyi bir agregat ve dolayısıyla strüktür oluşumu gibi, toprakların fiziksel özellikleri üzerine de etki ederek, toprağın hava-su dengesinin düzenlenmesine katkı sağlayabilmektedir (Aşkın ve ark., 2000). Bu nedenle toprakların kalitesini, verimlilik düzeyini, bitki beslenmesi açısından alınması gereken önlemleri ortaya konulurken, toprakların fiziksel, kimyasal, biyolojik, mineralojik ve bitki fizyolojisi ile ilgili hususlar birlikte ele alınmaktadır (Schinner, 1986). Toprakların mikrobiyolojik özellikleri

araştırılırken, mikroorganizmaların topraktaki sayısı ve dağılımlarının yanı sıra, mikrobiyal aktivite sonucunda oluşan ürünler ile aktivite esnasında salgılanan enzimler de ölçülmektedir (Müller, 1965). Toprakta mikrobiyal aktivitenin belirlenmesinde, genellikle mikrobiyal aktivite tarafından üretilen CO₂ (Isermayer, 1952), toprak canlılarının ağırlık olarak miktarı (mikrobiyal biyomas) (Jordan ve Beare, 1991) yada dehidrogenaz, üreaz gibi substrat parçalanması için mikroorganizmalar tarafından salgılanan enzimlerin aktiviteleri belirlenmektedir (Nannipieri ve ark., 1990; Parkinson ve Coleman, 1991).

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve haritalanması yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmada kullanılan toprak örnekleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsünden Kara ve ark., (1993) tarafından tanımlanmış 5 toprak serisinden ve 0-20 cm toprak derinliğinden Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde iki paralelli olarak alınmış ve analiz sıraları gelinceye kadar +4 °C'de bekletilmiştir. Toprakların tane büyüklük dağılımı hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1951), organik madde modifiye edilmiş Walkley Black yöntemine göre (Jackson, 1962), kireç Scheibler kalsimetresi ile (Çağlar, 1949), toprak reaksiyonu 1:2,5'lük toprak: su süspansiyonunda pH-metre ile (Jackson, 1962), elektriksel iletkenlik, 1:2,5'lük toprak: su süspansiyonunda (Richards, 1954) belirlenmiştir.

Toprakların CO₂ üretimi Isermayer (1952), mikrobiyal biyomas Anderson ve Domsch (1978), dehidrogenaz aktivitesi Thalman (1967), katalaz aktivitesi Beck (1971) ve üreaz aktivitesi ise Hofmann ve Teicker (1961) tarafından bildirilen yöntemlere göre belirlenmiştir.

Toprakların çalışmada seçilen mikrobiyolojik özelliklerinin kampüs topraklarındaki dağılımını göstermek amacıyla, örneklerin alındığı noktalar, araştırma alanının 1/50.000'lik haritasına aktarılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsünde yapılan bir çalışmada bildirilen beş seriden üç yinelemeli olarak alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, araştırma konusu toprak örneklerinin tekstür sınıfı çoğunlukla Kil olup, organik madde içerikleri, %3,42 ile %5,17 arasında değişmekte ve topraklar organik madde bakımından "iyi" ile "yüksek" sınıfları arasında yer almaktadır. Kireç bakımından örneklerin çoğunun "yetersiz" olduğu görülmektedir. Toprakların reaksiyonları hafif asit ile kuvvetli alkalin sınıfları arasında bulunmuştur (Kacar, 1994). Toprak örneklerinin çalışmada seçilen bazı mikrobiyolojik özelliklerine ait ortalama değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Üreaz aktivitesi, topraklara çeşitli yollarla (bitkisel artıklar, hayvan dışkıları, gübreler vb) ulaşan ürenin hidrolizini sağlamayan ekstrasellüler bir enzimdir. Bu enzimler toprak mikroorganizmaları tarafından besin maddelerini parçalamak amacıyla üretildikten sonra, toprakların kil ve organik madde gibi kolloidleri tarafından tutulmakta ve bu enzimleri üreten mikroorganizma hücrelerine bağlı kalmadan faaliyetlerini devam ettirebilmektedirler.

Çizelge 1. Araştırma Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

| Seri Adı | Kum % | Silt % | Kil % | TS | OM % | Kireç % | pH 1:2,5 (top.:su) | EC dSm ⁻¹ |
|-----------|-------|--------|-------|----|------|---------|--------------------|----------------------|
| Aksu | 35,6 | 29,2 | 35,2 | CL | 4,46 | 0,48 | 7,15 | 0,104 |
| İncesu | 20,4 | 24,1 | 55,5 | C | 5,17 | 1,05 | 7,20 | 0,252 |
| Kurupelit | 30,9 | 27,3 | 41,8 | C | 5,42 | 0,69 | 6,90 | 0,139 |
| Müzmüllü | 21,0 | 24,7 | 54,3 | C | 4,45 | 0,09 | 7,05 | 0,158 |
| Oyumca | 18,9 | 22,8 | 58,3 | C | 3,42 | 2,13 | 7,60 | 0,283 |

TS; Tekstür sınıfı, OM; Organik madde içeriği, EC; Elektriksel iletkenlik

Çizelge 2. Araştırma Topraklarının Bazı Mikrobiyolojik Özellikleri

| Seri Adı | Üreaz Aktivitesi ¹ | Katalaz Aktivitesi ² | Dehidrogenaz Aktivitesi ³ | CO ₂ üretimi ⁴ | Mikrobiyal Biyomas ⁵ |
|-----------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Aksu | 215.3 | 27.98 | 658.6 | 31.73 | 140.9 |
| İncesu | 169.2 | 28.10 | 403.8 | 33.72 | 109.9 |
| Kurupelit | 234.4 | 15.64 | 368.9 | 29.59 | 124.1 |
| Müzmüllü | 158.7 | 36.13 | 132.9 | 31.98 | 158.8 |
| Oyumca | 158.6 | 23.27 | 271.2 | 26.70 | 171.3 |

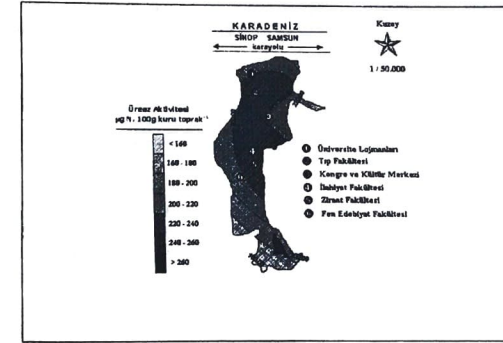
¹ µg N g kuru toprak⁻¹

² ml O₂ 5 g kuru toprak⁻¹

³ µg TPF g kuru toprak⁻¹

⁴ mg CO₂ 100 g kuru toprak⁻¹

⁵ mg C 100 g kuru toprak⁻¹

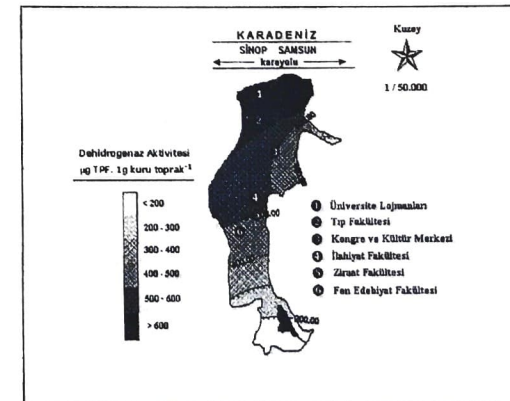


Şekil 1. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının üreaz aktivitesi dağılımı

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının üreaz aktivitesi dağılımı Şekil 1'de, gösterilmiştir. Araştırma topraklarında üreaz aktivitesi değerleri 158.6–234.4 µg N. 100g kuru toprak⁻¹ arasında elde edilmiş ve en fazla aktivitenin Kurupelit serisinde, en az aktivitenin ise Oyumca serisinde gerçekleştiği görülmüştür. Kızılkaya ve Kızılgöz (1999), Harran ovası topraklarının yaygın toprak serilerinde yapmış oldukları bir çalışmalarında üreaz aktivitesinin 0.151– 2.111 mg N.100g top.⁻¹ arasında, Karaca ve ark. (1998), fındık tarımı yapılan topraklarının üreaz aktivitesinin 6.50– 35.0 mg N.100g top.⁻¹ arasında, Kızılkaya ve ark (1998a), Bafra ovasında çeltik tarımı yapılan toprakların üreaz aktivitesinin 24.12– 39.03 mg N.100g top.⁻¹

arasında, Kızılkaya ve ark, (1998b) ise Samsun–Alaçam orman topraklarının üreaz aktivitesinin 0.21–13.65 mg N.100g top.⁻¹ arasında değiştiğini saptamışlardır.

Dehidrogenaz aktivitesi toprakların toplam mikrobiyolojik aktivitesinin değerlendirilmesinde kullanılan bir enzimdir. Buna karşın, bu enzimin aktivitesi çoğu zaman toplam mikroorganizma sayısı ile ilişkili değildir. Dehidrogenaz aktivitesi, toprak nemi ve sıcaklığı gibi çevresel faktörler ile organik madde gibi toprak özelliklerinden önemli oranda etkilenmektedir. Bu nedenle bu enzimin aktivitesi toprak örneğinin alındığı andaki mikrobiyolojik aktivitesini vermektedir. Araştırma alanı topraklarının dehidrogenaz aktivitesi dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının dehidrogenaz aktivitesi dağılımı

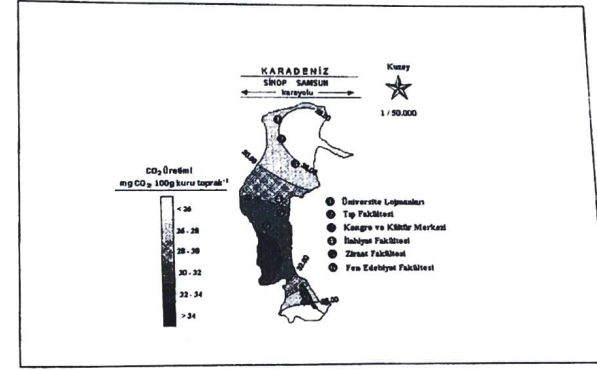
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının farklı toprak serilerinde dehidrogenaz aktivitesinin 132.9 – 658.6 μg TPF. 1g kuru toprak⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş olup, aktivitenin en fazla Aksu serisinde, en az ise Müzmüllü serisinde bulunduğu saptanmıştır. Gök ve Onaç (1995), Hilvan ve Baziki ovalarının yaygın toprak serilerinin mikrobiyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında dehidrogenaz aktivitesinin 390 – 1595 mg TPF.10 g toprak⁻¹ arasında, Kızılkaya ve ark., (1998c), Harran ovası topraklarının dehidrogenaz aktivitesinin 447.5 – 3971.4 μg TPF.10 g toprak⁻¹ arasında, Okur ve ark (1998), Gediz havzası topraklarının 5.52 – 304.74 μg TPF.1 g toprak⁻¹ arasında, Kızılkaya ve ark. (1998b) ise Samsun – Alaçam orman topraklarının dehidrogenaz aktivitesinin 0.16 – 6.31 mg TPF.10g top.⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Katalaz aktivitesi, toprakların aerob nitelikli mikroorganizmalarının değerlendirilmesinde kullanılan bir kriterdir. Bu nedenle toprakların katalaz aktivitesi toprak mikroorganizmalarının havalı koşullarda yaşama isteklerini ortaya koymaktadır. Katalaz aktivitesi, toprakların havalandırma durumu yada toprak havasındaki O₂ konsantrasyonuna ile toplam mikroorganizma sayısına bağlı olarak değişmektedir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının katalaz aktivitesi dağılım Şekil 3'te gösterilmiştir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının farklı toprak serilerinde katalaz aktivitesinin 15.64 – 36.13 ml O₂. 5g kuru toprak⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş olup, aktivitenin en fazla Müzmüllü serisinde, en az ise Kurupelit serisinde bulunduğu saptanmıştır. Kızılkaya ve ark. (1998c), Harran ovası

topraklarının mikrobiyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında katalaz aktivitesinin 0.92 – 68.24 mg O₂. 10g toprak⁻¹ arasında, Okur ve ark., (1998), Gediz havzası topraklarının 1.47 – 33.09 ml O₂. 5g toprak⁻¹ arasında, Kızılkaya ve ark. (1998b) ise Samsun – Alaçam orman topraklarının katalaz aktivitesinin 21.06 – 96.13 mg O₂. 5g top.⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

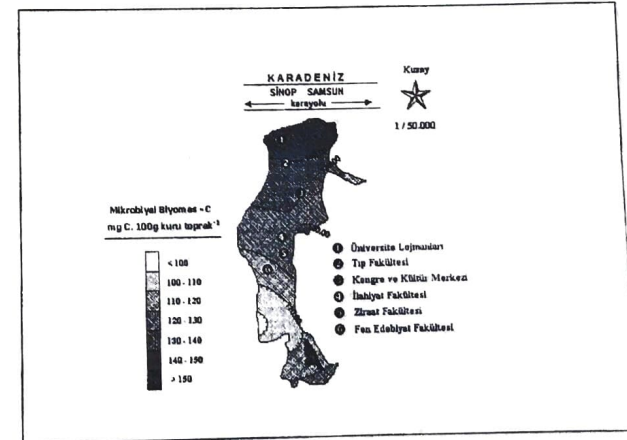
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının CO₂ üretimi dağılımı Şekil 4'te gösterilmiştir. Karbondioksit üretimi toprakta mikrobiyal aktivitenin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Toprakta heterotrofik nitelikli mikroorganizmalar, organik maddeyi ayrıştırırken CO₂ üretmektedir. Toprakta devam eden bu süreç, aynı zamanda toprak solunumu olarak da adlandırılmaktadır. Toprak mikroorganizmalarının ekileyen tüm koşullar (nem, sıcaklık ...) CO₂ üretimini de etkilemekle beraber, toprak organik maddesi CO₂ üretimini etkileyen temel toprak özelliğidir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının farklı toprak serilerinde CO₂ üretiminin 26.70 – 33.72 mg CO₂. 10g kuru toprak⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş olup, CO₂ üretiminin en fazla İncesu serisinde, en az ise Oyumca serisinde bulunduğu saptanmıştır. Kızılkaya ve ark. (1998c), Harran ovası topraklarının mikrobiyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında CO₂ üretiminin 4.5 – 70.3 mg CO₂. 100g toprak⁻¹ arasında, Gök ve Onaç (1995), Hilvan ve Baziki ovalarında CO₂ üretiminin 4.7 – 20.7 mg CO₂. 100g toprak⁻¹ arasında, Kızılkaya ve ark. (1998b) ise Samsun, Alaçam orman topraklarının CO₂ üretiminin 15.50 – 68.50 mg CO₂. 100g toprak⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.



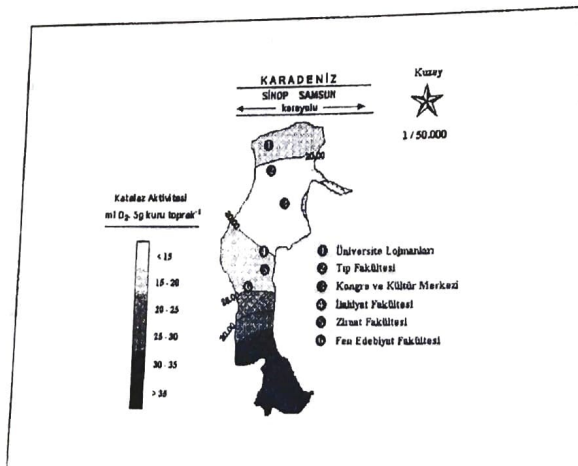
Şekil 4. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının CO₂ üretimi dağılımı

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının mikrobiyal biyomas C'u dağılımı Şekil 5'te gösterilmiştir. Mikrobiyal biyomas, toprak canlıları içerisinde yer alan ve topraktaki biyokimyasal dönüşümlere aktif olarak katılan mikroorganizmaların ağırlık olarak miktarına denilmektedir. Toprak canlıları içerisinde en fazla sayıda bakteriler sahip olmasına karşın, en fazla mikrobiyal biyoması filamentli yapıda olan mantarlar ile algler oluşturmaktadır. Bu nedenle toprakların toplam mikroorganizma sayısı yada toplam mikrobiyal aktiviteyi temsil eden değerlendirme şekilleri ile

mikrobiyal biyomas arasında çoğu zaman ilişki bulunmamaktadır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının farklı toprak serilerinde Biyomas-C kapsamının 109.9 – 171.3 mg C. 10g kuru toprak⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş olup, Biyomas-C'nin en fazla Müzmüllü serisinde, en az ise İncesu serisinde bulunduğu saptanmıştır. Okur ve ark., (1998), Gediz havzası topraklarının mikrobiyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında Biyomas – C'nin 26.99 – 107.90 mg C. 100g toprak⁻¹ arasında değiştiğini belirlemişlerdir.



Şekil 5. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit kampüsü topraklarının biyomas-C dağılımı



4. KAYNAKLAR

- Alexander, M. 1977. Introduction to soil microbiology. 2nd Edition John Wiley. Sons. Inc. New York, USA, 115-147.
- Anderson, J.P.E., Domsch, K.H. 1978. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. Soil Biology and Biochemistry. 10, 215 – 221.
- Aşkın, T., Gülser, C., Kızılkaya, R., Özdemir, N., 2000. The effects of inoculation of soil with different numbers of bacteria on aggregation. Proceedings of International Symposium on Desertification. 13-17 June. Konya-Turkey. p. 242-246.
- Beck, T.H. 1971. Die Messung der Katalasen Aktivität von Böden. Z. Pflanzenernähr. Sodenk. 130: 68-81.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal Vol: 143. No:9.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak ilmi. Ankara Üniversitesi Yayınları No.10 Ankara.
- Gök, M., Onaç, I., 1995. Hilvan ve Baziki ovalarında yer alan yaygın toprak serilerinin bazı mikrobiyolojik özellikleri. Toprak İlimi Derneği İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu.
- Hoffmann, G.G., Teicher, K. 1961. Ein Kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung der Urease Aktivität in Böden. Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkunde. 91 (140): 55 – 63.
- Isermayer, H., 1952. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Bodenatmung und der Karbonate im Boden. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde. 56, 26-38.
- Jackson, M.C. 1962. Soil chemical analysis. Prentice Hall. Inc. Eng. Cliff. USA.
- Jordan, D., Beare, M.H. 1991. A comparison of methods for estimating soil microbial biomass carbon. In. D.A. Crossley, D.C. Colemans (eds.) Agriculture, Ecosystems and Environment Elsevier Science Publishers. B.V.Amsterdam. 34: 35-1.
- Kacar, B. 1994. Toprak Analizleri. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No.3, pp 89-104.
- Kara, E.E., Apan, M., Korkmaz, A., Kara, T., Gülser, C., 1993. O.M.Ü. Yerleşim alanı topraklarının detaylı toprak etüd ve haritalanması ve sulama yönünden bazı özelliklerinin belirlenmesi. Proje Sonuç Raporu. Z-073. (Yayınlanmamış).
- Karaca, A., Kızılkaya, R., Horuz, A., Arcak, S., 1998. Fındık tarımı yapılan toprakların biyokimyasal aktivite özellikleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Pamukkale Üniversitesi. Mühendislik Bilimleri Dergisi. 4 (3) : 813-822.
- Kızılkaya, R., Arcak, S., Horuz, A., Karaca, A., 1998a. Çeltik tarımı yapılan topraklarda enzim aktiviteleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Pamukkale Üniversitesi. Mühendislik Bilimleri Dergisi. 4 (3) : 797-804.
- Kızılkaya, R., Sürücü, A., Arcak, S., 1998b. Samsun, Alaçam orman topraklarının bazı biyolojik ve kimyasal özellikleri. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi. 7-10 Eylül. Samsun. Cilt I. s. 240-254.
- Kızılkaya, R., Kızılgöz, İ., Arcak, S., Kaptan, H., Rakıcıoğlu, S., 1998c. Microbiological properties of soils of Harran plain. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 September. Menemen-İzmir-Turkey. p. 569-574.
- Kızılkaya, R., Kızılgöz, İ., 1999. Harran ovası yaygın toprak serilerindeki enzim aktivitelerinin bazı toprak özellikleriyle ilişkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3(1,2): 49-56.
- Müller, G., 1965. Bodenbiologie. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Nannipieri, P., Grego, S., Ceccanti, 1990. Ecological significance of the biological activity in soil. In. J.M. Bollag, G. Stotzky (eds.) Soil Biochemistry. Volume 6, Marcel Dekker Inc. New York. P.293-355.
- Okur, N., Çengel, B., Okur, B., 1998. Microbial biomass and some enzyme activities in arable soils irrigated with heavy metal polluted Gediz river. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 September. Menemen-İzmir-Turkey. p. 324-329.
- Parkinson, D., Coleman, D.C., 1991. Microbial communities, activity and biomass. In. D.A. Crossley, D.C. Colemans (eds.) Agriculture, Ecosystems and Environment Elsevier Science Publishers. B.V.Amsterdam. 34: 3-33.
- Richards, I.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. U.S. Dept. Agr. Handbook. No.60, 110-118.
- Schinner, F., 1986. Veröffentlichung der Landwirtschaftlich – chemischen Bundesanstalt Linz / Donau. II. Seminar: Die Anwendung enzymatischer und mikrobiologischer Methoden in der Bodenanalyse.
- Thalman, A., 1967. Über Die Mikrobielle Aktivität und Ihre Beziehung Zur Fruchtbarkeitsmerkmalen Einiger Ackerböden Unter Besonderer Berücksichtigung Der Dehydrogenase Aktivität (TTC-Reduktion) Diss. Giessen.

THE EFFECTS OF CYPERMETHRIN (A SYNTHETIC PYRETHROID) ON GOT, GPT and LDH ACTIVITIES OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*)

Muhammed ATAMANALP M. Sıtkı ARAS
Ataturk University The Faculty of Agriculture, Fisheries Department, 25240, Erzurum TURKEY.

Geliş Tarihi: 24.09.2002

ABSTRACT: Fish were exposed to three different sublethal dose, in order to determine the effect of Cypermethrin on some biochemical parameters (GOT glutamic oxaloacetic transaminase, GPT aspartate aminotransferase and LDH lactate dehydrogenase), of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). After 15 days exposure, LDH and GPT increased while GOT decreased owing to doses of synthetic pyrethroid, compared with control group.

Key Words: Rainbow trout, Pesticide, Blood Biochemical

CYPERMETRİN SENTETİK PİRETROİTİNİN Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'NDA GOT, GPT ve LDH ENZİM AKTİVİTELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ÖZET: Cypermethrin sentetik piretroitinin subletal dozlarının gökkuşluğu alabalıklarının bazı kan biyokimyası parametreleri (GOT glutamik oxaloasetik transaminaz, GPT Aspartat aminotransferaz ve LDH laktat dehidrogenaz) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla balıklar pestisitün üç farklı dozuna maruz bırakılmışlardır. 15 gün sonra LDH ve GPT yükselirken GOT' da dozlara bağlı olarak düşüşler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökkuşluğu alabalığı, Pestisit, Kan Biyokimyası

1. INTRODUCTION

Synthetic pyrethroid insecticides are extensively in usage in the place of organochlorine, organophosphorus insecticides and carbamates to control various types of pests, to increase the agricultural production, and these are more potentially toxic to fish and other aquatic organisms and least toxic to mammals (Malla Reddy and Bashamohideen, 1989).

Owing to excessive use of synthetic pyrethroids, the environment and water resources are being polluted, thus endangering aquatic life directly and human life indirectly (Hill, 1989). The lipophilicity of pyrethroids indicates that these chemicals will be absorbed by the fish even from very low concentrations in the water (Doharty, et al., 1987).

Haematological values are widely used to determine systematic relationships and physiological adaptations including the assessment of the general health condition of animals and are more quickly reflected in the poor condition of fish than in other commonly measured variables. Most of the studies on the effects of pyrethroids are confined to reporting the biochemical and physiological changes, but very little attention has been paid to the haematological modulations induced by these pesticides (Malla Reddy and Bashamohideen, 1989).

The off-target movement of chemicals used in industry and agriculture is usually unavoidable. These chemicals get into natural water may cause significant tissue damage in fish. The degree of increase in activity of the cellular enzymes in sera depends primarily on the magnitude and severity

of cell damage. Furthermore pollutants may get into water in combination with each other, causing additive harmful effects on the fish. The changes in the enzyme activities of LDH, GIDH, GOT have been used for demonstrating tissue damage in fish. The magnitude of the increase in LDH in the blood sera shows the degree of tissue damage and the LDH isoenzyme pattern reflects which tissue are damaged. LDH isoenzymes are suitable tools for the identification of damaged organs in human clinical diagnosis (Asztalos, et al., 1990).

Cypermethrin is highly toxic to fish and aquatic invertebrates. LC₅₀ (96 h) value of this pesticide for rainbow trout is 0.0082 mg/l. Metabolism and excretion of cypermethrin in fish is slower than in birds and mammals (Anonymus, 1996).

2. MATERIALS and METHODS

Fish source, maintenance and water

Rainbow trout were obtained from Ataturk University, The Faculty of Agriculture, Trout Breeding And Research Center. Fish (both sexes weighing 150 ± 30 g) were acclimated to laboratory conditions for four weeks. They were maintained in fibreglass tanks (600 l volume) which have 0.5 l/min/kg fish, fresh water flow and waste water discharge. Water temperature was 12.5 ± 0.5 °C during the experiment. There were four groups (3 tank with toxicant doses and a control tank) and each group has 9 fish. During acclimatization and experiment, fish were fed with trade trout pellets.

Toxicant

A synthetic pyrethroid insecticide Cypermethrin ($C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$, Fig 1) were obtained from Koruma Tarım Ltd., named as Siperkor trade formulation. The lethal concentration of Cypermethrin for rainbow trout exposed 1/2 lethal dose (1. group, 4.1×10^{-3} mg/l), is 8.2×10^{-3} mg/l. In this experiment fish were exposed 1/2 lethal dose (1. group, 4.1×10^{-3} mg/l), 1/4 lethal dose (2. group, 2.05×10^{-3} mg/l) and 1/8 lethal dose (3. group, 1.025×10^{-3} mg/l) sublethal doses of cypermethrin. After calculating the water volumes of each tank and desired pesticide concentrations, toxicant was given to tanks once a day.

Blood collection and biochemical analyses

Blood was collected from the caudal vein and set to vacutainer blood biochemical tubes (Blaxhall and Daisley, 1973; Bridges, et al., 1976; Pottinger and Carrick, 1999). Blood samples centrifuged at 4,000 rpm for 10 minutes (Bricknell, et al., 1999), then analysed in autoanalyser (Merck-Mega/Toshiba).

Statistical analyses

Differences among the groups were statistical tested with variance analyses and the averages of groups analysed with Duncan's test.

3. RESULTS and DISCUSSION

GOT (Glutamic oxaloacetic transaminase)

Cypermethrin caused significant decrease of GOT. GOT value in control group was found 1149.66 ± 176.94 IU/l, while 1. group 670.125 ± 108.35 IU/l, 2. group 500.000 ± 102.161 IU/l and 3. group 451.125 ± 108.358 IU/l (Table 1, Fig. 2). This result had been found parallel with these authors which had researched effects of different chemicals to Chinese grass carp (*Ctenopharyngodon idella*); Shakoori, et al., (1991) mercuric chloride, Mughal, et al., (1993) fenvalarate, Shakoori, et al., (1994) inorganic mercury and Shakoori, et al., (1996) Fenvalarate. GOT inhibition shows that oxaloacetate and glutamate are not available to Krebs' cycle through this route of transamination but through

GPT, which accounts for its increased activity (Shakoori, et al., 1996).

Differences between the 1. group and the other groups and between the 1. group and control have statistical importance but not the others (Table 1).

GPT (Aspartate aminotransferase)

GPT had received maximum value in 1. Group (28.250 ± 2.71 IU/l), than 2. Group (25.333 ± 2.56 IU/l) and 3. Group (19.375 ± 2.71 IU/l). Also, the minimum value was 18.666 ± 4.43 IU/l at control group (Table 1, Fig.3). Cypermethrin caused increase of GPT, parallel with doses. Mughal, et al., (1993), has also reported that fenvalarate treatment increased GPT, but Shakoori, et al., (1994), Ahmad, et al., (1995) and Shakoori, et al., (1996) observed that exposures of different chemicals (inorganic mercury, dantol etc.) and industrial wastes decreased GPT in carp. According to us; differences at using chemicals, fish and exposure time is the reason of these different reports.

Among the groups and control, there were no statistical difference.

LDH (Lactate dehydrogenase)

LDH is decreased at low concentrations (1116.222 ± 282.062 and 1042.125 ± 299.172) but increased at high concentration (2315.315 ± 299.172) compared with control group (1384.666 ± 488.545) (Table 1, Fig.2). In carp; copper sulphate ($CuSO_4$), paraquat (PQ) and methidathion (MD) (Asztalos, et al., 1990), mercuric chloride (Shakoori et al., 1991) and inorganic mercury (Shakoori et al., 1994) increased LDH. This researchers demonstrated that pesticides increase LDH, however, Mughal et al., (1993) and Shakoori et al., (1996) reported that fenvalarate decreased LDH in Chinese grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Differences in exposure time and chemicals may cause different results. Difference between 1. and 2. group has statistical importance, but not the others

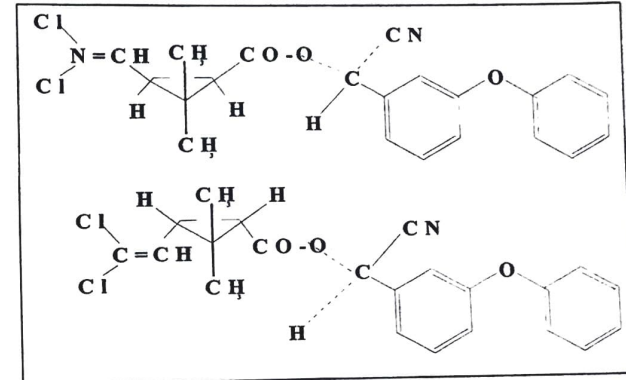


Figure 1. Cypermethrin, a synthetic pyrethroid (Öncüer, 1991)

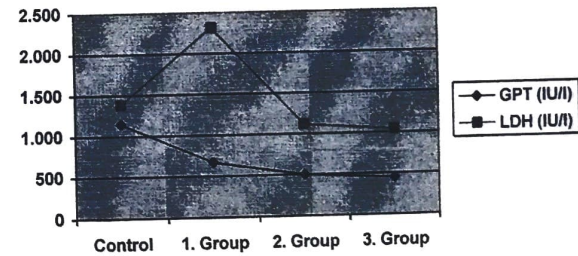


Figure II. The GOT and LDH Parameters.

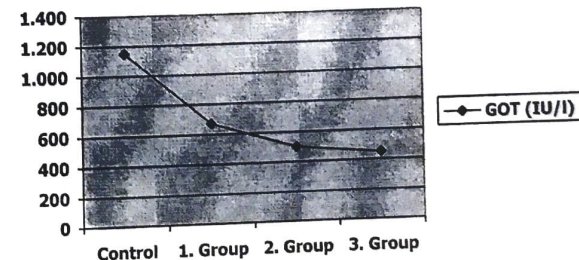


Figure III. The GPT Parameters.

Table 1. General Results of Experiment.

| Groups | GOT (IU/l) | GPT (IU/l) | LDH (IU/l) |
|----------|--------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1. group | 670.125 ± 108.358^a | 28.250 ± 2.71^a | 2315.315 ± 299.172^a |
| 2. group | 500.000 ± 102.161^b | 25.333 ± 2.56^a | $1116.222 \pm 282.062^{ab}$ |
| 3. group | 451.125 ± 108.358^b | 19.375 ± 2.71^a | 1042.125 ± 299.172^b |
| Control | 1149.666 ± 176.948^b | 18.666 ± 4.43^a | 1384.666 ± 488.545^b |

1. group, 1/2 lethal dose (4.1×10^{-3} mg/l)

2. group, 1/4 lethal dose (2.05×10^{-3} mg/l)

3. group, 1/8 lethal dose (1.025×10^{-3} mg/l) ^{a,b}: The results of statistical analyses.

REFERENCES

- Ahmad, F., Ali, S. S., & Shakoori, A., R. (1995). Sublethal effects of Danitol (Fenprothrin), a synthetic pyrethroid, on freshwater Chinese grass carp, *Ctenopharyngodon idella*. Folia Biol. (Krakow) 43: 151-159.
- Anonymus. (1996). Extoxnet, Extension Toxicology Network, Pesticide Information Profiles.
- Asztalos, B., Nemcsok, J., Benedeczy, L., Gabriel, R., Szabo, A., & Refaie, O. I. (1990). The effects of pesticide on some biochemical parameters of Carp (*Cyprinus carpio* L.). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 19, 275-282.
- Blaxhall, P. C. & Daisley, K. W. (1973). Routine haematological methods for use with fish blood. J. Fish Biol. 5, 771-781.
- Bricknell, I. R., Bowden, T. J., Bruno, D. W., MacLachlan, P., Johnstone, R. & Ellis, A. E. (1999). Susceptibility of atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L) to infection with typical and atypical *Aeromonas salmonicida*. Aquaculture, 175, 1-13.
- Bridges, D. W., Cech, J. J. & Pedro, D. N. (1976). Seasonal haematological changes in winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*. Trans. Am. Fish. Soc. 5, 596-600.
- Doharty, J. D., Nishimura, K., Kurihara, N., & Fujita, T. (1987). Promotion of norepinephrine release and inhibition of calcium uptake by pyrethroids in brain synaptosomes. Pestic. Biochem. Physiol. 29, 187-196.
- Hill, J. R. (1989). Aquatic organisms and pyrethroids. Pestic. Sci. 27, 429-465.
- Malla Reddy, P., & Bashamohideen, Md. (1989). Fenvalerate and Cypermethrin induced changes in the haematological parameters of *Cyprinus carpio*. Acta. Hydrochim. Hydrobiol. 17, 1: 101-107.
- Mughal, A. L., Iqbal, M. J., & Shakoori, A. R. (1993). Toxicity of short term exposure of sublethal doses of a synthetic pyrethroid, fenvalerate, on the Chinese grass carp, *Ctenopharyngodon idella*. Proc. Sem. Aqua. Dev. Pak., 49-74.
- Öncüler, C. 1991. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. Doğruluk Matbaacılık, İzmir, s. 260.
- Pottinger, T. G., & Carrick, T. R. (1999). A comparison of plasma glucose and plasma cortisol as selection markers for high and low stress-responsiveness in female rainbow trout. 175, 351-363.
- Shakoori, A. R., Iqbal, M. J., Mughal, A. L. & Ali, S. S. (1991). Drastic biochemical changes: following 48 hours of exposure of Chinese grass carp, *Ctenopharyngodon idella*, to sublethal doses of mercuric chloride. Proc. Ist Symp. Fish & Fisheries, Pakistan, 81-98.
- Shakoori, A. R., Iqbal, M. J., Mughal, A. L. & Ali, S. S. (1994). Biochemical changes induced by inorganic mercury on the blood, liver and muscles of freshwater fish, *Ctenopharyngodon idella*. J. Ecotoxicol. Environ. Monit. 4, (2), 81-82.
- Shakoori, A. R., Mughal, A. L. & Iqbal, M. J. (1996). Effects of sublethal doses of Fenvalerate (a synthetic pyrethroid) administered continuously for four weeks on the blood, liver, and muscles of a freshwater fish, *Ctenopharyngodon idella*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 57, 487-494.

KOMET JAPON (*Carassius auratus* L., 1758)'UN ÜREMESİ, EMBRİYO VE LARVA GELİŞİMİ

Sabri BİLGİN Orhan AK Özlem BİLGİN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi
Geliş Tarihi: 16.10.2003

ÖZET: Bu çalışmada, komet japon balığının (*Carassius auratus* L., 1758) üremesi, embriyo, larva ve yavru gelişmesi incelenmiştir. Çalışmada; boy ve ağırlıkları sırasıyla, dişi 12,2 cm ve 117,0 g erkek 15,4 cm ve 73,0 g olan anaç balıklar kullanılmıştır. Akvaryumun su sıcaklığı termostatlı ısıtıcı ile 20±2°C'ye ayarlanmış ve devamlı aynı seviyede tutulmuştur. Yeni yumurtlanmış yumurtanın kısa ve uzun eksenli sırasıyla ortalama 0,83±0,02 mm ve 1,10±0,17 mm olarak belirlenmiştir. İnkubasyon süresi döllenmeden sonra 58 saat olarak belirlenmiştir. Larvalar besin kesesini 78 saatte absorbe edip 5,10±0,024 mm total boya ulaşmışlardır. Yavrular besin kesesinin absorbesinden 33 gün sonra ortalama 17,13±0,31 mm total boy ve ortalama 0,085±0,10 g ağırlığa ulaşmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Komet japon, *Carassius auratus*, Yumurta gelişimi, Larval gelişim.

REPRODUCTION, EMBRYO AND LARVAE DEVELOPMENT OF COMET FISH (*Carassius auratus* L., 1758)

ABSTRACT: In this study, reproduction, embryo and larvae development of comet fish (*Carassius auratus* L. 1758) were investigated. In the research, two broodstocks, which mean length and mean weight are 12.2 cm and 117.0 g for female and 15.4 cm and 73.0 g 9.3±0.05 cm for males, respectively, were used. Water temperature of the aquarium was kept at 20±2°C by a thermostatically controlled heater. It was determined that newly ovulated eggs were measured as 0.83±0.02 mm and 1.10±0.17 mm in the mean short and long axes, respectively. Incubation duration was determined as 58 h after fertilisation. Yolk sac was observed about 78 h and reached 5.10±0.024 mm mean total length. After 33 days later, fish fry reached mean total length 17.13±0.31 mm and mean weight 0.085±0.10 g.

Key Words: Comet fish, *Carassius auratus*, Egg development, Larvae development.

1. GİRİŞ

Komet japon balığı ülkemize ithal edilen 349 adet akvaryum balığı türünden Avrasya orijinli balık türlerinden bir tanesidir (Anonim, 2001).

Ülkemizde akvaryum balıklarına olan ilgi son yıllarda artmaya başlamıştır. Yetiştiriciliği yapılan balıklar arasında en önemli payı japon balıkları almaktadır (Anonim, 2001).

Japon balıkları 5 ile 32°C su sıcaklığında yaşayabilen ılıman su balıklarıdır. Yetiştiriciliği yapılan yüzün üzerinde varietesi bulunmaktadır. Japon balıkları 20°C civarındaki su sıcaklıklarında ürerler. Yumurtaları yapışma özelliğindedir. Genelde bitki kökleri ve yaprakları üzerine dişi tarafından bırakılan yumurtalar erkek balık tarafından döllenir. Yumurtlamadan sonra anaç balıklar aynı ortamda tutulduklarında bu yumurtaları yerler, bu nedenle ayrılmaları gereklidir (Alpbaz, 1984).

Japon balığı varyetelerinden komet'in yumurta verimini, Smith (1909), 2000 adet/dişi, Moyle (1976), 14000 adet/dişi, Temelli ve ark. (1991), 25000 adet/dişi olarak bildirmişlerdir. Japon balığı larvaları su sıcaklığına bağlı olarak 3 ile 5 günde yumurtadan çıkar ve yaklaşık 3 gün içinde besin kesesini tüketerek dışardan yem almaya başlarlar (Wiegand, 1995; Yetim, 1990; Alpbaz, 1984).

Bu çalışmada Japon balığı varyetelerinden komet japon (*C. auratus*) balığı laboratuvarında sabit su sıcaklığında (20±2°C) üretilerek, üreme özellikleri ile larva ve yavru gelişim aşamalarında

meydana gelen morfolojik değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Akvaryum ve Anaç Balık Materyali

Anaç balıkların yumurtlamasından önce, 15 adet komet japon balığı (Sinop Su Ürünleri Fakültesi laboratuvar şartlarında üretilmiş 2 yıl 5 ay 10 gün yaşlı) bir akvaryumda (boyu 170 cm, eni 45 cm ve yüksekliği 75 cm) teke karidesi (*Palaemon adspersus* Rathke, 1837) ve alabalık pelet yemi ile iki hafta süreyle kondisyon kazandırmak amacıyla beslenmiştir. Birbirlerini kovalamaya başlamış iki adet komet japon (dişi; 117,0 g ağırlığında ve 12,2 cm uzunluğunda, erkek; 73,0 g ağırlığında ve 15,4 cm uzunluğunda) çalışmada anaç olarak kullanılmıştır.

Denemede kullanılan anaç balıkların stoklanmasında içerisine yumurtaların yapışması için yapay bitki yerleştirilmiş, bir adet akvaryum (boyu 110 cm, eni 50 cm ve yüksekliği 45 cm) kullanılmıştır. Akvaryumun su sıcaklığı termostatlı ısıtıcı ile devamlı 20±2°C de tutulmuştur.

2.2. Yem Materyali

Yumurtadan çıkmış ve besin kesesini absorbe etmiş olan larvalara ilk 5 gün, günde 2 defa (sabah ve akşam) yumurta sarısı bir petride su ile iyice eritilerek bir damlalık vasıtasıyla verilmiştir. Yavruların dışardan yem almaya başladığı 6 günden itibaren sabah gökkuşuğu alabalık pelet

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Yemlerin Besin Değerleri

| Maddeler | P. adaperus* | Alabalık pelet yemi** |
|-------------------------|--------------|-----------------------|
| Ham besin maddeleri (%) | 77,84 ± 0,10 | 88,00 |
| Kuru madde | 63,31 ± 0,44 | 45,00 |
| Ham protein | 4,20 ± 0,05 | 10,00 |
| Ham yağ | 24,72 ± 0,24 | 14,00 |

*:Yığıl ve ark., 2004). **: Fabrika değerleri

yeni (havada kırılıp toz haline getirilerek yavrulara verilmiş) ve akşam çıkarılıp buzu (adaperus) (derin dondurucudan ezilerek balıkların gözden geçirilerek suya havada ezilerek) denemeye gözden geçirilerek biriktirilecek) verilmıştır. alabalıklar 33. güne kadar yavrulara bildirilen bazı pelet yemin fabrika tarafından besin maddelerinde değeri ile teke verilmmiştir.

2.3. Deneme Planı

Denemede, ancak balıkların bırakmış olduğu yumurtalar üzerinde embriyonik ve larval gelişmeler incelenmiştir. Bu amaçla belirli zaman aralıkları ile (1, 10, 25, 34, 49 ve 58. saat) üzerinde yapışmış olan yapay birkiler bir yumurtalar üzerinde mikroskop altında (4x10 makasla kesilerek yapılmış yumurtalar (8-10 adet) üzerinde oküler mikroskop altında (4x10 büyütme) çap ölçümü yapılmış ve embriyonik gelişme incelenmiştir. Yumurtaların fotografları AFX-BX mikro fotoğrafçı cihazı ile çekilmiş ve en anaacil ile stereo mikroskop altında incelenmiştir. Larvaların boy ölçümleri bir lam üzerine konularak oküler mikroskop altında (4x10 büyütme) yapılmıştır. Bu işlem larvalar dış ortamdaki yem almaya başlayınca kadar (yumurtadan çıktıkça 78 saat sonra) devam ettirilmiştir. Besin kesesini tükemiş yavruların (10 adet) boyları 0,1 mm hassasiyetli kumpas ile ölçülmüş, ağırlıkları ise 0,001 g hassasiyetli dijital terazisi ile su içerisinde tartılmıştır. Deneme süresince akvaryumun su sıcaklığı termostahtan ısıtıcı ile 20±2°C'ye sabitlenmiş ve bir hava motoru ile hava verilmştir.

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi "Corel Perfect Office 2000, Quattro Pro 9.0[®]" yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Embriyo Gelişimi
İnkubasyon süresinin 58 saat sürdüğü saptanmıştır. İnkubasyon süresince yumurtaların belirli zaman aralıkları ile tespit edilmiş çap

ölçümleri Çizelge 2'de gösterilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda inkubasyon süresince yumurta çapında kısa eksen ve uzun eksen arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Hentz yumurtasının ve döllenmiş yumurtaların kalıverengimsi-sarı renkte, elipsoid şekilde ve yapılmış özelliğe sahip olup yumurtaların kısa ekseninin 0,6-1 mm, uzun ekseninin ise 1-1,3 mm uzunluğunda olduğu belirtilmiştir (Çizelge 2).

Yumurtlamadan 5 saat sonra, embriyonun yumurta sarısını üzerinde kapak şekli aldığı bu dönem Blastula safhasına tekabül ettiği, dolayısıyla 2, 4, 8, 16 ve 32 hcreli dönem yani morula döneminin geçilmiş olduğu anlaşılmıştır. Bu dönemde yumurta kısa eksen uzunluğunun 0,63-1,00 mm, uzun eksen uzunluğunun 1,00-1,58 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Yumurtlamadan 10 saat sonra, embriyonun vitellusun yarısından fazlasını sarıldığı, yumurta kısa eksen uzunluğunun 0,7-0,98 mm, uzun eksen uzunluğunun 1,33-1,58 mm olduğu, embriyonun yumurta sarısını tamamen kuşattığı ve bu aşamadan embriyo safhasının erken gastula safhasına tekabül ettiği saptanmıştır (Çizelge 2, Şekil 1).

Yumurtlamadan 25 saat sonra embriyonun besin kesesini tamamen sarıldığı ancak gözün henüz oluşmadığı, yumurtanın kısa ekseninin 0,65-1,20 mm, uzun ekseninin 1,52-1,82 mm arasında olduğu (Çizelge 2) ve bu safhanın geç gastula safhasına tekabül ettiği belirtilmiştir. Yumurtlamadan 34 saat sonra embriyonun kuyruk kısmının besin kesesinden ayrılmış olduğu, kafa ile gözün teşekkül ettiği ve şeffaf yapıda olduğu, yumurtanın kısa ekseninin 0,6-1,60 mm ve uzun ekseninin 1,55-1,85 mm arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Yumurtlamadan 49 saat sonra embriyo kuyruğunun serbest hal aldığı, gözlerde pigmentleşimin başladığı ve kabın oluştuğu görülmüştür. Yumurtanın kısa ekseninin 0,6-1,65 mm ve uzun ekseninin 1,65-1,93 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Çizelge 2).

Yumurtlamadan 58 saat sonra embriyonun diz bir görünüme aldığı ve kuyruğu sağa sola hareket ettirdiği gözlemlenmiştir. Kafa ile gözün daha da büyüdüğü belirlenmiş ve kalp atışları mikroskop altında daha net izlenmiştir. 58. saat sonunda yumurtanın kısa ekseninin 0,6-1,80 mm ve uzun ekseninin 1,73-1,98 mm arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

3.2. Larva Gelişimi

Yumurtalar döllenildikten 58 saat sonra besin keseli larvaların yumurtadan çıkmaya başladıkları görülmüştür. İlk çıkan larvaların akvaryumun dibinde, akvaryum camında ve yapay birkilere yapışık bir şekilde durdukları gözlemlenmiştir. Besin keseli larvaların besin kesesi (kısa ve uzun eksen

boyu) ve total boy ölçümleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Yumurtadan yeni çıkmış prelarvaların boyları 4-4,5 mm arasında olup 2,2-2,6 mm uzunluğunda vitellus kesesi ihtiva ettiği (Çizelge 3) ağızın, antusun ve hava kesesinin henüz oluşmadığı, başın vücudunda orana küçük olduğu (Şekil 2), larvaların akvaryum dibinde ve yapay otlarda yapışık bir şekilde tutundukları ve zaman zaman aşağı yukarı dikey hareketler yaptıkları izlenmiştir.

Yumurtadan çıktıkça 10 saat sonra, larvaların boyların 4-4,6 mm arasında olduğu ve 2,1-2,5 mm uzunluğunda vitellus kesesi ihtiva ettiği (Çizelge 3) belirlenmiş olup gözlerdeki pigmentleşme ve kan dolaşımı mikroskop altında ilk kez izlenmiştir.

Yumurtadan çıktıkça 49 saat sonra kuyruk yüzgeci sualtının belirginleştiği, ağızın açıldığı, beyin loplarının birleşik olduğu ve göz gelişiminin tamamlandığı belirtilmiştir. Larvaların bu dönemde total boyların 4,40- 5,00 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3, Şekil 3).

Yumurtadan çıktıkça 63 saat sonra larvanın hareketli olduğu, kafanın üzeri örümcek şeklinde, dorsal bölgenin notatal ve ventral bölgenin sıralı pigmentle örtülmüş olduğu saptanmıştır (Şekil 4). Larvaların bu dönemde total boyların 4,6-5,2 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Çizelge 3).

Yumurtadan çıktıkça 78 saat sonra dorsal, ventral ve kaudal yüzgeçlerin kendi sınırlarını oluşturduğu, omurluk, miyomerler, hava kesesi, mide ve antusün oluştuğu gözlemlenmiştir. Larvaların hava keselerini hava ile doldurduğu, serbest

olarak yüzmeye başladıkları ve akvaryumun yüzeyine çıktıkları izlenmiştir. Larvanın bu dönemde total boyların 4,80- 5,30 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Çizelge 3).

3.3. Yavru Gelişimi
Besin kesesini absorbe etmiş yavrular serbest yüzmeye başladıkları sonra 33. güne kadar yavrular üzerinde yapılan ölçüm ve tartımlar Çizelge 4 de belirtilmiştir.

Yavru besin kesesini tüketip hava kesesini doldurduktan sonra total boyun 5,1-5,4 mm arasında ve ortalama 5,2±0,002 mm olduğu saptanmıştır. 1. gün sonunda, besin kesesinin tamamen absorbe edildiği, dışardan yem almaya başladığı ve total boyun 5,1-5,4 mm arasında olduğu belirtilmiştir (Çizelge 4, Şekil 5).

Besin kesesini tükettikten 2. gündeki yavruların total boylarının minimum 5,3 mm, maksimum 5,6 mm ve ortalama 5,49±0,21 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4, Şekil 6).

Yavruların ağırlıkları, 0,001 g hassasiyetli terazisi ile kez besin kesesini tükettikten 20 gün sonra ölçülmüştür. Bu süre sonunda yavruların ağırlıkları 0,004 ile 0,041 g arasında değişimle beraber ortalama 0,020±0,003 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Besin kesesinin absorbesinin 6. günden 33. güne kadar teke karidesi ve alabalık toz yem ile yemlenen yavruların 33. gün sonunda 12-30 mm ve ortalama 17,125 ±0,305 mm boya, 0,017-0,425 g ve ortalama 0,083±0,011 g ağırlığı ulaştıkları belirtilmiştir (Çizelge 4, Şekil 7). Yavruların renginin 19. günden sonra turuncu-sarımsı ve kahverengimsi bir renk aldıkları belirtilmiştir.

Çizelge 2. Yumurtanın İnkubasyon Süresince Gelişimi

| Zaman (Saat) | Kısa Eksen (mm) (n=8-10) | | | | Uzun Eksen (mm) (n=8-10) | | | |
|--------------|--------------------------|----------|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|--|--|
| | Minimum | Maksimum | Ortalama±Std.Hata | Minimum | Maksimum | Ortalama±Std.Hata | | |
| 1 | 0,60 | 1,00 | 0,830±0,020* | 1,00 | 1,30 | 1,100±0,017* | | |
| 10 | 0,70 | 0,98 | 0,890±0,035 | 1,33 | 1,58 | 1,430±0,020 | | |
| 25 | 0,65 | 1,20 | 0,920±0,020 | 1,52 | 1,82 | 1,750±0,020 | | |
| 34 | 0,60 | 1,60 | 1,220±0,040 | 1,55 | 1,85 | 1,820±0,030 | | |
| 49 | 0,60 | 1,65 | 1,450±0,030 | 1,65 | 1,93 | 1,870±0,020 | | |
| 58 | 0,60 | 1,80 | 1,580±0,050* | 1,73 | 1,98 | 1,920±0,040* | | |

Çizelge 3. Besin Keseli Larva Gelişimi

| Zaman (Saat) | Besin Kesesi Boyu (mm) (n=10) | | | | Total Boy (mm) (n=10) | | | |
|--------------|-------------------------------|----------|-------------------|---------|-----------------------|-------------------|--|--|
| | Minimum | Maksimum | Ortalama±Std.Hata | Minimum | Maksimum | Ortalama±Std.Hata | | |
| 1 | 2,20 | 2,60 | 2,321±0,024 | 4,00 | 4,50 | 4,300±0,013 | | |
| 10 | 2,10 | 2,50 | 2,313±0,028 | 4,00 | 4,60 | 4,300±0,014 | | |
| 25 | 2,00 | 2,30 | 2,250±0,059 | 4,10 | 4,70 | 4,350±0,012 | | |
| 34 | 1,90 | 2,20 | 2,125±0,051 | 4,20 | 4,70 | 4,500±0,026 | | |
| 49 | 1,20 | 2,00 | 1,876±0,039 | 4,40 | 5,00 | 4,800±0,021 | | |
| 58 | 0,60 | 1,90 | 1,077±0,077 | 4,60 | 5,20 | 4,930±0,021 | | |
| 63 | 0,50 | 1,60 | 0,983±0,013 | 4,60 | 5,20 | 5,000±0,033 | | |
| 78 | 0,50 | 0,80 | 0,640±0,022 | 4,80 | 5,30 | 5,100±0,024 | | |

Çizelge 4. Besin Kesesini Tüketmiş Yavru Gelişimi

| Zaman (Gün) | Total Boy (mm) (n=10) | | | Ağırlık (g) (n=10) | | |
|-------------|-----------------------|----------|----------------------|--------------------|----------|----------------------|
| | Minimum | Maksimum | Ortalama± Std.1.Hata | Minimum | Maksimum | Ortalama± Std.1.Hata |
| 1 | 5.1 | 5.4 | 5.200±0.002 | * | * | * |
| 2 | 5.3 | 5.6 | 5.490±0.021 | * | * | * |
| 19 | 8.0 | 12.5 | 11.167±0.087 | 0.004 | 0.041 | 0.020±0.003 |
| 20 | 10.0 | 15.0 | 11.430±0.166 | 0.009 | 0.168 | 0.040±0.009 |
| 26 | 10.5 | 17.0 | 13.500±0.407 | 0.010 | 0.296 | 0.071±0.010 |
| 29 | 11.0 | 24.0 | 14.600±0.288 | 0.017 | 0.425 | 0.085±0.011 |
| 33 | 12.0 | 30.0 | 17.125±0.305 | | | |

*Tartımlar yapılamamıştır.

Bu çalışmada, komet japon balığının inkubasyon süresinin 20±2°C de 58 saat olduğu, besin kesesinin ise 78 saat de tüketildiği ve yavruların renklerinin kendi gerçek renklerine 19. günden sonra kavuştukları belirlenmiştir. Bu sonuçların Geldiay (1985), Temelli (1989) ve Albaz (1984)'ün bildirdiği değerlerle paralellik gösterdiği görülmüştür.

Temelli ve Albaz (1991). *C. auratus*'un inkubasyon süresinin 5 gün devam ettiğini bildirmişlerdir. Temelli (1989), *C. auratus*'un inkubasyon süresinin 3-5 gün olduğunu, açılan yumurtalardan çıkan larvaların 3 gün içerisinde besin kesesini tüketerek yem almaya başladıklarını bildirmiştir. Bu çalışma ile sözü geçen literatürler kıyaslandığında 58 saatlik inkubasyon süresinin ve 78 saatlik besin kesesi absorbe süresinin Temelli (1989)'ün bildirdiği değerlerle paralellik gösterdiği ancak inkubasyon süresinin Temelli ve Albaz (1991)'in bildirdiği değerlerden daha az olduğu belirlenmiştir. Bu durum bu çalışmadaki su sıcaklığının (20±2°C) Temelli ve Albaz (1991)'in çalışmasındaki su sıcaklığından (18°C) daha fazla olmasından ve anaç balıkların özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Wang ve Kernehan (1979) varyete belirtmeden Japon balıklarında (*C. auratus*) yumurta çapını 1,20-1,70 mm arasında belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise yumurta çapının (uzun eksen) 1,00-1,98 mm arasında olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada beklenildiği gibi, yumurta çapı ile inkubasyon süresi arasında doğru bir ilişkinin olduğu, yani yumurta çapının zamana göre büyüdüğü (Çizelge 2), yine besin kesesi çapı ile total boy arasında ters bir ilişkinin olduğu, yani besin kesesi tüketildikçe larva boyunun arttığı görülmüştür (Çizelge 3). Bu sonuçlar ilgili literatürlerle (Bayraklı ve ark., 2001; Senoo ve ark., 1994) paralellik göstermiştir.

C. auratus'da yumurtalar ilk açıldığında larva boyunun 3,0 mm (Watson, 1939) ile 4,0-4,5 mm (Wang ve Kernehan, 1979) arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise 4,0-4,5 mm arasında bulunmuştur. Bu sonucun Wang ve

Kernehan (1979)'ün bildirdiği değerlerle paralel olduğu belirlenmiştir.

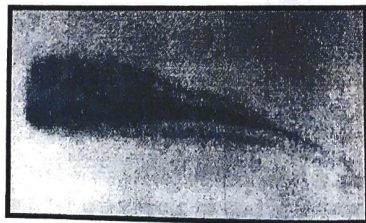
C. auratus'da besin kesesi ilk tüketildiğinde larva boyunun 5,8 mm, postlarva boyunun ise 9,5 mm olduğu bildirilmiştir (Wang ve Kernehan, 1979). Bu çalışmada ise besin kesesi ilk tüketildiğinde boyun 5,1-5,4 mm arasında, larvalar kendi gerçek renklerine ulaştıklarında (19. günde) ise boyun 8,0-12,5 mm arasında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. Yumurtlamadan 10 saat sonra yapay bitkiye yapışmış yumurta (0,7-1,58 mm) (Orijinal).



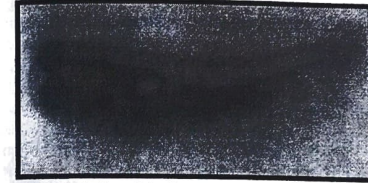
Şekil 2. Yumurtadan yeni çıkmış prelarva (4-4,5 mm) (Orijinal).



Şekil 3. Yumurtadan çıkıştan 49 saat sonraki larva (4,4-5,0 mm) (Orijinal).



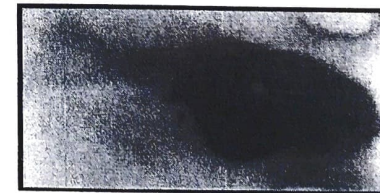
Şekil 4. Yumurtadan çıkıştan 63 saat sonraki larva (4,6-5,2 mm) (Orijinal).



Şekil 5. Besin kesesini tüketmiş bir günlük yavru (5,1-5,4 mm) (Orijinal).



Şekil 6. Besin kesesini tüketmiş iki günlük yavru (5,3-5,6 mm) (Orijinal).



Şekil 7. Besin kesesini tükettikten 33 gün sonraki yavru (12-30 mm) (Orijinal).

4. KAYNAKLAR

- Albaz, A.G., 1984. Akvaryum Tekniği ve Balıkları, Acargil Matbaası, İzmir, 403 sayfa.
- Anonim, D.İ.E. 1996-2001. Akvaryum Balıkları İthalat, İhracat Verileri. Özel Görüşme, Ankara, 2001.
- Bayraklı, B., Bilgin, S., Satılmış, H. ve Bircan, R. 2001. Zebra Çiklit (*Cichlasoma nigrofasciatum* Günther, 1868)'in Üreme Biyolojisi ve Yavru Gelişimi. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Hatay, 1: 529-540.

- Geldiay, R. 1985. Akvaryum Kurulması. Malzemesi, Bitkileri, Balıkları ve Bakımı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Bornova, İzmir, 180 sayfa.
- Moyle, P. B. 1976. Inland fishes of California. University of California Press, Berkeley 405 p.
- Senoo, S., Kaneko, M., Cheah, S. and Ang, K. 1994. Egg Development, Hatching, and Larval Development of Marble Goby *Oxyeleotris marmoratus* under Artificial Rearing Conditions. Fisheries Science, 60, (1): 1-8.
- Smith, H. M. 1909. Japanese goldfish, their varieties and cultivation, a practical guide to the Japanese method of goldfish culture for amateurs and professionals. W. F. Roberts Co., Washington, D. C. 112 p.
- Temelli, B., Albaz, A.G., Korkut, A. ve Fırat, A. 1991. *Carassius auratus*, *Carassius carassius* Türü Japon Balıklarının Üremesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 8. (31-32): 133-142.
- Temelli, B., Albaz, A.G. 1991. E.Ü. Su Ürünleri Yüksek Okulu Bornova tesislerinde Japon balığı (*Carassius carassius*) yetiştiriciliği. E.Ü. Su ürünleri fakültesi eğitimiminin 10. yılında Su Ürünleri sempozyumu. 12-14 Kasım 1991, 573-577.
- Temelli, B., 1989. Açık Havuzlarda Japon Balığı (*Carassius auratus* L.,1758) Yetiştiriciliği. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir, 137 s.
- Yetim, M. 1990. Türkiye de Bulunabilen Akvaryum Balıklarının Beslenme Olanaklarının Araştırılması. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zooloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, 81 sayfa.
- Yigit, M., Türker, A., Ergün, S., Karaali, B. ve Bilgin, S. 2004. Evaluation of the Protein Quality of two Shrimp Species (*Palaemon elegans* and *Palaemon adspersus*) as Feed for Black Sea Turbot (*Psetta maxima*) with Reference to Ammonia Nitrogen Excretion Rates. Journal of the World Aquaculture Society. (in Press- manuscript number 02-FN-96).
- Wang, J. C. S. ve R. J. Kernehan, 1979. Fishes of the Delaware estuaries: a guide to the early life histories. Ecological Analysts, Towson, Md. 410 p.
- Watson, J. M. 1939. The development of the weberian ossicles and anterior vertebrae in the goldfish. Proc. R. Soc. Lond., Ser. B. 123, (849): 452-472.
- Wiegand, M.D. 1995. The goldfish (*Carassius auratus*) as a model system for the study of embryonic and larval lipid metabolism in cyprinid fish. Aquaculture, 129, (1-4): 136-137.

BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'ya DUYARLILIKLARININ BELİRLENMESİ

İsmail ERPER
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Ümit SERDAR
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Gürsel KARACA
S.D.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta
Geliş Tarihi: 15.11.2003

Özet: Bu araştırma, Karadeniz Bölgesinden selekte edilmiş bazı kestane genotiplerinin kestane kanseri hastalığı etmeni *C. parasitica* (Murrill) Barr'ya karşı duyarlılıklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2002 yılında Ordu ili Fatsa ilçesinde bulunan kestane bahçesindeki 5 yaşlı fidanlar üzerinde yürütülmüştür. Denemede, Samsun'dan selekte edilen üç (552-8, 554-14 ve 556-8) ve Sinop'tan selekte edilen beş kestane genotipi (SE 3-12, SE 18-32, SE 21-2, SE 21-9 ve SA 5-1) ile patojenin Salıpazarı ilçesinde (Samsun) elde edilen virülent bir izolatu (S 78-02) kullanılmıştır. İnokulasyondan 4.5 ay sonra lezyon alanları ölçülmüş ve piknit oluşumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, *C. parasitica*'ya duyarlılık bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En geniş lezyon alanına ve lezyon alanında bol miktarda piknite sahip olan SA 5-1 genotipi en duyarlı genotip olarak saptanmıştır. 556-8 ve SE 3-12 genotipleri ise en küçük lezyon alanlarına ve daha az piknit oluşumuna sahip olmaları nedeniyle nispeten dayanıklı genotipler olarak belirlenmişlerdir.

DETERMINATION OF THE REACTIONS OF SOME CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.) GENOTYPES AGAINST *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr

Abstract: The aim of this research is to determine the reactions of some chestnut genotypes selected from the Blacksea Region against Chestnut Blight disease agent *C. parasitica* (Murrill) Barr. The research was performed on five years old chestnut seedlings in an orchard in Fatsa district of Ordu province, in 2002. Three genotypes selected from Samsun (552-8, 554-14 and 556-8) and five genotypes selected from Sinop (SE 3-12, SE 18-32, SE 21-2, SE 21-9 and SA 5-1) and a virulent isolate of the pathogen (S 78-02) obtained from Salıpazarı district (Samsun) were used in the study. Lesion areas were measured 4.5 months after inoculation and pycnidia formations were examined. As a result, it was determined that the difference among the genotypes, in terms of their reactions against *C. parasitica*, was statistically significant. SA 5-1 genotype, which has the largest lesion areas and abundant pycnidia on lesions was found as the most susceptible genotype. 556-8 and SE 3-12 genotypes which have smaller lesion areas and less pycnidia on lesions, were determined to be rather resistant against the disease.

Key Words: Chestnut, *Cryphonectria parasitica*, susceptibility

1. GİRİŞ

Kestane ülkemizin Karadeniz, Marmara ve Ege Bölgelerinde yetiştirilen önemli meyve türlerinden biridir. Türkiye 50.000 ton üretim ile dünyada önemli kestane üreticileri arasında yer almaktadır (Anonymous, 2003). Bu meyve türü, ülkemizde orman alanlarında doğal olarak bulunmaktadır. Bu bakımdan özellikle orman köylüsünün önemli geçim kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Karadeniz Bölgesi ülkemizin önemli kestane üretim alanlarından biridir. Bölgede Sinop ve Samsun illerinde yapılan seleksiyon çalışmalarıyla üstün verim ve kaliteye sahip olan genotipler selekte edilmiştir (Serdar, 1999; Serdar ve Soylu, 1999).

Dünyada kestane yetiştiriciliğini tehdit eden iki önemli hastalık bulunmaktadır. Bunlar *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'nın neden olduğu Kestane Kanseri ve *Phytophthora cinnamomi* Rands ve *Phytophthora cambivora*

(Petri) Buism.'nın neden olduğu Mürekkap Hastalığı'dır. Ülkemizde kestane üretimini sınırlayan en önemli hastalık Kestane Kanseri'dir (Delen, 1975; Baykal ve ark., 2000; Çeliker ve Onoğur, 2001). Bu hastalık tüm kestane alanlarımızda gündün güne hızla yayılmaktadır. Hastalığın kimyasal mücadelesi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar sonucunda; bazı sistemik fungusitlerin patojenle mücadelede etkili olabileceği, ancak sürekli uygulama sonucu patojenin bu kimyasallara karşı dayanıklılık kazanabildiği tespit edilmiştir (Delen, 1979; 1980). Bazı Avrupa ülkelerinde hastalığın biyolojik mücadelesi konusunda yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Heiniger ve Rigling, 1994). Bu konuda ülkemizde de araştırmalar başlamıştır. Coşkun ve ark. (1998), orta derecede virülent bazı ırkları 6 veya 7 bölgeden izole etmiş, fakat bu izolatlardan sitoplazmalarının dsRNA içermediklerini

belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise 13 hipovirülent ırktan 7'sinin dsRNA içerdiği bulunmuştur (Çeliker ve Onoğur, 1998). Halen ülkemizde hastalığın biyolojik mücadelesinde hipovirülent ırkların etkinlikleri üzerinde yapılan çalışmalar devam etmektedir (Çeliker ve Onoğur, 2000; Çeliker ve Onoğur, 2001).

Bu hastalığın diğer bir mücadele yöntemi kestane yetiştiriciliğinde dayanıklı tür veya çeşitlerin kullanılmasıdır. Çin (*Castanea mollissima* Blume) ve Japon (*Castanea crenata* Sieb. & Zucc) kestanelerinin bu hastalığa karşı dayanıklı olduğu bilinmektedir (Mc Kay ve Jaynes, 1969; Burnham ve ark., 1986; Hebard ve Shain, 1988; Anagnostakis, 1992; Huang ve ark., 1996). Bununla birlikte Avrupa kestanesi (*Castanea sativa* Mill.)'nin çeşit ve genotipleri arasında da hastalığa karşı duyarlılık bakımından farklılıklar bulunmaktadır (Soylu, 1984; Bounous ve ark., 1993). İsviçre'de kestane kanserine dayanıklı genotiplerin belirlenmesi konusunda geniş çaplı bir seleksiyon çalışması yapılmış ve kansere dayanıklı 120 klon seçilmiştir (Bazzigher ve Miller, 1987). Marmara Bölgesinde yapılan bir çalışmada, 7 Türk kestane çeşidinin kestane kanseri hastalığına karşı reaksiyonları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Vakit Kestanesi ve Dursun Kestanesinde kanser gelişiminin olmadığı ve bu çeşitlerin denemede kullanılan diğer çeşitler olan Firdula, Osmanoğlu, Hacı Ömer, Sarı Aşlama ve Seyrek Diken çeşitlerine göre hastalığa daha dayanıklı oldukları tespit edilmiştir (Baykal ve ark., 2000).

Bu araştırma, Karadeniz Bölgesinden selekte edilmiş olan bazı kestane genotiplerinin Kestane Kanseri etmeni *C. parasitica*'ya karşı duyarlılıklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Samsun'dan selekte edilen üç (552-8, 554-14 ve 556-8) (Serdar ve Soylu, 1999) ve Sinop'tan selekte edilen beş kestane genotipinin (SE 3-12, SE 18-2, SE 21-2, SE 21-9 ve SA 5-1) (Serdar, 1999) Kestane Kanseri hastalığına duyarlılıkları incelenmiştir. Deneme, Ordu ili Fatsa ilçesindeki deneme bahçesinde bulunan 5 yaşlı fidanlar üzerinde, Samsun ilinin Salıpazarı ilçesindeki Kestane Kanseri hastalığı ile doğal olarak bulaşık kestane alanlarından izole edilen virülent bir *C. parasitica* izolatu (S 78-02) kullanılarak yürütülmüştür. Fungus ilk olarak patates dekstroza agar (Difco-PDA) ortamına aktarılarak 25°C'de geliştirilmiştir. Daha sonra gelişme uçlarından alınan 5 mm çaplı diskler, 20 ml PDA içeren 9 cm çapındaki

petri kaplarının merkezine yerleştirilerek, karanlıkta 25°C'de 5 gün inkübasyona bırakılmıştır.

Deneme bahçesinde bulunan ve her bir genotipe ait kestane fidanlarının 3-4 cm çapındaki dalları seçilerek, 5 mm çaplı steril mantardeliği ile kabuk üzerinde delikler açılmıştır. PDA ortamında gelişen koloninin uç kısmından aynı şekilde kesilen agar parçaları, steril bistüri yardımıyla açılan deliklere yerleştirilmiş ve bu kısımlar parafilm ile kapatılmıştır. Fungus aşılınmamış PDA petrilerinden kesilen agar parçalarının yerleştirildiği delikler kontrol olarak ele alınmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İnokulasyondan 4.5 ay sonra oluşan nekrotik alanın eni ve boyu ölçülmüştür. Kanseri alanı eliptik formül kullanılarak hesaplanmıştır (Rigling ve ark., 1989). Ayrıca lezyon alanlarındaki piknit oluşumları da gözlenmiştir. Elde edilen veriler Mstat istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan'ın çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu çalışma sonucunda, *C. parasitica* ile inoküle edilmiş farklı kestane genotiplerinin dallarında oluşan lezyon alanları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

556-8, SE 3-12 ve SE 21-9 genotipleri en küçük lezyon alanlarına sahip olmuşlardır. Bu genotiplerden 556-8 ve SE 3-12'de piknit oluşumunun az, SE 21-9'da ise çok olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla hem lezyon alanı hem de piknit oluşumu dikkate alındığında 556-8 ve SE 3-12'nin kansere en dayanıklı genotipler oldukları belirlenmiştir. En duyarlı genotip olarak saptanan SA 5-1 en büyük lezyon alanına sahip olmuş, ayrıca bu genotipin lezyon alanında bol miktarda piknit oluşmuştur. Lezyon alanları bakımından aynı grupta yer alan SE18-2, SE21-2, 554-14 ve 552-8 genotiplerinin hastalığa orta derecede duyarlı oldukları tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, Karadeniz Bölgesinden selekte edilen bazı kestane genotiplerinin, kestane kanseri hastalığına karşı duyarlılıkları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Nitekim Soylu (1984) ve Bounous ve ark. (1993) Kestane Kanseri hastalığına dayanıklılık bakımından Avrupa kestanesi (*Castanea sativa* Mill.)'nin çeşit ve genotipleri arasında farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Soylu ve ark. (1994) 13 yıllık gözlemlerine dayanarak, Vakit kestanesi (52112) ve Firdula (62309) çeşitlerinin kestane kanserinden daha az etkilendiklerini

bildirmişlerdir. Baykal ve ark. (2000) ise yaptıkları çalışmada, 7 Türk kestane çeşidinin Kestane Kanseri hastalığına karşı reaksyonlarını incelemişler ve çeşitlerin patojene karşı hassasiyetlerinin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle Vakıf Kestanesi ve Dursun Kestanesinde kanser gelişiminin olmadığı ve bunların hastalığa karşı, Firdula, kullanılan diğer çeşitler olan Firdula, Osmanoğlu, Hacı Ömer, Sarı Aşlama ve Seyrek Diken çeşitlerinden daha dayanıklı oldukları tespit edilmiştir.

Kestane alanlarında her geçen gün hızla yayılan Kestane Kanseri hastalığına karşı etkili mücadele yöntemlerinin en kısa sürede geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla hastalığın biyolojik mücadelesi üzerindeki çalışmalara ek olarak, kestane üretiminde dayanıklı çeşit ve genotiplerin seleksiyonu da önem taşımaktadır. Bölgemizde hakim olan virulent ırklarla uyumlu hipovirulent ırklar belirlenerek bunlar biyolojik savaşta kullanılmaya kadar hastalığın zararını ve yayılış hızını azaltmak amacıyla, mevcut kestane alanlarında koruyucu kültürel uygulamalara önem verilmelidir. Ayrıca yeni tesis edilecek kestane bahçelerinde 556-8 ve SE 3-12 gibi nispeten dayanıklı genotiplerin kullanılması tavsiye edilebilir.

Çizelge 1. Farklı Kestane Genotiplerinin *C. parasitica* İle İnokulasyonu Sonucu Oluşan Lezyon Alanları ve Piknit Oluşumları

| Kestane Genotipleri | Lezyon Alanı (cm ²) | Piknit Oluşumu |
|---------------------|---------------------------------|----------------|
| 552-8 | 11,43 ab | Piknit çok |
| 554-14 | 11,00 ab | Piknit çok |
| 556-8 | 8,69 a | Piknit az |
| SE 3-12 | 9,34 a | Piknit az |
| SE 18-2 | 11,50 ab | Piknit çok |
| SE 21-2 | 10,58 ab | Piknit çok |
| SE 21-9 | 9,88 a | Piknit çok |
| SA 5-1 | 13,41 b | Piknit çok |

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan çoklu karşılaştırma testine göre farklılık yoktur (P=0.05)

4. KAYNAKLAR

- Anagnostakis, S.L., 1992. Measuring resistance of chestnut trees to chestnut blight. Canadian Journal For. Res. 22 : 568-571.
- Anonymous, 2003. <http://apps1.fao.org/servelet/XteServlet.jrun>
- Baykal, N., Tezcan, H., Soylu A., Ufuk S., Arslan Ü. ve Yahyaoglu M., 2000. Incidence of Chestnut Blight in Bursa province and reactions of some Turkish chestnut cultivars against it. The Journal of Turkish Phytopathology, 29(1): 1-5.
- Baziggher, G., Miller, G.A., 1987. Selection of *Endothia*-resistant chestnuts in Switzerland - a source of valuable breeding material. Schweizerische - Zeitschrift- für - Forstwesen 138 (9): 799-813.
- Bounous, G., Paglietta R., Craddock, J. H. and Bellini E., 1993. An overview of chestnut breeding. Proc. of the International Cong. on Chestnut, Spoleto, October 20-23, 251-269.
- Burnham, C. R., Rutter P. A. ve French D.W., 1986. Breeding blight-resistant chestnuts. Plant Breeding Reviews 4: 347-397.
- Coşkun, H., Turchetti T. ve Maresi G., 1998. Batı Karadeniz ve Marmara Bölgesi ormanlarında Kestane Kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.)'nin hipovirulent ırklarının saptanması yöntemleri ve sonuçları üzerinde araştırma. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, 21. 25 Eylül 1998, Ankara, 39-41.
- Çeliker, N. M. ve Onoğur E., 1998. Determining the hypovirulence in the isolates of Chestnut Blight (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.) in Turkey. J. Turk. Phytopath. 27 (2-3): 145-146.
- Çeliker, N. M. ve Onoğur E., 2000. Investigations on the control of Chestnut Blight [*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr] by hypovirulent strains (Abstract). COST G4 Multidisciplinary chestnut Research Meeting and Workshop on Tree Physiology and Diseases and Pests, May 4-6, 2000 Greece.
- Çeliker, N. M. ve E. Onoğur, 2001. Türkiye'de Kestane Kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.) Hastalığına Karşı Biyolojik Mücadele Olanakları. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi. 3-8 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Delen, N., 1975. Distribution and the biology of Chestnut Blight (*Endothia parasitica* (Murrill) Anderson and Anderson). J. Turkish Phytopath. 4 (3): 93-113.
- Delen, N., 1979. Studies on the control possibilities of Chestnut Blight (*Endothia parasitica* (Murr.) A. and A.) in Turkey. J. Turkish Phytopath. 8 (2-3): 51-76.
- Delen, N., 1980. Studies on the control possibilities of Chestnut Blight (*Endothia parasitica* (Murr.) A. and A.) in Turkey. J. Turkish Phytopath. 9 (1): 27-47.
- Hebard, F. V. ve Shain L., 1988. Effects of virulent and hypovirulent *Endothia parasitica* and their metabolites on ethylene production by bark of American and Chinese chestnut and scarlet oak. Phytopathology 78: 841-845.
- Heiniger, U. ve Rigling D., 1994. Biological control of Chestnut Blight in Europe. Ann. Rev. Phytopathol. 32: 581-599.
- Huang, H., Carey A W., Dane F. ve Norton J. D., 1996. Evaluation of Chinese chestnut cultivars for resistance to *Cryphonectria parasitica*. Plant Dis. 80: 45-47.
- Mc Kay, J. W. ve Jaynes R. A., 1969. Chestnuts. In: Handbook of North American Nut Trees. R. A. Jaynes (ed.) Northern Nut Growers Assn., Knoxville, Tenn., pp. 281-285.
- Rigling, D., Heiniger, U. ve Hohl, H.R., 1989. Reduction of laccase activity in dsRNA-containing hypovirulent strains of *Cryphonectria (Endothia) parasitica*. Phytopathology 79: 219-223.
- Serdar, Ü., 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop vicinity. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort. 494, p. 327-332.

Serdar, Ü. ve Soylu A., 1999. Selection of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Samsun vicinity. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort. 494, p. 333-338.

Soylu, A., 1984. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 59, Yalova.

Soylu, A., Ufuk, S. ve Ferhatoglu, Y., 1994. Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yolu ile ıslahı. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araş. Enst. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Yay.No:16, 23 s.

HERBİSİTLERİN BİTKİ PATOJENLERİNE ETKİSİ

Hüseyin MENNAN Miray ARLI SÖKMEN
Mehmet Ali SEVİK Hareşer MENNAN
O.M.Ü Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 08.04.2003

ÖZET: Bir hastalığın ortaya çıkışı ve seyirinde çevresel faktörlerin büyük önemi vardır. Bu faktörler arasında tarım alanlarında yabancı otların kontrolü için yaygın şekilde kullanılan herbisitler, bitki patojeni fungus bakteriyel ve virüsler gibi etkenler de yer almaktadır. Diğer taraftan uygulanan herbisitler de bu patojenlerin yayılmasını azaltmaktadır. Bu bakımdan, kullanılan herbisitlerin patojenlerin gelişimini azaltmasıyla birlikte, toprakta hızla yayılan patojenlerin gelişimini de kontrol altına almayı amaçlamıştır. Bu çalışmada, herbisitlerin patojenlerin gelişimini azaltmasıyla birlikte, toprakta hızla yayılan patojenlerin gelişimini de kontrol altına almayı amaçlamıştır. Bu çalışmada, herbisitlerin patojenlerin gelişimini azaltmasıyla birlikte, toprakta hızla yayılan patojenlerin gelişimini de kontrol altına almayı amaçlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Herbisit, fungus, bakteri, virüs, hastalık

THE IMPACT OF HERBICIDES ON PLANT PATHOGENS

ABSTRACT: Environmental factors have significant effect on disease occurrence and progress. Among these factors, herbicides which are commonly used to control weeds in agricultural areas have an impact on plant diseases by causing various effects on fungi, bacteria and viruses. On the other hand, one herbicide may limit the growth of a pathogen increased as a result of a herbicide treatment. In relation to the herbicide to be used, the one which has maximum suppressive effect while the other may promote it. In relation to the herbicide to be used, the one which has maximum suppressive effect on the growth of plant pathogen but minimum on beneficial microorganisms, and the one which could decompose rapidly in the environment should be preferred.

Key Words: Herbicide, fungus, bacteria, virus, disease

1. GİRİŞ

Yabancı otlar kültür bitkilerinde değişen oranlarda verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu kötü önlemek veya en aza indirmek amacı ile kültürel, fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bunlar içerisinde sonuncu hemen alınabilmesi ve uygulamasının kolay olması nedeni ile kimyasal mücadele diğerlerine göre daha yoğun olarak kullanılmaktadır (Anonymous, 2002).

Son yıllarda tarımda herbisit kullanımının, bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de artış göstermiştir (Anonymous, 2002). Herbisit uygulamalarındaki artış fitopatolojik açıdan birçok yan etkileri beraberinde getirmektedir. Bu herbisitlerin bilinçsizce, gelişigüzel ve aşırı dozda kullanılması sonucunda, esas hedef dışındaki canlılar ve diğer çevre unsurları bundan olumsuz etkilenmektedir. Yabancı ot mücadelesinin başarıya ulaşabilmesi için herbisitlerin yabancı ota olan etkisinin dışında, özellikle bitki patojenlerine ve toprak mikroorganizmalarına olan etkilerinin de incelenmesi gerekmektedir. Toprak kaynaklı patojenler için toprakta bulunan organik ve inorganik maddeler besin kaynağını oluşturmaktadır. Bu bakımdan yabancı otlara karşı uygulanan organik herbisitlerin, mikroorganizma tarafından karbon (C) kaynağı olarak kullanılması söz konusudur (Zindahlı, 1991).

Yabancı ot mücadelesi amacıyla uygulanan

geşitli herbisitler; bazı hastalık etmenlerinin artışına bazıların ise azalmasına neden olmaktadır. Genelde hormon tepkili herbisitlerin kullanılması ile bitkilerin hastalıklara duyarlılığında bir artış meydana gelmektedir. Hormon tepkili ilaçların bitki bünyesine alınmasından sonra bitki bünyesinde şeker miktarı ve dolayısıyla yapraklarda serbest haldeki sakkaroz miktarı artmaktadır. Yapraklarda şeker miktarının artışı patojenlerin enfeksiyonunu kolaylaştırır. Herbisit kullanımının sonucunda genel olarak fungal, bakteriyel ve viral hastalıklarda bir artış görülmektedir. Bugün için yaklaşıktır 20 kadar değişik kültür bitkisinde herbisit kullanımının takiben 20 kadar patojenin bitkiyi daha fazla enfekte ettiği bilinmektedir (Ecevit ve ark., 1999).

2. HERBİSİTLERİN FUNGUSLARA ETKİSİ

Herbisit uygulamaları özellikle toprak kaynaklı fungusları olumlu veya olumsuz etkilenmektedir. Bu etki direkt veya dolaylı olabilir.

Genel olarak hormon tepkili herbisitler fungal hastalıkların enfeksiyonunu artırmaktadır. Örneğin, misir bitkisinde kullanılan 2,4-D mısır gövdelerinde gevrekliği artırmaktadır. Bu durumda şiddetli olmayan ve normalde zarar vermeyen dolu yağışı büyük yaralanmalar meydana getirebilmektedir. Bu ise mısır rasuğu (*Ustilago*

maydis Cda.) enfeksiyonu için uygun ortam sağlamaktadır (Uygur ve ark., 1984). Yapılan çalışmada, mısırdaki 2,4-D uygulaması parselde uygulanan parselere göre mısır rasuğu hastalığı % 25 oranında artmıştır. Yine mısırdaki trichloro acetic acid (TCCA) uygulaması mısır rasuğının artışına neden olmuştur. Bunun yanında, TCA uygulaması sonucu, bezelyeler de kolay mildiyö hastalığına yakalanmaktadır. Bu durumun her iki kültür bitkisinde de TCA'nın mısır tabakasını azaltmasından ileri gelebileceği vurgulanmıştır (Özer ve ark., 1997; Raademacher, 1959 dan).

Bazı herbisit uygulamaları ise bitkileri hastalıklara daha dayanıklı hale getirmektedir. Örneğin, dimtroaniline grubu herbisitler biber, domates, patlıcan, kavun, yer fıstığı, keten ve pamuk gibi kültür bitkilerinde, yasküler solgunluğa neden olan funguslara dayanıklılık sağlamaktadır. Bu herbisitler bitkilerin savunma mekanizmasını harekete geçirerek etkili olurlar. Domates ve pamuk bitkilerinde trifluralin uygulaması sonrası oluşan dayanıklılık, solgunluk patojenleri enfeksiyonu sonucunda bitki tarafından üretilen fungitoksik bileşiklerle ilişkilidir. Bu tür bileşikler enfekte edilmeyen bitkilerde belirlenmemiştir. Yine çimlenmiş domates bitkilerine geşiti dimtroaniline herbisitleri uygulandıktan zaman birkinin serbest ortamı asit seviyesi yitkisel olarak *Fusarium oxysporum* Schlecht f. sp. *lycopersici* ye karşı dayanıklılık sağlamıştır. Herbisit uygulaması sonucunda domates dokularında miktarında en fazla değişiklik gösteren amino asitler, glutamin ve asparagin amino asitlerdir. Bitkilere farklı grup bir herbisit olan acetochlor uygulandıktan zaman ise amino asit seviyesinde çok fazla bir değişiklik olmamış ve bitkide *Fusarium* oluşumunu (Sarıtaş ve Lazarovits, 1996).

Herbisitlerin patojenler üzerine olan fungitoksik etkisi sonucunda in vitro da patojenlerin çoğalmasını ve gelişmesini engelleyici gösteren bir çok çalışmada bulunmuştur (Sanogo ve ark., 2000; Hartkrisnan ve Yang, 2001; Omar ve Abdel-Sater, 2001). Soya fasulyesinde yağın olarak kullanılan 3 herbisit (lactofen, glyphosate ve imazethapyr) *Fusarium solani* Mart. f.sp. *glycines* e etkisi araştırılmıştır. Glyphosate ve lactofen in vitro da emenin konidilerinin çimlenmesini, misel gelişimini ve sporulasyonunu azaltmıştır. Imazethapyr ve glyphosate uygulaması, kontrol uygulaması (hiç herbisit uygulanmayan) ile kıyaslandığında zaman kullanılan 4 soya fasulyesi çeşidinin köklerinin *Fusarium solani* f.sp. *glycines* izolasyonunda hastalık şiddetinde ve yoğunluğunda önemli bir

artış olduğu saptanmıştır. Buna karşılık, lactofen uygulamasından sonra ise *Fusarium solani* f.sp. *glycines*' in oluşturduğu hastalık şiddetinde ve yoğunluğunda bir azalma olduğu belirlenmiştir (Sanogo ve ark., 2000).

Kültür ortamında yapılan çalışmalarda Phenylurea etkili maddeli herbisitlerin toprak patojeni bir çok fungus gelişimini azalttığı tespit edilmiştir (Berger, 1998). Herbisit olarak Brominal uygulamaları toprakta herbisit, fungus, bakteri ve actinomycet popülasyonuna etkisi, 28 °C' de 10 haftalık bir zaman periyodunda inkubasyon yapılarak test edilmiştir. Araştırma sonucunda herbisitlerin bir çok fungus türünün toplam sayısını azalttığı tespit edilmiştir (Omar ve Abdel-Sater, 2001).

Hartkrisnan ve Yang (2001), soya fasulyesinde yağın olarak kullanılan 3 herbisit (glyphosate, imazethapyr ve pendimethalin) *Rhizoctonia solani* Kuhn izolatlarının (Anastomosis grup AG-1, AG-2-2 ve AG-4) misel gelişmesine ve sklerot oluşmasına etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada imazethapyr ve glyphosate herhangi önemli bir etki oluşturmazken, pendimethalin uygulaması *R. solani*' nin bütün 3 izolanda da misel gelişmesini önemli ölçüde azaltmıştır. Sklerot oluşmaya ise her 3 herbisit farklı etki göstermiştir. In vitro ortamda herbisit uygulaması, sklerot oluşumunu AG-1 izolanda azaltırken, AG-2-2 izolanda ise bir artış sağlamıştır. Bunun yanında AG-4 ise in vitro da sklerot oluşumunu artırır. In vivo da ise herbisit uygulaması AG-1 ve AG-2-2 izolatlarının sklerot oluşmasını ve alachlor herbisitlerinin de *R. solani*' nin misel gelişmesini azalttığı bildirilmiştir (Hartkrisnan ve Yang, 2001).

Toprakta bulunan patojenlerle herbisitlerin etkiliği arasında da ilişkiler bulunmaktadır. Örneğin, *R. solani* ile bulgık toprağa Tillam ve Pyrazon uygulandığında, *R. solani* popülasyon önemli zararlar verdiği bildirilmiştir (Özer ve ark., 1997). Üre tepkili bazı herbisitlerin (diuron, monuron, linuron, monolinuron) *Aspergillus niger* Tiegh., *Alternaria solani* Ell.&Mart., *Colletotrichum lindemulianum* Sacc.&Magnum, *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus nigricans* Ehrenberg ve *Septoria api* Chester' ye karşı fungitoksik etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada, 4 niger ve 4 *solanii* misel gelişimi, toprakta bulunan patojenlerin gelişiminde etmenlerine göre daha az etki ettiği, yine keremiz bitkisinin belirlenen herbisitlerle ilaçlanması halinde yaprak lekeli hastalığın (S. *api*) azaldığı bildirilmiştir (Yeğen, 1979).

4. HERBİSİTLERİN VİRÜSLERE ETKİSİ

Herbisit uygulamaları sonucunda virüs hastalıklarının kültür bitkilerinde meydana getirdiği hastalık oranları da farklılık göstermektedir. Genelde hormon terkipli herbisitlerin virüs hastalıklarını artırdığı bildirilmiştir (Sindelarova ve ark., 1997; Sindelarova ve ark., 2000).

2,4-D uygulaması sonucunda konukçu bitkide toplam nükleik asit miktarının arttığı, dolayısı ile *Tütün mozayik virüsü* ribonükleik asitinin (TMV-RNA) sentezinde bir artış olduğu bildirilmiştir. Konukçu bitkide RNA miktarının yükselişinin, nişasta üzerine doğrudan doğruya etki ettiği ve TMV konsantrasyonunda bir artış meydana getirdiği bildirilmiştir (Özer ve ark., 1997; Cheo 1969' dan).

Simazin uygulamasının tütün bitkisinde TMV enfeksiyonunu, şeker kamışında *Şeker kamışı mozayik virüsü* enfeksiyonunu artırdığı bildirilmiştir (Ecevit ve ark., 1999).

Oksinler RNA biyosentezini özellikle rRNA ve mRNA sentezini artırmaktadır. Sentezik oksin olan 2,4-D uygulandığı zaman RNA miktarı artmaktadır. Yapılan bir çalışmada, 2,4-D ve diğer oksin benzeri herbisitlerin tütün (*Nicotiana tabacum*) bitkilerine uygulanmasından sonra TMV' nin yoğunluğu %20 oranında artmıştır (Sindelarova ve ark., 2000). Yine yapılan başka bir çalışmada, tütün (*N. tabacum* L., cv. Samsun) bitkisinin *Tütün mozayik virüsü* (TMV) ile bulaşık yapraklarına, oksin benzeri herbisitler 2,4-D, MCPA, Amitrol ve Atrazin uygulandı. Bütün herbisitlerin 10^{-7} konsantrasyonları virüs içeriğini artırmıştır. Bu artış, kontrole göre MCPA' da % 227,4, Amitrol' de % 218,1 ve Atrazin' de % 257,3 şeklinde gerçekleşmiştir (Sindelarova ve ark., 2000).

Mısır çeşitleri arasındaki farklılığa göre *Mısır cüce mozayik virüsü* (MDMV)' ne yakanlanma oranının değişkenlik gösterdiği, yani bazı çeşitler bu virüse hassas iken bazı çeşitlerin bu virüse dayanıklı olduğu, buna karşılık bu mısır çeşitleri arasındaki yabancı otlara Atrazin herbisiti uygulandığında, bu çeşit farklılığının ortadan kalktığı, önce dayanıklılık gösteren çeşitlerin Atrazin uygulaması sonrası hassaslaştığı bildirilmiştir (MacKenzie ve ark., 1968).

Sindelarova ve ark. (2000), 2,4-D uygulamasının bezelye bitkisini enfekte eden *Fasulye sarı mozayik virüsü* (BYMV)'nün konsantrasyonunu artırdığını, buna karşılık selektif herbisit olan cyanazine' nin BYMV' nin konsantrasyonunu azalttığını bildirmişlerdir.

5. SONUÇ

Herbisitler, bitki patojenlerinden fungus, bakteri ve virüslere direkt veya dolaylı yollardan etki etmektedir. Topraktaki fungus, bakteri ve actinomycetlerin bazıları bitkilerde hastalığa sebep olmaları, bazıları ise organik maddeyi parçalayarak toprak verimliliğine etki etmeleri nedeni ile oldukça öneme sahiptir. Genel olarak herbisitler, çeşit ve özelliğine, konsantrasyonuna bağlı olarak bazı fungal hastalıkların gelişmesini artırırken bazı fungusların gelişmesini engelleyici bir etki yapmaktadır. Çeşitli herbisitlerin kullanılması sonucunda genel olarak normal dozlarda toprak bakterileri etkilenmezken, nodozite oluşturan bakterilerin popülasyonunda azalmalar olmaktadır. Bazı herbisitlerin kullanılması sonucunda nitrifikasyon bakterilerin sayısında artış gözlenmiştir. Özellikle hormon terkipli olanlar başta olmak üzere herbisitler, virüs enfeksiyonunu artırıcı bir etki yapmaktadır.

Araştırma sonuçları, uygulanan herbisitlerin patojenler üzerine farklı etkilere neden olduğunu göstermiştir. Genel olarak herbisitlerin yanlış, bilinçsizce, yüksek dozlarda kullanılması patojenlerin artmasına neden olabilmektedir. Günümüzde yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanılmasından vazgeçilemeyeceği için, mücadelede kullanılacak herbisitlerin seçiminde toprak mikroorganizmaları tarafından kullanılabilen, dolayısıyla hızlı ayrışabilenler, çevrede kalıntı bırakmayanların tercih edilmesine dikkat edilmelidir. Ayrıca bunların uygun konsantrasyonda ve belirli aralıklarla kullanılmasına da özen gösterilmelidir. Bunun yanında yabancı otlarla mücadele, kimyasal mücadele ile sınırlı kalmamalıdır. Yabancı otlarla mücadelede kimyasal herbisitlere alternatif olarak, günümüzde çeşitli funguslardan elde edilen mikroherbisitler mevcut olup, sorun oluşturan spesifik yabancı otlara karşı başarı ile kullanılmaktadır (Charudattan ve DeLoach, 1988; Mortensen ve Makowski, 1995; Hebbat ve ark., 1998). Herbisitler yerine insan ve çevre sağlığı için zararsız olan mikroherbisit kullanımının artırılması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2001. www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/pathogens/fungi.html.
 Anonymous, 2002. Bitki koruma ürünleri. T.C. Tarım Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. s: 365.
 Berger, B.M., 1998. Parameters influencing biotransformation rates of Phenylurea herbicides by soil microorganisms. Pesticide Biochemistry and Physiology 60: 71-82.
 Charudattan, R., and C.J. DeLoach, 1988. Management of Pathogens and Insects for

Weed Management in Agroecosystems. In (Altieri, M.A., and M. Liebman Ed. Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches), CRR Press, Inc. Florida, p:245-265.

Çetinsoy, S., 1991. Hububatta kullanılan bazı herbisitlerin *Drechslera sorokiniana*' ya etkileri üzerinde araştırmalar. VI. Türkiye Fitopatoloji Kong., 7-11 Ekim İzmir, s: 181
 Dıgırak, M., ve F. Çolak, 2000. Chlorsulfuron ve Metolachlor' un toprak mikroorganizmaları üzerine etkileri. GAP Çevre Kongresi Bildirileri, 1. Cilt, 16-18 Ekim Şanlıurfa s:295-304.

Duke, S.O., 1990. Overview of herbicide mechanisms of action. Environmental Health Perspectives 87: 263-271.

Ecevit, O., H. Mennan, H.M. Aksoy, ve İ. Akça, 1999. Tarımsal mücadele ilaçları ve çevreye olan etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları. No: 32. s: 145.

Harikrishnan, R., and X.B. Yang, 2001. Influence of herbicides on growth and sclerotia production in *Rhizoctonia solani*. Weed Science, 49: 241-247.

Hebbat, K.P., R.D. Lumsden, J.A. Lewis, S.M. Poch, and B.A. Bailey, 1998. Formulation of mycoherbicidal strains of *Fusarium oxysporum*. Weed Science, 46: 501-507.

Heydari, A., I.J. Misaghi, and W.B. McCloskey, 1997. Effects of three soil-applied herbicides on populations of plant disease suppressing bacteria in the cotton rhizosphere. Plant and Soil, 195: 75-81.

Heydari, A., and I.J. Misaghi, 1998. Biocontrol activity of *Burkholderia cepacia* against *Rhizoctonia solani* in herbicide-treated soils. Plant and Soil, 202: 109-116.

MacKenzie, D.R., H.Cole and C.D. Ercegovich, 1968. Resistance breakdown in maize dwarf mosaic virus after treatment with atrazine. Phytopathology, 58: 1058-1058.

Mortensen, K., and R.M.D. Makowski, 1995. Tolerance of Strawberries to *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *malvae*, a Mycoherbicide for Control of Round-leaved Mallow (*Malva pusilla*). Weed Science, 43: 429-433.

Omar, S.A., and M.A. Abdel-Sater, 2001. Microbial populations and enzyme activities

in soil treated with pesticides. Water, Air, and Soil Pollution, 127: 49-63.

Özer, Z., İ. Kadioğlu, H. Önen, ve N. Tursun, 1997. Herboloji. GOP. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20. Tokat, s: 388.

Pline, W.A., G.H. Lacy, V. Stromberg, and K.K. Hatzios, 2001. Antibacterial Activity of Herbicide Glufosinate on *Pseudomonas syringae* Pathovar *glycinea*. Pesticide Biochemistry and Physiology 71: 48-55.

Sanogo, S., X.B. Yang, and H. Scherm, 2000. Effects of herbicides on *Fusarium solani* f.sp. *glycines* and Development of sudden death syndrome in Glyphosate-tolerant Soybean. Phytopathology, 90: 57-66.

Sindelarova, M., L. Sindelar, and L. Burketova, 1997. Dynamic changes in the activities of glucose-6-phosphate dehydrogenase, ribulose biphosphate carboxylase and ribonuclease in tobacco leaves, leaf disc and mesophyll protoplasts in relation to TMV multiplication. Physiological and Molecular Plant Pathology 51: 99-109.

Sindelarova, M., L. Sindelar, and L. Burketova, 2000. Influence of auxin-like herbicides on tobacco mosaic virus multiplication. Biologia plantarum 43 (3): 467-470.

Soran, H., 1979. Bitki koruma ilaçlarının toprak mikroflorasına etkileri. I. Ulusal zirai mücadele ilaçları sempozyumu, 27-29 Kasım D.İ.E. Ankara, s: 179-191.

Starratt, A.N., and G. Lazarovits, 1996. Increases in free amino acid levels in tomato plants accompanying herbicide-induced disease resistance. Pesticide Biochemistry and Physiology 54: 230-240.

Uygur, N., W. Koch ve H. Walter, 1984. Yabancı Ot Bilimine Giriş. Kurs notu. PLITS 2(1), Josef Margraf Pub., Stuttgart, Germany. s: 45.

Wyss, G.S., and H. Müller-Scharer, 2001. Effects of selected herbicides of *Puccinia lagenophora*, a biocontrol pathogen of *Senecio vulgaris*. Biological Control, 20: 160-166.

Yeğen, O., 1979. Herbisitlerin bitki hastalıklarına olan yan etkileri, I. Ulusal zirai mücadele ilaçları sempozyumu, 27-29 Kasım D.İ.E. Ankara, s: 192-205.

Zimdahl, R.L., 1991. Fundamentals of Weed Science. Academic Press, Inc. New York, p: 439

ORGANİK TARIM VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Ali Kemal AYAN

Ertan Sait KURTAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra Meslek Yüksekokulu Bafra/SAMSUN

Geliş Tarihi : 08.04.2003

ÖZET: Günümdüzde çevresel kirlilik ekolojik dengeyi gitgide artan bir düzeyde tehdit eder hale gelmiş, canlıların sağlığı ve geleceği tehlike altına girmiştir. Endüstri yanında, üretimin artırılmasını, daha kaliteli ürünlerin elde edilmesini amaçlayan tarım kolu, yoğun pestisit ve sentetik gübre kullanımıyla bu kirlenmede önemli bir yere sahiptir. Tükettiğimiz bir çok gıdanın içerisinde bu maddelerin kalıntılarına rastlanmaktadır. Sorunun ciddiyetini kavrayabilen toplumlar çözümün yine doğadan geleceğine inanarak doğayla dost ve ona saygılı üretim sistemleri olan, özü tüm canlılara saygıyla Avrupa Birliği ve FAO tarafından alternatif üretim yöntemleri olarak kabul edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Organik tarım, ekolojik tarım.

ORGANIC FARMING AND BEHAVIOUR IN TURKEY

ABSTRACT: Nowadays, environmental pollution has been threatening the ecological balance increasingly, the animate's health and their future has been put in danger accordingly. In addition to industrial development, agricultural enterprises aiming to get increasing production and more quality product by using intensive pesticides and synthetic fertilisers, have been responsible for this pollution. A lot of foods we consume today have been containing residual substances. Society, comprehending the consideration of seriousness of this danger, believe that solution to this must be found from nature by improving the agricultural production systems to mentioned "ecological farming" or "organic farming" based on respectful objectives to all animate's and nature confidence. These production systems rely on alternative systems in European Union and FAO to prevent destruction of natural balance and provide acquiring of lost-things again as soon as possible.

Keywords: Organic farming, ecological farming.

1. GİRİŞ

Geleneksel tarım, birim alandan en yüksek verimi elde etmeyi amaçlamış, bu sebeple üretime yönelik plan ve programlar, araştırmalar ve desteklemeler daima verimi ve üretimi destekleyici yönde olmuştur. Örneğin yüksek verimli çeşitler ve kaliteli tohumluğa önem verilmiş, çeşitli gübre ve dozlarının verimi artırıcı yöndeki etkileri incelenmiş, hastalık ve zararlılarla savaşta daha etkili ilaçlar araştırılmış, farklı sulama yöntem ve dozlarının üretimi artırmadaki rolü üzerinde durulmuş, insan işgücü yerine yakıt enerjisinden yararlanma yaygınlaşmış ve bütün bunların uygulanması içinde makineler geliştirilmiştir.

Sayısal (kantitatif) verim ve üretim artışının yanı sıra, arada bir gündeme gelse bile ürün kalitesinin iyileştirilmesi, üretim girdilerinin azaltılması, doğal kaynakların korunması, insan, hayvan ve çevre sağlığı gibi konular ikinci planda kalmıştır. Tarım alanlarının gerek kullanım biçimi (monokültür, marjinal toprakların tarıma açılması, drenajsız sulama, aşırı otlama vb.) gerekse yoğun girdi kullanılması yoluyla entansif kullanımı, verim potansiyelini artırmış gibi göstermişse de, sürdürülebilir toprak verimliliğini ve doğal dengeleri tehlikeye sokmuştur. Aşırı yüklenme; toprak erozyonu, toprak yapısının bozulması, zararlı kimyasalların birikimi ve yer altı sularına karışımı, nitrat zehirlenmeleri, pestisitlere dayanaklı zararlı biotiplerin ortaya çıkması gibi sonuçlara yol açmıştır. Doğal kaynakların yoğun kullanımı, toprak, su ve hava kirliliği, kimyasal

kalıntıları, doğal kaynaklardaki yıpranmalar artmış ve artan girdi kullanıma bağlı olarak üretim maliyeti yükselmiştir (Bülbül ve Tanrıvermiş, 1999a; Ulusoy, 1999).

Bu zararlı oluşumlar sonucunda gelir düzeyi yüksek ülkeler başta olmak üzere bir çok ülkede bilinçlenerek örgütlenen üretici ve tüketiciler doğayı tahrip etmeyen yöntemlerle, insanda toksik etki yapmayan, zararlı kimyasal kalıntısı olmayan tarımsal ürünleri üretmeyi ve tüketmeyi tercih etmeye başlamıştır. Bu amaçla yeni bir üretim tarzı, konvansiyonel tarıma alternatif olarak ortaya çıkmış ve Ekolojik, Organik veya Biyolojik Tarım isimleriyle anılmıştır.

Organik Tarım; ekolojik sistemlerde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibarıyla sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, doğal parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, bütün bu olanakların kapsamlı bir şekilde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artışı değil ürünün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir" (Rehber, 1991; Altındişli ve İltter, 1999; Bülbül ve Tanrıvermiş, 1999b; Gökçe, 1992). Organik Tarımda kullanılmasına izin verilen maddeler ile özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 2002a).

Çizelge 1. Organik Tarımda Geleneksel Olarak Kullanılan Mineral, Bitkisel ve Hayvansal Orijinli Maddeler (Anonim, 2002a)

| İsim | Tanımlama, Bileşime Ait ve Kullanım Koşulları |
|--|---|
| Bakır hidroksit, Bakır oksiklorit, (tribazik) bakır sulfat ve cuprous oxide şeklinde bakır | - Fungusit - 31 Mart 2005'e kadar 8 kg bakır/ha/yıl, 1 Ocak 2006'dan itibaren 6 kg bakır/ha/yıl - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Diamonyum Fosfat | - Çekiciler ve sadece tuzaklarda kullanılabilir. - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Metaldehide | - Mollusca ve yumuşakçalar için - Yüksek hayvan türlerini uzaklaştırıcı içeren tuzaklarda kullanılabilir - 31 Mart 2006 tarihine kadar geçerlidir. - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Feromon | - Seksüel davranış bozucu - Sadece tuzak ve dağıtıcılarda kullanılabilir - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Pyrethroidler (sadece deltamethrin veya lambda cyhalothrin) | - Insektisit - Tuzak ve dağıtıcılarda kullanılabilir. - Sadece <i>Bactrocera aleae</i> (Gmel.) ve <i>Ceratitidis capitata</i> Wied'e karşı - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Demir (III) ortofosfat | - Yumuşakçalar için kullanılır |
| Etilen | - Muzların yeşilliğinin alınmasında kullanılabilir, denetlenmelidir. - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Yağ asidi potasyum tuzu (yumuşak sabun) | - Insektisit - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Potasyum alım (Kalinite) | - Muzların olgunlaşmasının önlenmesinde kullanılabilir, denetlenmelidir. - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Lime kükürt (kalsiyum polistüfit) | - Fungusit, insektisit, akarisit - Sadece meyve ağaçları, zeytin ağaçları ve asmalarda kış uygulaması için - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Parafin yağları | - Insektisit, akarisit - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Mineral yağlar | - Insektisit, fungusit - Sadece meyve ağaçları, asmalar, zeytin ağaçları ve muz gibi subtropikal ürünlerde, - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Potasyum permanganat | - Fungusit, bakterisit - Sadece meyve ağaçları, zeytin ağaçları ve asmalarda kullanılabilir. |
| Kuartz tuzu | - Uzaklaştırıcı |
| Kükürt | - Fungusit, akarisit, uzaklaştırıcı |
| <i>Adzitrachta indica</i> (Neem ağacı) dan ekstrakte edilmiş azadiraktin | - Insektisit - Sadece ana bitkilerde tohum üretiminde ve diğer vegetatif üreme materyallerinin üretimi ile süsbütiklerinde kullanılmak üzere. |
| Hidrolize proteinler | - Çekici (repellent) |
| Lesitin | - Fungusit |
| Balmumu | - Budamada yaralarını kapatmak için |
| Jelatin | - Insektisit |
| <i>Nicotiana tabacum</i> dan ekstrakt (soltüsyon) | - Insektisit - Sadece portakal limon gibi subtropikal meyve ağaçları ve muz gibi tropikal ürünlerdeki afitlere karşı kullanılmak üzere vejetasyon periyodunun başlangıcında kullanılır - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Nane yağı, çam yağı ve kimyon yağı gibi bitkisel yağlar | - Insektisit, akarisit, fungusit ve sürgün öleyici inhibitör |
| <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> dan ekstrakte edilmiş piretrinler | - Insektisit |
| <i>Quassia amara</i> dan ekstrakte edilmiş Quassia | - Insektisit, uzaklaştırıcı (repellent) |
| Derris spp., Lonchocarpus spp. ve Terphrosia spp. dan ekstrakte edilmiş retonone | - Insektisit - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Bakteri, virüs ve mantar gibi mikroorganizmalar (örneğin <i>Bacillus thuringiensis</i> , <i>Granulosis virus</i>) | - Sadece genetik olarak modifiye edilmemiş ürünlerde - Bazı kelebek türlerinin mücadelesinde kullanılır - Kontrol ve/veya sertifikasyon kuruluşu tarafından denetlenmelidir. |
| Rhizobium bakterileri, azot bakteriler, azospirillum, clostridium, mavi yeşil algler. | - Bitkiye azot sağlarlar - Toprakta doğal olarak bulunan bu bakteriler mikrobiyal gübre olarak üretilerek toprağa ilave edilebilirler. |
| Mikorizalar | - Bitkilerle ortak yaşayarak makro ve mikro elementleri bitkilere taşırlar - Toprakta doğal olarak bulunan bu bakteriler mikrobiyal gübre olarak üretilerek toprağa ilave edilebilirler. |

2. ORGANİK TARIMIN İLKELERİ

Organik tarımın, doğayla uyumlu üretim, kendine yetebilen kapalı bir sistem ve ekim nöbeti olmak üzere başlıca 3 ilkesi bulunmaktadır. Bu ilkeler altında ülkeler ve yöresel koşullar dikkate alınarak organik tarım aktiviteleri değişiklikler kazanabilir ve genel olarak aşağıdaki faaliyetleri içerirler (Angın ve ark., 1995; Ediz, 1992; Er ve Uranbey, 1996; İtler ve Altındişli, 1996; Erkan ve Duman, 1999; Aksoy, 2001).

Bitkisel Üretimde;

- Uygun yöntemlerle minimum toprak işleme ve Bitkisel Üretimde;
- Toprak verimliliğinin korunmasına ve artırılmasına yönelik çalışmalar
- Organik gübre kullanımı
- Dayanıklı, sağlıklı tohum ve bitki seçimi
- Uygun ekim-dikim yöntemi
- Bitki korumada ekolojik yöntem ve girdi kullanımı
- Hasat, depolama, işleme ve paketlenme faaliyetlerinin ekolojik yöntemler içinde yürütülmesi.

Hayvansal Üretimde;

- Sağlıklı hayvan yetiştiriciliği
- Uygun ahır koşulları
- Organik yemlerden yararlanma
- Damızlık ve ırk seçiminde ekolojik uygunluk.
- Kısaca organik tarım belirli bir kültürel ortamda sosyal, ekonomik ve ekolojik faktörlerin dengeli gelişmesini sağlayan bir tarımsal faaliyettir.

2.1. Organik Tarım Sisteminin Avantajları ve Karşılaşılan Sorunlar

2.1.1. Sistemin Avantajları

- Ülkemizde sentetik kimyasallar çiftçilerimizden büyük bir kısmı tarafından çok az kullanılmakta, ya da hiç kullanılmamaktadır. Bu nedenle organik tarıma geçiş kolay olması beklenebilir.
- Üretici geliri ürüne bağlı olarak artmaktadır (Ortalama %10 artış olduğu tahmin edilmektedir).
- Fiyatı hızla artan kimyasal gübre, pestisit ve enerji girdilerinden tasarruf edilmektedir.
- Sözleşmeli tarımla üreticinin tüm ürününün alınması garanti edilmektedir.
- Organik ürünlerin ihracat fiyatı diğer ürünlerden % 10-20 oranında daha yüksektir.
- Organik Ürünlerin ihracatı ile ülkemiz tarım ürünleri için ilave bir kapasite yaratılmaktadır. Dolayısıyla ihracat edilen her ton daha önce ulaşılamayan tüketici kitlesine gitmektedir.
- Özel bilgi isteyen organik tarım modeli Ziraat mühendisleri için yeni istihdam sahaları yaratmaktadır.

2.1.2. Sistemde Karşılaşılan Sorunlar

- Ülkemizde tarımsal ürün arzında yıldan yıla önemli dalgalanmalar görülmektedir. Hızla artıp gençleşen nüfus, tüketim düzeyinin ve

çeşitliliğinin sürekli artması ve çevredeki ülkelerin hemen hepsinin tarımsal ürün talep eden özellikleri sebebiyle organik tarımın (verimde meydana gelebilecek azalma nedeniyle) kısa vadede gelişmesi zor görünmektedir.

- Organik tarım metoduyla bitkisel üretimde ortaya çıkan diğer bir sorun, arazilerin çok küçük, parçalı ve birbirine yakın olmasıdır. Bu durum organik üretimi olumsuz yönde etkilemektedir.

- Ayrıca organik üretim yapılacak arazilerin izole edilmesi veya çevresindeki diğer arazilerinde organik tarımla ilgili olması gerekmektedir. Zira organik üretim yapan bir işletmenin çevrede üretim yapan diğer klasik işletmelerde kullanılan kimyasallardan etkilenmemesi mümkün değildir.

- Organik tarım sisteminde yetiştirilen ürünlerin pazarlanması özellikle iç piyasa için yeni ve belirsiz bir konudur. .

- Konunun yeni olması nedeniyle yeterli tarımsal yayım çalışmaları ve eleman bulunmaması organik tarımın diğer olumsuz yanlarıdır.

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ORGANİK TARIM HAREKETLERİ

Organik Tarım Avrupa'da 1910'larda uygulanmaya başlamış, kontrollü üretim ise 1930'lu yıllarda yaygınlaşmıştır. 1. ve 2. Dünya savaşları sırasında popüler olan ekolojik tarım 1950 yılından sonra Amerika Birleşik Devletleri'nin Marshall yardımı ile önemini yitirmiş, sağlanan ekonomik katkılar ve aşırı desteklemeler sonucu entansif tarım süratle yayılmış, makineleşme, kimyasal ilaç ve gübreler ile kimyasal katkı maddeleri kullanılmaya başlanılmıştır. 60'lı yılları sonunda Avrupa Topluluğu'nun kurulması ve uyguladığı tarımsal destekleme politikaları, 1970 de pestisitlerin ve kimyasal gübrenin keşfi de bu gelişmeye katkıda bulunmuştur. Ancak "Yeşil Devrim" olarak adlandırılan bu tarımsal üretim artışının dünyadaki açlık sorununa bir çözüm getirmediğini, aksine doğal dengeyi ve insan sağlığını süratle bozduğunu gören kişi ve gruplar bu konuda araştırmalara başlamışlardır. Aynı yıllarda ticari anlamda önem kazanmaya başlayan Organik Tarım hareketleri 1972 yılında Almanya'da Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu'nun (IFAOM) kurulmasıyla daha düzenli bir hale gelmiştir. IFAOM tüm dünyadaki ekolojik tarım hareketlerini bir çatı altında toplamayı, hareketin gelişimini sağlıklı bir şekilde yönlendirmeyi, gerekli standart ve yönetmelikleri hazırlamayı, tüm gelişmeleri üyelerine ve çiftçilere aktarmayı

amaçlayan bir kuruluş olarak görev yapmaya başlamıştır. Bu sayede bilinçlenen sivil toplum örgütlerinin baskısıyla 1979 yılından itibaren DDT grubu pestisitlerin kullanımı A.B.D.'den başlayarak tüm dünyada yasaklanmıştır. Bu durumda Organik Tarım yeni bir üretim kolu olarak gündeme gelmiş, 1980 yılından sonrada tüketicilerin baskısıyla aile işletmeciliği şekillenen çıkarak ticari bir boyut kazanmıştır. ABD'de 0-2 yaş grubu çocuk mamalarının imalinde organik ürünlerin kullanılması zorunlu tutan yasanın da bu ticari boyuta katkısı belirtmek gerekir.

IFOAM, tüm dünyada organik üretime ilişkin kuralları ilk olarak tanımlayan ve yazıya döken kuruluştur. Temel İlkeler olarak geliştirilen kurallar dizini 1998 yılında IFOAM Temel Standartları olarak modifiye edilmiş ve genel kurul tarafından kabul edilerek yürürlüğe girmiştir. Kuruluş, AB, Birleşmiş Milletler Tarım-Gıda Örgütü (FAO), Dünya Ticaret Organizasyonu (WTO), Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) gibi uluslararası kuruluşlarla da Ekolojik Üretimle ilgili sıkı bir işbirliği yapmaktadır.

FAO, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün birlikte oluşturdukları Codex Alimentarius bünyesindeki Gıda Etiketleme Komitesi, ekolojik olarak üretilen ve etiketlenen gıda maddelerine ait standartları hazırlamaktadır.

Organik Tarım uygulanan alanlar Avrupa ülkelerindeki tarım alanlarının %2-3'ü dolayındadır. Bunda tarımsal hareketler üzerindeki etkili bir etkiye sahip olan kimyasal endüstrinin etkisi büyüktür. Tüm bunlara karşın ekolojik tarım faaliyetleri her yıl yaklaşık %20-30'luk büyüme hızındadır. 1986 yılında 120.000 hektar olan üretim alanı 1997'de 1,8 milyon hektara ulaşmıştır. Aynı dönemde işletmelerin sayısı da 7.000'den 73.000'e yükselmiştir. Bazı tahminlere göre öntümüzdeki 10 yıl içinde dünya ticaret hacminin 11 milyar'dan 100 milyar ABD dolarına yükseleceği kabul edilmektedir. Özellikle AB Ülkelerinde bu konunun önemi anlaşılmiş olup; hükümetler düzeyinde ve üniversitelerde büyük gelişmeler görülmektedir.

Avrupa Ülkelerinde organik tarımın bu denli hızlı gelişmesinde 2078/92 tarih ve sayılı ortak tarım çerçevesinde alınan kararlar etkili olmuştur. Organik üretim 1988 yılında AB ve EFTA (European Free Trade Association) ülkelerinde 85.337 tarım işletmesi ile 2 milyon hektara ulaşmıştır. Avrupa Topluluğunda Organik Üretime geçiş sürecinde birim alan başına belirli bir destek sağlandığı için Organik Üretim hızla yayılması sağlanmıştır. Bunun en güzel örneği, ekili alanların %20'sinde Organik Üretim yapılan Avusturya'dır.

1970'li yıllarda başlamış olan organik tarımdaki gelişmelere uygun olarak Avrupa orijinli firmalar Türkiye'deki firmalardan organik

ürün talebinde bulunmuş ve böylece 1984-1985 yıllarında ülkemizde organik tarım başlamıştır. Bu yıllarda Türkiye'nin geleneksel ihracat ürünlerinden kuru incir ve kuru üzüm ile Ege bölgesinde ilk Organik Tarım hareketi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bu ürünlere kuru Kayısı, fındık gibi ürünler de katılarak farklı bölgelerimize yayılmıştır.

İlk yıllarda Avrupa kökenli bazı firmalar kendi ihtiyaçları olan ürünleri anlaşmalı çiftçilerle yetiştirmek ve elde edilen ürünleri Türk ihracatçıları vastasıyla kendi ülkelerine ithal edebilmek için Türkiye'de organik üretim projeleri tesis etmişlerdir. İlk yıllardaki bu ekolojik üretim faaliyetlerinin danışmanlık, teftiş ve sertifikasyon gibi vazgeçilmez esasları tamamiyle yabancı kişi ve kuruluşlarca yerine getirilmiştir. 1990'lı yılları başında bu konularda az sayıda da olsa Türk uzmanlar yetiştirmişler ve yabancı firmaların ülkemizdeki temsilciliğini yapmaya başlamışlardır.

Organik Tarım hareketini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla 1992 yılında Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) kurulmuştur. Aynı yıl içinde İzmir'de yapılan "2. Akdeniz Ülkelerinde Ekolojik Tarım Konferansı", ETO tarafından organize edilmiştir. Bu şekilde organik tarım alanında ülkemizde yeni bir süreç başlamış olup, İzmir bu hareketin merkezi durumuna gelmiştir.

Tarım faaliyetlerinin ülkemizde ilk olarak Ege bölgesinde İzmir'de başlamış olması, ürün işleme tesislerinin büyük kısmının İzmir'de olması ve üretilen ürünlerin büyük kısmının İzmir limanından ihracat edilmesi nedeniyle, organizasyon kuruluşları, kontrol ve sertifikasyon firmaları gibi ekolojik tarım sektörünün hemen tüm kuruluşlarının merkez büroları İzmir'de yer almaktadır (Aksoy, 1999; Kayahan, 1999; Sayın ve Özkan, 2001).

Gümrük mevzuatındaki bazı problemler nedeniyle organik tarım sektörünün dışsatım yoluyla ekonomiyeye katkısı net olarak bilinmemekle birlikte yıllık 150 milyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Organik ürünler ticarete konu olunca beraberinde kontrol ve sertifikasyona ilişkin yasal düzenlemeler gündeme gelmiştir. Avrupa'da önceleri her ülke kendine göre bazı düzenlemeler yapmış, daha sonra 24 Haziran 1991 tarihinde Avrupa Topluluğu içinde organik tarım faaliyetlerini düzenleyen 2092/91 sayılı yönetmelik yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri 1986 yılında Avrupa'daki gelişmelerden farklı şekilde, ithalatçı firmaların istekleri doğrultusunda, ihracata yönelik olarak başlamıştır. Önceleri ithalatçı ülkelerin bu konudaki mevzuatına

uygun olarak yapılan üretim ve ihracata, 1991 yılından sonra Avrupa Topluluğunun yukarıda adı geçen Yönetmeliği doğrultusunda devam edilmiştir. Daha sonra 2092/91 sayılı yönetmeliğin 14 Ocak 1992 tarihinde yayımlanan 94/92 sayılı ekinde; Avrupa Topluluğuna organik ürün ihrac edecek ülkelerin umak zorunda olduğu hususlar ayrıntıları ile belirtilmiş ve ülkelerin kendi mevzuatlarını uygulamaya koymaları ve bu mevzuatın da dahil olduğu çeşitli teknik ve idari konuları içeren bir dosya ile Avrupa Topluluğuna başvurularını zorunluluğu getirilmiştir. Avrupa Topluluğundaki bu gelişmelere uyum sağlamak üzere Tarım ve Köyişleri Bakanlığı çeşitli kurum ve kuruluşların işbirliği ile Yönetmelik hazırlama çalışmalarına başlamış ve "Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilemesine İlişkin Yönetmelik" 24 Aralık 1994 tarih ve 22145 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Daha sonra adı geçen Yönetmeliğin bazı maddelerinde uygulamada rastlanılan aksaklıkları gidermek amacıyla değişiklik yapılmış, organik tarım faaliyetleri sırasında yapılacak kusur ve hatalara karşı uygulanacak yaptırımların da yönetmelikte yer alması sağlanmıştır. Düzeltme Metni 29 Haziran 1995 gün ve 22328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. "Avrupa Topluluğuna Organik Ürün İhrac Edilen 3. Ülkeler" listesinde yer almak üzere de gerekli bilgileri içeren bir "Teknik Dosya" hazırlanarak öngörülen süre içinde Dışişleri Bakanlığı kanalıyla resmi başvuru yapılmıştır (Kirazlar, 2001).

Son olarak "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" 11 Temmuz 2002 tarihli ve 24812 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

4. ORGANİK TARIM YÜRÜTME VE İZLEME ORGANLARI

Organik Tarım Ulusal Yönlendirme Komitesi, Organik Tarım Ulusal Ticaret Komitesi, Organik Tarım Proje ve Araştırmaları Ulusal Komitesi ve Danışman Kuruluş Organik Tarım Komitesine bağlı olarak çalışan organlardır. Organik Tarım Komitesinin;

- Yönetmeliğin 49., 50., 51., ve 52. maddesinde

yer alan yaptırımlara göre kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarıyla ilgili kararlar almak,

- Türkiye'de organik tarımın yaygınlaştırılmasını, geliştirilmesini ve tanıtılmasını sağlamak ve bu amaçla üniversite, enstitü, araştırma, basın kuruluşları ve ilgili diğer kuruluşlarla işbirliği yaparak araştırma proje ve eğitim yaptırarak,
- Sivil toplum örgütleriyle mesleki ilişkiler kurmak,
- Organik tarımda haksız rekabeti önlemek,
- Seminer, sempozyum, toplantı, kongre ve fuar düzenlemek,
- Diğer ülkelerdeki Organik Tarım Yönetmeliğindeki değişiklikleri izlemek ve konuyla ilgili uyumu sağlamak,
- Uluslararası organik tarım kuruluşlarıyla işbirliğine gitmek,
- Organik tarım konusundaki Uluslararası seminer, sempozyum, toplantı, kongre ve fuarları izlemek gibi görevleri vardır.

Organik tarım komitesi yukarıdaki görevler ile ilgili kararlar almak üzere, ilgili organların tavsiyeleri doğrultusunda, her ayın ilk perşembe günü toplanır. Kararlar oy çokluğuyla alınır ve bağlayıcıdır.

4.1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarafından Yetkilendirilen Organik Tarım Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları

Organik (Ekolojik, Biyolojik, Biyodinamik, Doğal) tarım ürünleri (Bitkisel ve hayvansal ürünler, su ürünleri, tohum, gübre, fide, fidan ve tüm diğer girdiler, gıdalar, vitaminler ve diğer tüm katkı maddeleri ile ham maddesi tarım olan tüm sanayi ürünleri) üretecek, işleyecek, pazarlayacak, ithal veya ihrac edecek özel veya tüzel kişilerin faaliyette bulunabilmeleri için aşağıda isim ve adresleri verilen, bakanlıktan yetki almış kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarından biriyle sözleşme yapmaları zorunludur (Çizelge 2). Gerekli olan sözleşme yapılmadan bu faaliyetlerde bulunulamaz. Sözleşme bakanlığa bildirildikten sonra gerekli başvurular ilgili genel müdürlüğe yapılır.

4.2. Türk Organik Mallarında Bulunacak Logo Örnekleri

Çizelge 3. Logo Örnekleri



Yönetmeliğe göre organik tarımsal ürün veya organik tarımsal madde üreten ve pazara sunanlar; ambalajlarında aşağıdaki logo örneklerini kullanmak zorundadırlar (Çizelge 3). Bu logoları üzerinde bulundurmamayan ürünler organik (ekolojik, biyolojik veya doğal) olarak iç ve dış pazarlara sunulamaz, reklam ve tanıtım yapılamaz ve bu kelimeler veya kısaltmalarıyla patent için başvuramazlar. Etiket kullanma yetkisi Bakanlık yetkili organı Organik Tarım Komitesine aittir. Bu logo, Yönetmelik hükümlerine göre üretimi yapılmış ham madde, yarı mamul veya mamul tarımsal organik üretim maddelerine, Bakanlığın yetki verdiği Kontrol/ Sertifika Kuruluşlarına (müteşebbislere) verilir.

Üretimin niteliği, ebadı ve ambalajın türüne göre aşağıda verilen logo örneklerinden biri kullanılır. Logoların çapı, 20 mm den küçük 40 mm den büyük olamaz. Verilen renkler dışındaki renkler ve tonlar kullanılmaz. Logolar yeşil, mavi, siyah ve beyaz renkte olmak zorundadır.

5. ÜLKEMİZDE ORGANİK ÜRÜN ÜRETİMİ VE DIŞSATIMI

Ülkemizde üretilen organik ürünlerin hemen hemen tamamı ihrac edilmektedir. 1998 verilerine göre 14307.52 ton kuru ve kurutulmuş meyve, 3172.3 ton yaş meyve, 187.6 ton sebze, 2684.17 ton tarla bitkileri, 11.66 ton tıbbi bitki ve 502.92 ton diğer ürünler olmak üzere toplam 20872.27 ton ihracat gerçekleştirilmiştir. İhracat ürünlerinden ilk 5 sırada çekirdeksiz kuru üzüm, kuru incir, kuru kayısı, kuru elma ve fındık yer almaktadır. Ürün gruplarının toplam ihracat içindeki oranlarına bakıldığında % 68.5'lük oranla en büyük payın kuru ve kurutulmuş ürünlerde olduğu, bunu % 21 ile tarla bitkilerinin izlediği görülmektedir (Anonim, 1998).

Ülkemizde organik tarımın gelişmesi Avrupa ülkelerinin tersine üreticilerce tabandan değil alıcılarda tepeden aşağı doğru gelişmiştir. Ülkemiz organik tarımının gelişimini ürün çeşitliliği, üretim

alanı ve üretici sayısındaki değişim ortaya koymaktadır.

Üretilen organik ürün çeşitlerinin sayısı 1990 yılında 8 iken, 1999 yılında 92'ye ulaşmış, son verilere göre bu sayı 120'ye yaklaşmıştır (Anonim, 2002b). 1990 yılında 1037 hektar olan üretim alanı ise 1999 yılında 46523 hektar'a, 2000 yılında ise 59985 hektar'a ulaşmıştır. 1037 adet olan üretici sayısı ise aynı süreler içerisinde 12435 ve 18385 üreticiye ulaşmıştır (Anonim, 2002c). Organik ürün üretiminin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde üzüm, incir, domates, çam fıstığı, ceviz, badem, susam, nohut, zeytin, kapari, pamuk, kekik, adaçayı, toz biber, kuşburnu ve defne gibi ürünlerin Ege Bölgesinden, piriç, fındık, bal, mısır ve çay gibi ürünlerin Karadeniz Bölgesinden, elmanın Karadeniz, İn Anadolu ve Doğu Anadolu'dan, kayısı, erik, vişne, haşhaş, fasulye, kimyon, anason, çörek otu ve buğday gibi ürünlerin İç Anadolu Bölgesinden, antepfıstığı, dut ve mercimek gibi ürünlerin ise Doğu Anadolu Bölgesinden elde edildiği görülmektedir (Anonim 2002d). Üretilen organik ürünlerin 1999 ve 2000 yılları itibarıyla ihracat miktarları ve değerleri ise Çizelge 4'te sunulmuştur.

Ülkemizin ekolojik ürün üretim miktarı ve çeşitliliği yurt dışından gelen talepler doğrultusunda şekillenmektedir. Yurt dışındaki Organik Gıda ve İçecek Pazarı değerlerine göre en fazla tüketimde bulunan ülkeler ABD, Almanya ve Japonya olsa da (Çizelge 5), Türkiye'nin organik ürün ihracatının ülkelere göre dağılımı incelendiğinde Almanya, Hollanda, İsviçre ve İngiltere gibi ülkelerin başı çektiği görülmektedir (Çizelge 6).

İhracat organizasyonunun gerekliliğinden dolayı üreticiler organizasyon kuruluşları tarafından sözleşmeli olarak çiftçilere yaptırılmaktadır.

Çizelge 2. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarafından Yetkilendirilen Organik Tarım Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları

| Kuruluş | Adresi | Tlf.- Fax. | Merkez |
|--------------|---|-------------------------|----------|
| İNAC | Zeytin Alanı 141.Sokak No: 3 Urla-İZMİR | 232.766 10 01-766 31 81 | Almanya |
| İMO | 225.Sokak A Blok No: 26/2 Bornova-İZMİR | 232.347 47 05-347 47 80 | İsviçre |
| ECOCERT | 220.Sokak No: 3/3 Bornova-İZMİR | 232.347 38 56-347 38 57 | Fransa |
| ETKO | 160 Sokak No: 7 Bornova-İZMİR | 232.339 76 06-339 76 07 | Türkiye |
| SKAL | Kazım Dirik Mah. Suvari Sokak No: 8/1 Bornova-İZMİR | 232.323 26 51-339 37 03 | Hollanda |
| BCS | 1464 Sokak No: 5/4 Alsancak-İZMİR | 232.463 18 47-464 19 61 | Almanya |
| BIOAGRICOOOP | 161 Sokak No: 22/1Bornova-İZMİR | 232.373 95 92-339 51 72 | İtalya |

Çizelge 4. 1999 ve 2000 Yılları İtibarıyla Türkiye'nin Organik Ürün İhracatı (Anonim, 2002d)

| Ürün | 1999 | | 2000 | |
|--------------------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | Miktar (ton) | Değer (\$) | Miktar (ton) | Değer (\$) |
| Kuru Üzüm | 3.289 | 4.150 | 4.028 | 4.610 |
| Kuru Kayısı | 1.045 | 3.033 | 1.050 | 2.344 |
| Kuru İncir | 1.580 | 3.556 | 1.733 | 3.308 |
| Kuru Erik | 116 | 175 | 213 | 253 |
| Fındık | 879 | 4.036 | 1.039 | 4.009 |
| Çam Fıstığı | 36 | 696 | 52 | 787 |
| Mercimek | 616 | 575 | 897 | 788 |
| Nohut | 934 | 818 | 679 | 598 |
| Elma Suyu | 555 | 761 | 290 | 388 |
| Diğer Meyve Suları | 15 | 52 | 236 | 363 |
| Pamuk | 169 | 356 | 175 | 299 |
| Biber | 131 | 166 | 145 | 217 |
| Haşhaş | 137 | 172 | 165 | 208 |
| Zeytin Yağı | 381 | 872 | 15 | 448 |
| TOPLAM (Diğerleri Dahil) | 11.679 | 23.562 | 12.047 | 20.837 |

Sözleşmeli tarım üreticilere fiyat ve satış garantisi getirerek avantaj sağlamaktadır. Yapılan sözleşmelerde taraflar üretim ile ilgili koşulları, fiyat ve varsa prim miktarını açıklayarak mahkemeye başvurma hakkı saklı olmak koşulu ile kanuni güvence altına alınmaktadır.

Organik üretimde belirli yasaların olması ve 2-3 yıllık bir geçiş sürecinden sonra ekolojik üretime geçilebilmesi, uzun dönem üretim planlamasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle yapılan araştırmaların yasal geçerliliğinin olması ve tarafların uyması ekolojik tarımın başarısı için şarttır.

Organik ürünlerin çok büyük kısmı dış pazara sunulmakta ve bu ürünlerin bir kısmı doğrudan tüketilmekte, bir kısmı ise normal mamul ürünlerin karşılıklarında yer almaktadır.

Çizelge 5. Dünyada Organik Gıda ve İçecek Pazarı (1997) (Anonim, 2002d).

| Ülkeler | Yaklaşık Perakende Satışlar (Milyon \$) | Toplam Gıda Satışlarının %'si | Orta Dönemde Tahmini Büyüme |
|---------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------|
| Almanya | 1.800 | 1.2 | 5-10 |
| Fransa | 720 | 0.5 | 20 |
| İngiltere | 450 | 0.4 | 25-35 |
| Hollanda | 350 | 1.0 | 10-15 |
| İsviçre | 350 | 2.0 | 20-30 |
| Danimarka | 300 | 2.5 | 30-40 |
| İsveç | 110 | 0.6 | 30-40 |
| İtalya | 750 | 0.6 | 20 |
| Avusturya | 225 | 2.0 | 10-15 |
| Diğer Avrupa Ülkeleri (a) | 200 | - | - |
| Avrupa TOPLAM | 5.255 | - | - |
| ABD | 4.200 | 1.25 | 20-30 |
| Japonya | 1.000 | - | - |
| GENEL TOPLAM | 10.455 | - | - |

(a) : Belçika, Finlandiya, Yunanistan, İrlanda, Portekiz, İspanya, Norveç.

Çizelge 6. Türkiye'nin Organik Ürün İhracatının Ülkelere Göre Dağılımı (1999) (Anonim, 2002d)

| Organik Ürün Yapılan Ülkeler | Organik Ürün İhracatı (ton) | Ürün İhracattaki Payı (%) |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Almanya | 3.690 | 35.9 |
| Hollanda | 1.840 | 17.9 |
| İsviçre | 1.330 | 12.9 |
| İngiltere | 1.042 | 10.2 |
| Fransa | 777 | 7.6 |
| ABD | 478 | 4.7 |
| Danimarka | 298 | 2.9 |
| İtalya | 182 | 1.8 |
| Avusturya | 151 | 1.5 |
| Belçika | 95 | 0.9 |
| İsveç | 60 | 0.6 |
| TOPLAM | 11.679 | 100.0 |

Organik üretim projeleri ve pazarlaması farklı yöntemlerle gerçekleştirilir :

1. Üretim projesi ülkede yerleşik bir firma tarafından gerçekleştirilir ve ürünler bu firma tarafından işlenir, paketlenir ve ihraç edilir.
2. Üretim projesi yurt dışından yabancı bir kuruluş tarafından kurulur, elde edilen ürünler yabancı yerel firma tarafından fason olarak işlenir ve ürünler proje sahibi firmaya ya işleyici kuruluş ya da ihracat firması tarafından ihraç edilir.
3. Üretim projesi yurt dışından yabancı bir kuruluş tarafından kurulur, elde edilen ürünler yabancı firmanın Türkiye'de tek başına veya ortak olarak kurduğu tesislerde işlenir veya işleyici kuruluş veya ihracatçı firma tarafından proje sahibi firmaya ihraç edilir.
4. Az sayıdaki uygulamalarda da üreticiler kontrol ve sertifikasyon firması ile doğrudan temas ederek ürünlerini sertifikalandırır ve serbest pazarda satışa sunar.

Kontrol ve sertifikasyon ücretlerinin küçük çiftçiler tarafından üstlenebilecek düzeyde olmaması, teknik bilgi eksikliği ve danışmanlık hizmetlerinin yetersizliği üreticilerin doğrudan sisteme ürün sağlamalarını kısıtlamaktadır.

6. ORGANİK TARIM SİSTEMİNDE KONTROL VE SERTİFİKASYON

Kontrol ve sertifikasyon, ekolojik tarımın önemli basamaklarından biridir. İç ve dış piyasalarda bir ürünün organik olarak satılabilmesi için Organik Ürün Sertifikası'na sahip olması gerekmektedir. Sertifika sistemi ürünlerin ekolojik standartlara göre üretildiğinin, işlendiğinin, paketlenildiğinin garantisidir.

Kontrol ve sertifikasyon kuruluşları bağımsız olmalı, üretim ve pazarlama faaliyetlerinde bulunmamalı, ticaret yapmamalı ve danışmanlık hizmeti vermemelidir.

Türkiye' de bir kontrol ve sertifikasyon kuruluşunun faaliyet gösterebilmesi için Tarım

ve Köyişleri Bakanlığı tarafından onaylanmış ve kontrol yetkisi verilmiş olması gerekmektedir. Ülkemizde yasada belirtilen koşulları yerine getirerek yetki belgesi almış 7 adet kontrol kuruluşu faaliyet göstermektedir. Bu kuruluşlardan 6 tanesi yabancı sertifikasyon kuruluşlarının Türkiye temsilcisi, biri ise Türk kuruluşudur. Türkiye kontrol yetkisi ise bir Türk firması olan EKOTAR'a verilmiştir. Her üreticinin, kendi adına organik ürün sertifikası alabilmek için kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına başvurabilmesine karşın ülkemizde başvuruları, projede yer alan tüm üreticiler adına projeyi kuran ihracatçı veya organizasyon kuruluşları tarafından yapılır. Kontrol kuruluşu bildirilen tüm üreticileri gezerek her üretici için detaylı anket formları ve haritalardan oluşan bir dosya hazırlamaktadır. Sertifikasyon kuruluşu hazırladığı dosyaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bildirmekte ve her üreticiyi ürün sezonunda en az iki kez haberli veya habersiz ziyaret etmektedir. Gerekli görüldüğü dönemlerde toprak, yaprak ve ürün örnekleri alınarak analiz yapılmaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Organik tarım aslında, bir hayat tarzı olan ekolojik yaşamın temel ve vazgeçilmez bir parçasıdır. Üzerinde yaşadığımız toprağı, içimize çektiğimiz havayı, yeşil halımız doğayı, doğduğumuzda temiz bir su kadar berrak olan vücudumuzu zararlı kimyasallardan uzak tutmak ve mümkün olduğunca daha fazla faydalı olmak amacıyla içinde olmamız gereken bir mücadelenin temel taşıdır.

Ekolojik yaşam, kullanılan her türlü eşyadan oturuş mekanına, tüketilen gıdadan kullanılan kağıda kadar tamamen doğal, kısacası bir düşünce tarzı, bir yaşam felsefesi olarak "insan" kelimesiyle "büyük mavi gezegen" in ortak noktasıdır. Bu nedenle, insan olarak yapmamız gereken olayların farkına çok geç olmadan vararak, şu andan itibaren daha doğacı, daha organik bir yaşama uzanmaktır. Bilinçli kişilerle başlayan bireysel hareketler zamanla bütün toplumu sardığında belki bizim ve dünyamızın yok olma sürecinde küçüğe olsa bir şans yakalama şansımız hala olacaktır.

Türkiye bir tarım ülkesidir ve Organik Tarım açısından dünya üzerindeki müstesna yerlerden birisidir. Bu sebeple Organik Tarım sistemine geçiş süreci geç kalınmadan başlatılmalıdır. İç pazarımızdaki kıpırdanmalara karşın halen tarımsal üretimimizde % 1'in altında olan organik üretim payını artırmak, insanlarımızı daha sağlıklı yaşamının kapılarını açmak için hedefler belirlenmeli, eğitim-yayım, araştırma ve üretim-işleme-pazarlama gibi bir takım basamaklar özenle ve dikkatlice gerçekleştirilmelidir.

Hedefler olarak;

- Organik Üretim standartları belirlenmeli.
- Resmi kontrol ve sertifikasyon sistemi kurulmalı.
- Kontrol, sertifikasyon ve akreditasyonda şeffaf ve etkin mekanizmalar geliştirilerek organik ürünlere güven sağlanmalı.
- Dış pazarlar ve öncelikli ürünler belirlenerek iç ve dış pazarda tanıtımları yapılmalı.
- Uluslararası ve ulusal yönetmeliklerle tüketici hakları belirlenerek güvence altına alınmalı.
- Organik tarım ekoturizm, yeşil otelcilik, tekstil, catering gibi sektörlerle desteklenerek gelişmeler diğer sektörlerle de taşınmalı
- Resmi, özel ve sivil kuruluşlar birlikte (multidisipliner) çalışmalı.
- Eğitim-yayım konusunda;
- Daha ilköğretim düzeyinde başlatılarak konuyla ilgili dersler verilmeli.
- Üniversitelerde özel lisans ve lisans üstü programlar hazırlanmalı.
- Uzman ve araştırmacı insan kaynağı yeterli düzeye çekilmeli.
- Organik Tarım konulu projeler oluşturulmalı.
- Tüketiciler organik ürün konusunda bilinçlendirilmeli.
- Organik Tarım yapacak üreticiler eğitilmeli ve devletçe desteklenmeli.
- Ülkemizde organik tarım konusunda bilgi akışı sağlanmalı.
- Organik Tarımı yönlendirecek ve danışmanlık hizmetinde bulunacak Ziraat Mühendisleri eğitilmeli.
- Organik Tarım ile ilgili ulaşılmaması gereken bilgilere kolay ve çabuk erişim sağlanmalı.
- Organik Tarım benimsenmek amacıyla medya ve ilgili kuruluşlarla ilişkide bulunulmalı.
- Hastaneler, çocuk yuvaları, yerel yönetimler ve diğer bir çok kuruluşun hizmetlerinde tümüyle ekolojik ürün kullanmaları sağlanmalı.
- **Araştırma basamağında;**
- Organik Tarım ile ilgili projeler desteklenmeli (TÜBİTAK, DPT).
- Tarım Bakanlığı bünyesindeki Organik Tarım Araştırma Grubu aktif hale getirilmeli.
- Organik ürünlerin sağlık ve beslenme açısından değerleri ortaya konulmalıdır.
- **Üretim-işleme-pazarlama konusunda;**
- Organik ürünlerde çeşitlendirmeye gidilmeli

- İç ve dış pazar olanakları üretimle artırılmalı ve güçlü bağlar kurulmalı.
 - Üretimde verimlilik ve kalitenin azalmaması için toprak uygun maddelerle ve uygun şekilde desteklenmeli.
 - Ekolojik üretim yapan küçük bölgelerde dürüst kooperatifçilik geliştirilerek uygun girdiler uygun koşullarla sağlanmalı.
 - Organik olarak hayvansal ve bitkisel üretim mümkünse aynı yerde ve aynı anda birlikte sürdürülmeli.
 - Üretim yanında organik ürüne ve organik yaşamaya (ekoturizm, ekoköy, ekotarım, ekoeğitim) özen artırılarak güven sorunu ortadan kaldırılmalı.
 - Üretici-firma-devlet üçgeni kurularak üreticilerin bölgelere göre örgütlenmeleri sağlanmalı.
 - Organik Ürünlerdeki KDV oranları makul düzeylere çekilerek fiyatları ayarlanmalı.
 - Organik Ürün üreticilerinin üretim faaliyetleri ile ilgili kayıtlar tutmaları sağlanmalı.
 - Özel marka veya özel bir işaret yerine ülkesel tek bir logo ile devlet garantisini simgeleyen etiket sistemi oluşturularak tüketici güveni sağlanmalı.
 - Organik üretim ve organik pazarlamanın bir ekip işi olduğu unutulmamalıdır.
- Tüm bunlar gerçekleştirildiğinde;**
- Gelecek nesillerimizin sağlığı korunmaya alınacak.
 - Zararlı sentetik kimyasalların insan, çevre ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırılacak.
 - Uzun dönemde toprak daha verimli hale getirilecek ve erozyon önleneyecek.
 - Genetik kaynak erozyonu önlenerek, biyolojik çeşitlilik korunacak.
 - Hayatımızın kaynağı olan dünyada hızla azalan su miktarı ve suyun kalitesi korunacak.
 - Yenilenebilir enerji kaynakları (su, rüzgar, güneş v.b.) kullanılarak hem doğa kirlenmesi önlenecek hem de enerji tasarrufu sağlanacak.
 - Üreticilerin sağlık güvenliği sağlanacak ve uzun dönemde gelir düzeyleri yükseltilecek.
 - Sağlıklı, besin kalitesi yüksek, güvenilir ürünler elde edilecek.
 - İş gücü ihtiyacı yüksek olan Organik Tarım sayesinde yeni istihdam olanakları ortaya çıkacak.
 - Organik Ürünlerin dış satımıyla ülkemize döviz girişi sağlanarak ülke ekonomisine katkıda bulunulacak.
 - Özellikle ülkemiz gibi dış girdilerin (yakit, gübre, ilaç v.b.) pahalı olduğu ülkelerde Organik Üretim üretici açısından daha cazip hale gelebilecektir.

8. KAYNAKLAR

- Aksoy, U., 1999. Dünya'da ve Türkiye'de Ekolojik Tarım. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran 1999, Konak, İstanbul.
- Aksoy, U., 2001. Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya.
- Altındişli, A., İter, E., 1999. Eko-Tarımda İlke ve Kavramlar. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları, ETO, İzmir.
- Angın, N., Engindeniz, S., Kaya, B., Yüksel, H., 1995. Organik tarım ve Türkiye açısından değerlendirilmesi. Karınca Dergisi 697:36-42.
- Anonim, 1998. <http://www.tarim.gov.tr>
- Anonim, 2002a. <http://www.tarim.gov.tr>
- Anonim, 2002b. Kişisel görüşme. Rapunzel
- Anonim, 2002c. Türkiye'de Organik Tarım. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Fuar Broşürü, Ekoloji İstanbul, 2002.
- Anonim, 2002d. <http://www.igeme.org.tr>
- Bülbül, M., Tanrıvermiş, H., 1999a. Türkiye'de Ekolojik ve Geleneksel Fındık Üretimine Ekonomik Yapısı ve İhracat Potansiyeli. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu, 15-16 Ekim 1999, Büyük Otel, Samsun.
- Bülbül, M., Tanrıvermiş, H., 1999b. Türkiye'de Ekolojik ve Geleneksel Fındık Üretim Ekonomisi ve Pazarlama Yapısı. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran 1999, İzmir.
- Ediz, D., 1992. Organik Tarım Nedir ve İngiltere'de nasıl bir gelişme göstermiştir. TOK Dergisi 77:11-13.
- Er, C., Uranbey, S., 1996. Organik tarım ve Türkiye. Karınca Dergisi 709:43-46.
- Erkan, S., Duman, İ., 1999. Ekolojik Tarımda Sağlıklı Üretim Materyali Seçimi. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları. ETO, İzmir.
- Gökçe, O., 1992. Çevre Sorunları Karşısında Gelişmiş Ülkelerin Tarım Politikalarındaki Yeni Yönelimler ve Türkiye. MPM Verimlilik Dergisi, Sayı:1992/1, Ankara.
- İter, E., Altındişli, A., 1996. Ekolojik tarım ve ilkeleri. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, Bornova, İzmir.
- Kayahan, S., 1999. Ekolojik Tarımda Yasal Uygulamalar. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran 1999, Konak, İstanbul.
- Kirazlar, N., 2001. Ekolojik (Organik) Tarım Mevzuatı. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya.
- Rehber, E., 1991. Alternatif Tarım Üzerine Bir Tartışma. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi Cilt:8, Bursa.
- Sayın, C., Özkan, B., 2001. AB'de Organik Tarım Uygulamaları, İzlenen Politikalar ve AB'ne Organik Ürün Dış Satım Olanakları. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya.
- Ulusoy, E., 1999. Tarımsal Üretim Biçiminde Değişen Kavram ve Koşullar. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları. ETO, İzmir.

SÜT SIĞIRLARINDA VÜCUT KONDÜSYON PUANLAMASI YÖNTEMİ

Hüseyin ERDEM
OMÜ, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 10.04.2003

ÖZET: Vücut kondüsyon puanlaması, süt ineklerinin yağ rezervlerinin beş puanlı bir cetvele göre değerlendirilmesidir. Farklı verim dönemlerinde arzulanan vücut kondüsyonlarının elde edilmesi için besleme programlarının düzenlenmesi, üretim etkinliğinin artırılması açısından gereklidir. Bu makalede vücut kondüsyon puanı, uygulanışı ve verimlere olan etkileri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Vücut kondüsyon puanı, verim, süt sığı

BODY CONDITION SCORING METHOD IN DAIRY CATTLE

ABSTRACT: Body condition scoring is a method of evaluating fat reserves of dairy cows according to a five point scale. Adjusting the nutritional program to obtain desired body condition at different stages of production is necessary to enhance production efficiency. In this review; body condition scoring method, how to apply it and its effect on yields were discussed.

Key Words: Body condition score, yield, dairy cattle

1. GİRİŞ

Süt sığırlarında vücut rezervleri süt verimi, erken laktasyon dönemi gereksinimleri ve üreme etkinliği gibi çok sayıda özellik üzerinde etkilidir. Hayvanın genel durumu hakkında canlı ağırlıktan yararlanılabilmemesine karşın, gebelik dönemleri ve sindirim organlarının dolu olması gibi unsurlardan etkilenebilmesi, ayrıca sürüdeki her bir sığır için besin madde gereksinimlerinin kısa süre içinde tam olarak saptanamaması nedeniyle, vücut enerji depolarının belirlenmesinde Vücut Kondüsyon Puanlaması yönteminden geniş ölçüde yararlanılabilmektedir (Hardin, 1990; Msangi ve ark., 1999).

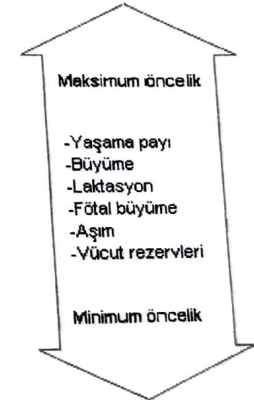
Vücut kondüsyon puanlaması ineğin depoladığı yağ, dolayısıyla sahip olduğu enerji miktarının subjektif olarak belirlenmesidir (Domecq ve ark., 1995; Pryce ve ark., 2002). Üretim farklı dönemleri için arzulanan Vücut Kondüsyon Puanı (VKP)'nın elde edilmesi; besleme programlarının düzenlenmesi ve üretimin etkinliğinin artırılması için de gereklidir (Encinas ve Lardy, 2000; Roche ve ark., 2000).

2. SIĞIRLARDA ENERJİ DENGESİ

İrk, cüsse, tip ve sürüden sürüye değişmesine rağmen sığırların besin maddesi kullanım öncelikleri Şekil 1'de görüldüğü üzere genel olarak ayndır (Encinas ve Lardy, 2000). Alınan besin maddeleri ilk önce temel gereksinimlerin karşılanmasında, geri kalan kısım ise daha az öncelik duyulan ihtiyaçlar için kullanılmaktadır. Tüm gereksinimler karşılandığında ise, arta kalan miktar yağ olarak depolanmaktadır. Sığırlar yağı genelde vücudun dış yüzeylerindeki şu bölgelerde depolamaktadırlar:

- Sırt ve bel
- Kaburgalar

- Kuyruk sokumu
- Döş
- Mulva ve rektum
- Meme bezleri çevresi



Şekil 1. Sığırların besin maddesi kullanım öncelikleri

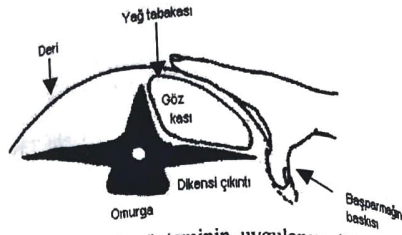
Düşük enerji alımı sırasında, vücudun dış yüzeyindeki yağ dokusu besin madde gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılan ilk dokulardır. Enerji yetersizliği fazla olduğunda, yağ depoları gereksinimi yeterince karşılayamayabilir. Bu durumda kaslar (proteinler) enerji sağlanması amacıyla yıkıma uğrarlar (Encinas ve Lardy, 2000). Vücut kondüsyonu, laktasyon periyodu boyunca değişim göstermektedir. Laktasyonun başındaki ineklerde enerji dengesi negatiftir ve vücut dokuları

mobilize edilmektedir (Rodenburg, 1996; Wattiaux, 1996). Negatif enerji dengesi, doğumdan 2-3 hafta sonrasında kadar olan dönemde en yüksek düzeye ulaşmakta ve laktasyonun 60. gününe kadar iyi bir besleme programı ile pozitif dengeye ulaşabilmektedir (Grant ve Keown, 1992). Ancak, yüksek verimli süt ineklerinde laktasyonun ilk 60-90 gününde, yüksek süt verimini karşılayacak seviyede yem tüketilemediğinde, vücut yağlarının mobilizasyonu söz konusudur. Aşırı kondüsyon mobilizasyonu son 3-4 ayda süt üretiminin ise, laktasyonun verilen kesif yem miktarı azalmasına rağmen ortaya çıkmaktadır. Bunun azaltılmadığında ortaya çıkarmaktadır. Dane yanında kuruda kalma süresinin uzaması, dane yem ve mısır silajı ile bu dönemde düzensiz yem ve mısır sonucunda da aşırı kondüsyon yemleme sonucunda da aşırı kondüsyon görülebilmektedir (Grant ve Keown, 1992). Laktasyonun başında en fazla VKP kaybedenler, laktasyonun son döneminde aşırı kondüsyon kazanma eğilimindedirler (Berry ve ark. 2002).

3. VÜCUT KONDÜSYON PUANLAMASI YÖNTEMİ

Vücut kondüsyonunun belirlenmesinde, 1975 yılında Whitman tarafından geliştirilen yöntem kullanılmaktadır (Hardin, 1990). Bu sistemde 1-9 arası puanlama yapılmakta ve 1-3= zayıf, 4= sınırlı, 5-6= optimum ve 7-9= yağlı olarak sınıflandırılmaktadır (Whittier ve ark., 1999). Ancak, Kanada'da geliştirilen ve bugün süt sığırlığında oldukça yaygın şekilde kullanılan yöntemde 1 ile 5 arası puanlama yapılmaktadır (Schumann, 1994). Bu yöntemde süt inekleri; 1= çok zayıf, 2= zayıf, 3= orta, 4= yağlı ve 5= çok yağlı olarak sınıflandırılmaktadır (Domecq ve ark., 1995; Ferguson, 1996).

VKP yöntemi, oldukça kolay uygulanabilen basit bir tekniktir. Subjektif olmasına karşın, özellikle vücudun dış yüzeyindeki yağ düzeyi ile ilgili önemli değerlendirmeler yapılmasına olanak vermektedir (Hamilton, 1994; Domecq ve ark., 1995). Puanlama gözle, elle yoklayarak veya her ikisinin kombinasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Özellikle uzun kıl örtüsüne sahip sığırlarda elle yoklama uygulaması önem taşımaktadır (Whittier ve ark., 1999). Elle yapılan yoklama, her inek için 10-15 saniye sürerken, sağlıklı sonuçlar alınabilmektedir (Rodenburg, 1996). Puanlamada bir el hayvanın bel bölgesine konularak, parmaklar hafifçe bastırılmak suretiyle omurganın dikensi çıkıntısının yağ ile örtülme derecesi hissedilmeye çalışılır (Şekil 2). Parmakların kısa kaburgalar üzerinde tutulması ve son kaburgaya başparmağın bastırılmasıyla omurganın dikensi çıkıntıları hissedilebilmektedir (Hamilton, 1994). Aşırı yağlı ineklerde bu kısımların hissedilmesi oldukça zordur (Schumann, 1994).

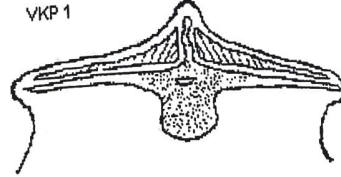


Şekil 2. VKP yönteminin uygulanışı (Hamilton, 1994)

Puanlama, sürü yemlenmesinden sorumlu kişi tarafından yapılmalı (Rodenburg, 1996) ve sürekli aynı el kullanılmalıdır (Keown, 1996). Buna göre süt sığırları aşağıdaki kriterlere göre sınıflandırılmaktadır (Keown, 1996; Rodenburg, 1996; Heinrichs, 1999; Anonymous, 2001).

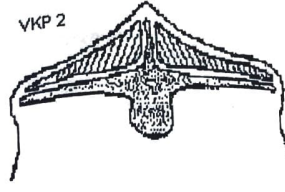
VKP 1: Çok Zayıf;

- Kısa kaburgalar çok az etle örtülür.
- Kuyruk sokumu, kalça ve oturak kemikleri belirgin ve çıkık.
- Sırt, bel ve but bölgelerindeki kemikler belirgin.
- Oturak kemikleri arası çöktük.
- Kemik yapısı dışı doğru konkav, ligamentler ve vulva belirgin.



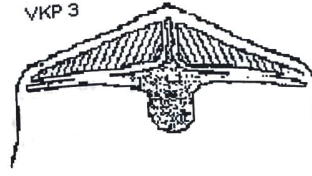
VKP 2: Zayıf;

- Kısa kaburgalar hissedilir, ancak çıkık değildir.
- Omurganın dikensi çıkıntıları hissedilir, ancak omurgadaki çıkıklık daha azdır.
- Sırt, bel ve but bölgelerindeki kemikler görülmez de, dokunulduğunda kolayca hissedilir.
- Kalça ve oturak yumruları açıktır, ancak daha az çöktüktür.
- Vulva, anüs ve oturak yumruları arası bölge çöktük ve çukur olmakla birlikte, kemikler biraz etle kaplıdır.



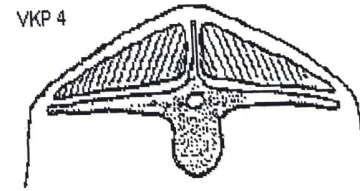
VKP 3: Orta-İyi;

- Omurganın dikensi çıkıntıları biraz bastırılınca hissedilir.
- Kalça ve oturak yumruları düzdür.
- Kısa kemiklerin sonları biraz bastırılınca hissedilir.
- Oturak yumruları arası bölge ve kuyruk sokumu çevresi düzdür, yağ deposu görülmez.



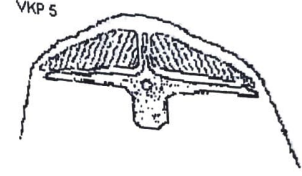
VKP 4: Yağlı;

- Omurganın dikensi çıkıntıları ancak güçlü bir şekilde bastırıldığında hissedilebilir.
- Kısa kaburgalar çıkık olmayıp, düzdür.
- Bel ve but bölgeleri düz ve dolgundur.
- Kalçalar dolgundur, aralarındaki açıklık geniştir.
- Kuyruk sokumu ve oturak yumruları arası bölge dolgun olup, yağ depolanması vardır.



VKP 5: Çok Yağlı;

- Omurganın dikensi çıkıntıları, kalça ve oturak yumruları görülmez, dış yüzey yoğun yağ ile kaplıdır.
- Kuyruk sokumu yağ dokusuna gömülmüştür.
- Pelvisin bölümleri kuvvetli bastırılınca bile hissedilmez.



Vücut kondüsyonu puanlanırken; kalça kemiği, kuyruk sokumu, omurga, dikensi çıkıntılar (Rodenburg, 1996; Msangi ve ark., 1999; Mathis ve ark., 2002) ve bunlara ek olarak sağrı ve dös gibi bölümlerden de yararlanılmaktadır (Kunkle ve ark., 1998). VKP 3 ve 3'ten az puanlamalarda genellikle kaburga, sağrı ve omurga; 3'ten yüksek puanlamalarda ise kuyruk sokumu, dös ve kalça bölgeleri üzerinde yoğunlaşmaktadır (Hutjens, 1998). VKP 3 ve 3'ten az olan ineklerde ana belirleyici sağrının görünümüdür. Bu ineklerde kalça yumrusu, kalça kemiği ve oturak yumrusu "V" görünümünde, 3.25 ve daha yüksek kondüsyon puanına sahip olan ineklerde ise görünüm "U" şeklindedir (Ferguson ve ark., 1994). VKP 3.00 ve daha az olan ineklerde kalça ve oturak yumrularının, bu bölgeleri çevreleyen yağ tabakası ile ilişkili olarak yuvarlak veya açısız görünümünün derecesi VKP'ni belirlemektedir. VKP 2.50'den az olan zayıf kondüsyonlu ineklerin oturak yumrularında yağ tabakası bulunmaz. Oturak yumruları elle yoklandığında kemiğin üzerinin deri ile kaplı olduğu hissedilir. Benzer şekilde, sağrı ligamenti ve kuyruk sokumu ligamentinin görünümü, VKP 3.25 ve daha yüksek olan ineklerde belirleyici bir ölçüttür. Çizelge 1'de görüldüğü üzere; bu ineklerde sağrı ve kuyruk sokumu ligamenti oldukça belirgindir. VKP'ndeki artışla birlikte, öncelikle kuyruk sokumu ligamenti kaybolma eğilimindedir. VKP 4'e yaklaşan ineklerde sağrı ligamenti kaybolur ve bu inekler çok yağlı sınıfa girmeye adaydır. Pelvis ligamentleri yağ gömülü inekler çok yağlı olarak nitelenmekte olup, yetiştiricilere, kurudaki ineklerin sağrılarının "U" şeklinde olması ve pelvis ligamentlerinin görülebilmesi (VKP= 3.25-3.50) önerilmektedir (Ferguson ve ark., 1994).

VKP uygulanırken; sığırın yaşı, ırkı ve cüسسine dikkat edilmelidir. Yaşlı inekler gençlere göre daha düşük kondüsyonlu olma eğilimindedirler (Encinas ve Lardy, 2000; Choy ve ark., 2002). Ayrıca sütçü Brahman ırkları İngiliz ırklarına göre daha az deri altı yağ ve daha fazla iç yağ taşır. Küçük ve orta cüseli sığırlar (Hereford ve Angus), büyük cüselilere

Cizelge 1. Vücut Kondüsyon Puanlamasındaki Belirleyici Noktalar (Ferguson, 1996)

| Çok Yağlı | Görünüm | VKP | Sağrı Ligamenti | | Kuyruk sokumu ligamenti | |
|-----------|---------|-------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|
| | | | Bel, sağrı, dikensi çıkıntı (Yağlı) | Yağa gömülü | Yağa gömülü | Yağa gömülü |
| Çok Yağlı | U | >4.00 | Bel, sağrı, dikensi çıkıntı (Yağlı) | Yağa gömülü | Yağa gömülü | Yağa gömülü |
| | | 4.00 | Yağa gömülü | Görünmez-Yağa gömülü | Görünmez-Yağa gömülü | |
| | | 3.75 | Kısmen görünür | Görünür | Görünür | |
| | | 3.50 | Görünür | Oturak yumruları | Oturak yumruları | |
| | | 3.25 | Görünür | Yuvarlak (Yağ tabakası) | Yuvarlak (Yağ tabakası) | |
| Çok Zayıf | V | 3.00 | Kalça yumruları | Yuvarlak | Yuvarlak | |
| | | 2.75 | Yuvarlak (Yağ tabakası) | Açısal (Yağ tabakası hissedilir) | Açısal (Yağ tabakası hissedilir) | |
| | | 2.50 | Açısal | Açısal | Açısal (Deri-Kemik) | |
| | | <2.50 | Açısal | Dikensi çıkıntılar (Görünür) | Dikensi çıkıntılar (Görünür) | |
| | | <2.50 | Bel yumruları (Görünür) | | | |

göre daha yüksek kondüsyon puanına sahip olmaktadır (Encinias ve Lardy, 2000). Yüksek genetik değere sahip ineklerde doğumla ilk genetik değere arası sürede meydana gelen vücut kondüsyon kayıpları da daha yüksek olmaktadır (Snijders ve ark., 2001; Rastani ve ark., 2001). Ayrıca, ikize gebe ineklerde gebelik sırasındaki vücut kondüsyon kayıp riski, tekize gebeelere oranla 3.1 kat daha yüksektir (Lopez-Gatius ve ark., 2002 a).

Vücut Kondüsyon Puanlaması için en uygun dönemler; doğum, doğum sonrası, aşım, gebelik, laktasyon sonu ve kuruda kalma periyotları olarak bildirilmektedir (Grant ve Keown, 1992; Parker, 1994; Whittier ve ark., 1999; Encinias ve Lardy, 2000; Dechow ve ark., 2001.). Mathis ve ark. (2002) VKP uygulaması için süttten kesim, doğumdan 1-2 ay öncesi ve doğum dönemlerinin önemine dikkat çekerken, Kunkle ve ark. (1998) gebelikte, özellikle de doğumdan 2-3 ay öncesinde VKP uygulamasının kritik dönemler olduğunu bildirmektedirler.

4.VKP'NDAKİ DEĞİŞİMLERİN VERİM ÜZERİNE ETKİLERİ

Süt sığırları laktasyonun başında VKP bakımından dikkatle izlenmelidirler. Laktasyonun yaklaşık 4-6. haftalarında süt üretimi maksimum noktaya ulaşır. Kuru madde tüketimi 9-11. haftalarda geriler. Yemlerle alınan enerjinin, süt üretimi için gereken enerji miktarından az olması durumunda doku enerjileri kullanılmaya başlanır. Özellikle yemlerin konsantrasyonu düşük veya verilen yem sınırlı ise doku rezervleri yıklmaya başlar. Bu durum negatif enerji dengesi olarak tanımlanmaktadır (Parker, 1994; Rodenburg, 1996; Grant ve Keown, 1992). Mobilizasyon, doğumun ilk haftalarında maksimum seviyede iken, laktasyonun ilerlemesiyle birlikte azalmaktadır (Tammings ve ark., 1997; Kirkland ve Gordon, 2001). 1 birim VKP kaybı yaklaşık 50-60 kg'lık canlı ağırlığa veya canlı ağırlığın %10'una eşit sayılırken (Grant ve

Keown, 1992; Drew, 2003), süt veriminde 2 kg/gün'den fazla bir kayba yol açmaktadır (Drew, 2003). Canlı ağırlık bazında ise, ineklerin günde 1 kg'dan fazla ağırlık kaybetmeleri önlenmelidir (Wattiaux, 1996). Enerji rezervleri ve vücut kondüsyonu sağlık, verim ve özellikle treme performansı üzerinde önemli etkilere sahiptir (Rice, 1991; Stevenson ve ark., 1997; Kunkle ve ark., 1998; Veerkamp ve ark., 2001; Reksen ve ark., 2002; Blezinger, 2003;). Örneğin; doğumdan 60 gün öncesi ile doğum arasındaki sürede 1 VKP kaybı, ovaryum kisti oluşum riskini 8.4 kat artırmaktadır (Lopez-Gatius ve ark., 2002 b). Aynı şekilde, VKP kaybı 0.75 birimden fazla olduğunda gebelik stresi de uzamaktadır (Ruegg ve ark., 1992). Vücut kondüsyonundaki %20'lik azalma, sonraki laktasyondaki süt yağ oranını azaltıcı etkiye sahiptir (Grant ve Keown, 1992). Bu nedenle, doğum öncesi dönemde gebe ineklerin iyi kalitedeki rasyonlarla beslenmeleri süt kondüsyonlarının ve süt verimlerinin artırılması bakımından önem taşımaktadır (Ingvarsen ve ark., 2001; Bruckental ve ark., 2002; Ryan ve ark., 2003). VKP kaybı:

Çok zayıf kondüsyonlu ineklerde;

- Bazı metabolik hastalıkların (ketosis, abomasus kayması vb.) ortaya çıkış sıklığı artmaktadır (Grant ve Keown, 1992; Loeffler ve ark., 1999; Moorby ve ark., 2002;).
- Yeterli vücut rezervleri olmadığından süt verimleri azalır (Grant ve Keown, 1992; Parker, 1994; Wattiaux, 1996;).
- Ovaryum fonksiyonları geriler (Pryce ve ark., 2001; Taylor ve ark., 2003).
- Doğum ile ilk kızgınlık arası süre uzar (Hardin, 1990; Wattiaux, 1996; Studer, 1998; Encinias ve Lardy, 2000;).
- Buzağılama aralığı uzar (Pryce ve ark., 2002).
- Mastitis görülme oranı yüksektir (Keown, 1996).
- Üretilen kolostrum miktarı düşük

olduğundan, bağışıklık maddelerinden yeterince yararlanamayan zayıf buzağılara sahiptirler (Hardin, 1990; Encinias ve Lardy, 2000;).

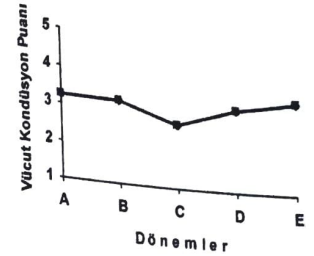
- Buzağuların süttten kesim ağırlıkları düşüktür (Encinias ve Lardy, 2000).

Aşırı kondüsyona sahip ineklerde ise;

- Buzağılama güçlükleri (Parker, 1994; Keown, 1996; Wattiaux, 1996; Smith, 2000) ve 8'li doğum oranı artar (Chassagne ve ark., 1999).
- Laktasyonun başında kuru madde tüketim isteğindeki azalma sonucu "Yağlı İnek Sendromu" ve "Ketosis" gibi metabolik hastalıklar ortaya çıkabilir (Hardin, 1990; Garry, 1993; Wattiaux, 1996; Gillund ve ark., 2001;).
- Süt üretimi azalır (Hardin, 1990; Parker, 1994; Wattiaux, 1996;).
- Döl tutma oranı ve kızgınlığın oluşumu azalır (Keown, 1996; Smith, 2000;), iki doğum arası süre uzar (Ruegg ve ark., 1992; Whittier ve ark., 1999).
- Ovaryum kisti oluşum riski artar (Lopez-Gatius ve ark., 2002 b; Siddiqui ve ark., 2002).

5. ÖNERİLEN VÜCUT KONDÜSYON PUANLARI

Üretim dönemleri boyunca ineklerin istenilen vücut kondüsyonunda olmaları, beklenen verimin elde edilmesi açısından önem taşımaktadır. Zayıf kondüsyondaki ineklerden istenilen düzeyde verim elde edilemezken, aşırı yağlı inekler ise işletme için yük olabilmektedirler. Wattiaux (1996), optimum verimin elde edilebilmesi için, ineklerin aşımında 2.5, doğumda, laktasyon sonlarında ve kuru dönemde 3.0-3.5 kondüsyon puanına sahip olmaları gerektiğini bildirmektedir. Garry (1993) ve Drew (2003), aynı vücut kondüsyon puanlarını önerirken, Grant ve Keown (1992) laktasyonun başındaki süt inekleri için 2.5-3.0; 4-8. aylarda ise 3.0 VKP'ni önermektedirler. Ferguson (1996)'nın bildirdiği değerler de Grant ve Keown (1992) ile örtüşmekte olup, laktasyonun başı için 2.50-3.25, laktasyonun son dönemi için ise 3.50 VKP önermektedirler. Parker (1994), ilk laktasyondaki düveler için 3.0 VKP, Morrow ve ark. (1979) da, kurudaki inekler için 3.25-3.50 VKP değerlerinin uygun olacağını bildirmektedirler. Schumann (1994), doğumdaki VKP'ni 2.5-3.5, aşım döneminde ise 3.0 olarak önermektedir. Araştırmacıların verdiği öneriler doğrultusunda, verim dönemi ile VKP arasındaki ilişki aşağıdaki grafik ile gösterilebilir.



A:Kuruda, B:Doğum, C:Laktasyon başı, D:Laktasyon ortası, E:Laktasyon sonu
Şekil 3. Verim dönemi ile VKP puanı arasındaki ilişki

6. SONUÇ

Süt sığırcılığında her inekten yılda bir buzağı alınması amaçlanmaktadır. Bu nedenle iki doğum arası sürenin bir yıl dolayında olması ve bu periyottaki her verim dönemi için ineğin istenilen kondüsyonda tutulması, sürtünün devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır.

Subjektif bir metod olmasına rağmen basit, kolay öğrenilebilen ve diğer dolaylı yöntemlere göre daha güvenilir bir teknik olan Vücut Kondüsyon Puanlaması yöntemi ile ineğin sahip olduğu vücut enerji depolarının belirlenmesi, yetiştiricive yardımcı olmaktadır. Elle palpasyon ve görsel tayine dayanan VKP yöntemi, vücudun değişik bölgelerindeki kavram noktalarının yağlılık, dolayısıyla enerji rezervlerine göre sınıflandırılmasına ve buna uygun besleme programlarına olanak tanımaktadır. Özellikle ülkemizde enerji dengesi, VKP ve verim performansları arasındaki ilişkilerin belirlenmesine, ayrıca farklı verim dönemlerine ait optimum vücut kondüsyonlarının bilinmesine yönelik araştırmalara duyulan gereksinim gözden uzak tutulmamalıdır.

7. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2001. Condition scoring of dairy cows. Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) Publications, PB No:6492, London.
- Berry, D.P.; Buckley, F.; Dillon, P.; Evans, R.D.; Rath, M.; Veerkamp, R.F., 2002. Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows. J. Dairy Sci. 85(8):2030-2039.
- Blezinger, S., 2003. Fine-Tuned nutritional program enhances reproduction. http://www.cattletoday.com/archive/2000/July/Cattle_Today99.shtml
- Bruckental, I.; Abramson, S.; Zamwell, S.; Adin, G.; Arieli, A., 2002. Effects of dietary undegradable crude protein level on total non-structural carbohydrate (TNC) digestibility, and milk yield and composition of dairy cows. Livestock

- Production Sci. 76(1-2):71-79.
- Chassagne, M.; Barnouin, J.; Chacornac, J.P., 1999. Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology* 51(8):1477-1488.
- Choy, Y.H.; Brinks, J.S.; Bourdon, R.M., 2002. Repeated-measure animal models to estimate genetic components as matura weight, hip height and body condition score. *J. Anim. Sci.* 80(8):2071-2077.
- Dechow, C.D.; Rogers, G.W.; Clay, J.S., 2001. Heritabilities and correlations among body condition scores, production traits, and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84(1):266-275.
- Domecq, J.J.; Skidmore, A.L.; Lloyd, J.W.; Kaneene, J.B., 1995. Validation of body condition scores with ultrasound measurements of subcutaneous fat of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78(10):2308-2313.
- Drew, B., 2003. Fertility and body condition score. Interpreting condition score data. <http://www.kt.iger.bbsrc.ac.uk/FACT%20sheet%20PDF%20files/kt15.pdf>
- Encinas, A.M.; Lardy, G., 2000. Body condition scoring I: managing your cow herd through body condition scoring. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/beef/as1026w.htm>
- Ferguson, J.D.; Galligan, D.T.; Thomsen, N., 1994. Principal descriptors of body condition score in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77:2695-2703.
- Ferguson, J.D., 1996. Implementation of a body conditioning program in dairy herds. The Penn Annual Conference, Pennsylvania.
- Garry, F., 1993. Body condition, energy and health in high-producing dairy cows. Western Large Herd Management Conference, Las Vegas-Nevada.
- Gillund, P.; Reksen, O.; Grohn, Y.T.; Karlberg, K., 2001. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84(6):1390-1396.
- Grant, R.; Keown, J., 1992. Feeding dairy cattle for proper body condition score. Cooperative Extension: G92-1070-A, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln.
- Hamilton, J.G., 1994. Condition scoring beef cattle. Agriculture Notes, AG 0113, The State of Victoria, Dept. of Natural Resources and Environment, Victoria-Australia.
- Hardin, R., 1990. Using body condition scoring in beef cattle management. <http://www.ces.uga.edu/pubcd/c762-w.html>
- Heinrichs, A.J., 1999. Body condition scoring as a tool for dairy herd management. Dairy Science Extension Department of Dairy and Animal Science, Penn State Univ. Document Number: 2890283
- Huijens, M., 1998. Body scoring-Manipulating body condition. <http://www.dqacenter.org/university/moreinfo/rh34.htm>
- Ingvarsen, K.L.; Aaes, O.; Andersen, J.B., 2001. Effects of pattern of concentrate allocation in the dry period and early lactation on feed intake and lactational performance in dairy cows. *Livestock Production Sci.* 71(2-3):207-221.
- Keown, J.F., 1996. How to body condition score dairy animals. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/dairy/g997.htm>
- Kirkland, R.M.; Gordon, F.J., 2001. The effects of stage of lactation on the partitioning of, and responses to changes in, metabolisable energy intake in lactating dairy cows. *Livestock Production Sci.* 72(3-5):213-224.
- Kunkle, W.E.; Sand, R.S.; Rae, D.O., 1998. Effects of body condition on productivity in beef cattle. http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_AN004
- Loeffler, S.H.; Vries, M.J.; Schukken, Y.H., 1999. The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82(12):2589-2604.
- Lopez-Gatius, F.; Santolaria, P.; Yaniz, J.; Rutllant, J.; Lopez-Bejar, M., 2002. Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Theriogenology* 57(4):1251-1261.
- Lopez-Gatius, F.; Santolaria, P.; Yaniz, J.; Fenech, M.; Lopez-Bejar, M., 2002. Risk factors for postpartum ovarian cysts and their spontaneous recovery or persistence in lactating dairy cows. *Theriogenology* 58(8):1623-1632.
- Mathis, C.P.; Sawyer, J.E.; Parker, R., 2002. Managing and feeding beef cows using body condition scores. Cooperative Extension Service, Circular 575, College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University.
- Moorby, J.M.; Dewhurst, R.J.; Evans, R.T.; Fisher, W.J., 2002. Effects of varying the energy and protein supply to dry cows on high-forage systems. *Livestock Production Sci.* 76(1-2):125-136.
- Morrow, D.A.; Hillman, D.; Dade, A.W.; Kitchen, H., 1979. Clinical investigation of a dairy herd with the fat cow syndrome. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 174:161-167.
- Msangi, B.S.J.; Bryant, M.J.; Kavana, P.Y.; Msanga, Y.N.; Kizima, J.B., 1999. Body measurements as a management tool for crossbred dairy cattle at a smallholder farm condition in Tanzania. In: Proc. Tanzania Society of Animal Production (TSAP), Arusha-Tanzania.
- Parker, R., 1994. Using body condition scoring in dairy herd management. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm>
- Pryce, J.E.; Coffey, M.P.; Simm, G., 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84(6):1508-1515.
- Pryce, J.E.; Coffey, M.P.; Brotherstone, S.H.; Woolliams, J.A., 2002. Genetic relationships between calving interval and body condition score conditional on milk yield. *J. Dairy Sci.* 85(6):1590-1595.
- Rastani, R.R.; Andrew, S.M.; Zinn, S.A.; Sniffen, C.J., 2001. Body composition and estimated tissue energy balance in Jersey and Holstein cows during early lactation. *J. Dairy Sci.* 84(5):1201-1209.
- Reksen, O.; Havrevoll, O.; Grohn, Y.T.; Bolstad, T.; Waldmann, A.; Ropsta, E., 2002. Relationships among body condition score, milk constituents, and postpartum luteal function in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85(6):1406-1415.
- Rice, L.E., 1991. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 7(1):1-26.
- Roche, J.F.; Mackey, D.; Diskin, M.D., 2000. Reproductive management of postpartum cows. *Anim. Rep. Sci.* 60-61:703-712.
- Rodenburg, J., 1996. Body condition scoring of dairy cattle. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/92-122.htm>
- Ruegg, P.L.; Goodger, W.J.; Holmberg, C.A.; Weaver, L.D.; Huffman, E.M., 1992. Relation among body condition score, serum urea nitrogen and cholesterol concentrations, and reproductive performance in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. *Am. J. Vet. Rec.* 53(1):10-14.
- Ryan, G.; Murphy, J.J.; Crosse, S.; Rath, M., 2003. The effect of pre-calving diet on post-calving cow performance. *Livestock Production Sci.* 79(1):61-71.
- Schumann, F., 1994. Fall is the time to score body condition. <http://www.buelingo.com/pastarticles/condition.html>
- Siddiqui, M.A.; Shamsuddin, M.; Bhuiyan, M.M.; Akbar, M.A.; Kamaruddin, K.M., 2002. Effect of feeding and body condition score on multiple ovulation and embryo production in Zebu cows. *Reprod. Domest. Anim.* 37(1):37-41.
- Smith, D., 2000. Scoring systems boost beef herd profits. http://deltafarmpress.com/ar/farming_scoring_systems_boost/
- Snijders, S.E.M.; Dillon, P.G.; O'Farrell, K.J.; Diskin, M.; Wylie, A.R.G.; O'Callaghan, D.; Rath, M.; Boland, M.P., 2001. Genetic merit for milk production and reproductive success in dairy cows. *Anim. Rep. Sci.* 65(1-2):17-31.
- Stevenson, J.S.; Lamb, G.C.; Hoffmann, D.P.; Minton, J.E., 1997. Interrelationships of lactation and postpartum anovulation in suckled and milked cows. *Livestock Production Sci.* 50(1-2):57-74.
- Studer, E., 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition a reproduction. *J. Dairy Sci.* 81(3):872-876.
- Tammenga, S.; Luteijn, P.A.; Meijer, R.G.M., 1997. Changes in composition and energy content of liveweight loss in dairy cows with time after parturition. *Livestock Production Sci.* 52(1):31-38.
- Taylor, V.J.; Beever, D.E.; Bryand, M.J.; Wathes, D.C., 2003. Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows. *Theriogenology* 59(7):1661-1677.
- Veerkamp, R.F.; Koenen, E.P.; De Jong, G., 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *J. Dairy Sci.* 84(10):2327-2335.
- Wattiaux, M.A., 1996. Body condition scores. The Babcock Institute for International, Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison, WI 53706, USA.
- Whittier, J.C.; Steevens, B.; Weaver, D., 1999. Body condition scoring of beef and dairy animals. Agricultural publication G2230-Sept. 15. University Extension, University of Missouri-Columbia.

- Production Sci. 76(1-2):71-79.
- Cassaigne, M., Barnoin, J.: Chaconne, J.P., 1999. Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions (518):1477-1488.
- Therogenology 51(8):1477-1488.
- Choy, Y.H.: Brinks, animal models to estimate repeated/conceal score. *J. Anim. Sci.* 80(8): genetic components of maternal weight, hip height and body condition score. *J. Anim. Sci.* 2001, 2071-2077.
- Dechow, C.D.: Rogers, G.W., Clay, J.S., 2001. Heritabilities and correlations traits, and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84(1):266-275.
- Dombeck, J.J.: Stidmore, A.L.; Lloyd, J.W.; Kanene, J.B., 1995. Validation of body condition score with ultrasound measurements of subcutaneous fat of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78(10):2308-2313.
- Drew, B., 2003. Fertility and body condition. <http://www.kit.de/infocenter/condition%20score%20pdf%20files/interpreting%20condition%20score.pdf>
- Enright, A.M.; Lardy, G., 2000. Body condition scoring I: managing your cow herd through body condition scoring. <http://www.etrakadok.edu/expubs/ansci/bsci/bsci1026w.htm>
- Ferguson, J.D.; Galligan, D.T.; Thomson, N., 1994. Principal descriptions of body condition score in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77:2695-2703.
- Ferguson, J.D., 1996. Implementation of a body conditioning program in dairy herds. The Penn State Annual Conference, Pennsylvania.
- Garry, F., 1993. Body condition, energy and health in high-producing dairy cows. Western Large Herd Management Conference, Las Vegas-Nevada.
- Gillund, P.; Raksen, O.; Grohn, Y.T.; Karlberg, K., 2001. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84(6):1390-1396.
- Grant, R.; Keown, J., 1992. Feeding dairy cattle for proper body condition score. Cooperative Extension: G92-1070-A, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln.
- Hamilton, J.G., 1994. Condition scoring beef cattle. Agriculture Notes AG 0113, The State of Victoria, Dept. of Natural Resources and Environment.
- Victoria-Australia.
- Hardin, R., 1990. Using body condition scoring in beef cattle management. <http://www.ces.uga.edu/pubdoc/762/w.html>
- Heinrichs, A.J., 1999. Body condition scoring as a tool for dairy herd management. Dairy Science Extension Department of Dairy and Animal Science Penn State Univ. Document Number: 2890283
- Huhtanen, M., 1998. Body scoring-Manipulating body condition. <http://www.dqcenter.org/university/moreinfo/h34.htm>
- Ingvartsen, K.L.; Aaes, O.; Andersen, J.B., 2001. Effects of pattern of concentrate allocation in the dry period and early lactation on feed intake and lactational performance in dairy cows. *Livestock Production Sci.* 71(2-3):207-221.
- Keown, J.F., 1996. How to body condition score dairy animals. <http://www.iaar.unl.edu/pub/dairy/697.htm>
- Kirkland, R.M.; Gordon, F.J., 2001. The effects of stage of lactation on the partitioning of and responses in lactating dairy cows. *Livestock Production Sci.* 72(3-5):213-224.
- Kunkle, W.E.; Sand, R.S.; Rae, D.O., 1998. Effects of body condition on productivity in beef cattle. http://edis.iasa.unl.edu/BOBY_AN004
- Loeffler, S.H.; Vites, M.J.; Schukken, Y.H., 1999. The effect of time of disease occurrence, milk yield and body condition on fertility of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 82(12):2589-2604.
- Lopez-Gatius, F.; Santolara, P.; Yaniz, J.; Rullman, J.; Lopez-Bejar, M., 2002. a. Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Therogenology* 57(4):1251-1261.
- Lopez-Gatius, F.; Santolara, P.; Yaniz, J.; Fenech, M.; Lopez-Bejar, M., 2002. b. Risk factors for postpartum ovarian cysts and their spontaneous recovery or persistence in lactating dairy cows. *Therogenology* 58(8):1623-1632.
- Mahris, C.P.; Sawyer, J.E.; Parker, R., 2002. Managing and feeding beef cows using body condition scores. Cooperative Extension Service, Circular 575 College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University.
- Moody, J.M.; Dewhurst, R.J.; Evans, R.T.; Fisher, W.J., 2002. Effects of varying the energy and protein supply to dry cows on high-forage systems. *Livestock Production Sci.* 76(1-2):125-136.
- Morrow, D.A.; Hillman, D.; Dade, A.W.; Kitchin, H., 1979. Clinical investigation of a dairy herd with the fat cow syndrome. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 74:161-167.
- Mwangi, B.S.J.; Bryant, M.J.; Kawana, P.Y.; Mwangi, Y.N.; Kizima, J.B., 1999. Body measurements as a management tool for crossbred dairy cattle at a smallholder farm condition in Tanzania. In: Proc Tanzania Society of Animal Production (TSAP) Arusha-Tanzania.
- Parker, R., 1994. Using body condition scoring in dairy herd management. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/94-033.htm>
- Pyce, J.E.; Coffey, M.P.; Stimm, G., 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84(6): 1508-1515.
- Pyce, J.E.; Coffey, M.P.; Brotherton, S.H.; Woolliams, J.A., 2002. Genetic relationships between calving interval and body condition score conditional on milk yield. *J. Dairy Sci.* 85(6): 1590-1595.
- Rastani, R.R.; Andrew, S.M.; Zinn, S.A.; Sniffen, C.J., 2001. Body composition and estimated tissue energy balance in Jersey and Holstein cows during early lactation. *J. Dairy Sci.* 84(5):1201-1209.
- Raksen, O.; Havrevoll, O.; Grohn, Y.T.; Bojsda, T.; Waldmann, A.; Ropsta, E., 2002. Relationships among body condition score, milk constituents, and postpartum lactal function in Norwegian dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85(6):1406-1415.
- L.E., 1991. The effects of nutrition on reproductive performance of beef cattle. *Ver. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 7(1):1-26.
- Rothle, J.F.; Mackey, D.; Diskin, M.D., 2000. Reproductive management of postpartum cows. *Anim. Rep. Sci.* 60-61:703-712.
- Arnim, Rep. Sci. 60-61:703-712.
- rodemburg, J., 1996. Body condition scoring of dairy cattle. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/dairy/facts/92-122.htm>
- Ruegg, P.L.; Goodger, W.J.; Holmberg, C.A.; Weaver, L.D.; Huffman, E.M., 1992. Relation among body condition score, serum urea nitrogen and cholesterol concentrations, and reproductive performance in high-producing Holstein dairy cows in early lactation. *Am. J. Vet. Res.* 53(1):10-14.
- Ryan, G.; Murphy, J.J.; Crosse, S.; Rain, M., 2003. The effect of pre-calving diet on post-calving cow performance. *Livestock Production Sci.* 79(1):61-71.
- Schumann, F., 1994. Fall is the time to score body condition. <http://www.bueltinggo.com/pastarticles/condition.html>
- Siddiqui, M.A.; Shamsuddin, M.; Bhuiyan, M.M.; Akbar, M.A.; Kamaruddin, K.M., 2002. Effect of feeding and body condition score on multiple ovulation and embryo production in Zebu cows. *Reprod. Domest. Anim.* 37(1):37-41.
- Smith, D., 2000. Scoring systems boost beef herd profits. http://delatrapress.com/ar/flaming_scoreing_systems_boost/
- Smiters, S.E.M.; Dillon, P.G.; O'Farrell, K.I.; Diskin, M.; Wylie, A.R.G.; O'Callaghan, D.; Rath, M.; Anim. Rep. Sci. 65(1-2):173-174.
- Stevenson, J.S.; Lamb, G.C.; Hoffmann, D.P.; Minton, J.E., 1997. Interrelationships of lactation and postpartum anovulation in suckled and milked cows. *Livestock Production Sci.* 50(1-2):57-74.
- Studer, E., 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition in reproduction. *J. Dairy Sci.* 81(3):872-876.
- Tamminga, S.; Lunjin, P.A.; Meier, R.G.M., 1997. Changes in composition and energy content of postpartum weight loss in dairy cows with time after calving. *Livestock Production Sci.* 52(3):13-18.
- Tepler, V.J.; Beaver, D.E.; Bryant, M.J.; Waters, D.C., 2003. Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactating dairy cows. *Therogenology* 59(7):1661-1677.
- Verkamp, R.F.; Kanan, E.P.; De Jong, G., 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *J. Dairy Sci.* 84(10): 2327-2335.
- Wattiaux, M.A., 1996. Body condition scores: The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison, WI 53706, USA.
- Whitler, J.C.; Steens, B.; Weaver, D., 1999. Body condition scoring of beef and dairy animals. Agricultural publication Q2230-Sep. 15 University Extension, University of Missouri-Columbia.

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN GÖL VE HAVUZLARDAKİ YABANCI OTLARLA BİYOLOJİK MÜCADELEDE KULLANILAN BÖCEK TÜRLERİ

Abdulkadir BAYIR
Mohammed ATAMANALP
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum.
Geliş Tarihi: 17.02.2003

ÖZET: Akuatik vejetasyon sulcul çevrenin tabii bir parçası olup sağlıklı bir göl veya havuz için hayati öneme sahiptir. Bu vejetasyonlar; kuşlar, balıklar ve diğer akuatik organizmalar için habitat oluşturmaları yanında, suya oksijen, akuatik sisteme ise besin maddesi sağlayarak faydalı olurlar. Bununla beraber gölde veya havuzda sulcul bitki popülasyonunun belli bir yoğunluğun üzerinde çıkması su kitesini ve balıklarda çeşitli şekillerde zararlaraya yol açmaktadır. Bu derlemede öncelikle sulcul yabancı otların tanımlı ve biyolojik mücadele derlendikten sonra biyolojik mücadele ajanı olarak böcekler üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akuakültür, Yabancı ot, Biyolojik mücadele, Akuatik böcekler

BIOLOGICAL AGENT INSECT SPECIES IN AQUACULTURE LAKES AND PONDS

ABSTRACT: Aquatic vegetation is a natural part of aquatic environment and essential for a pond or lake. These vegetations provision habitat for birds, fish and the other aquatic organisms in addition to nutriment sources and oxygen for water. However, excessive plant population may be harmful. In this paper, definitions of aquatic weeds, their biological control and insect agents will be reviewed.

Key Words: Biological control, Aquaculture, Weed, Aquatic insects

1. GİRİŞ

Su bitkileri, su bulunan çevrelerin doğal ve yararlı varlıklarından olup, besin ağının başlangıcındaki canlılarla, diğer bitki ve hayvanlar arasında önemli bir bağ oluşturur. Bu bitkilerin su böcekleri, su memeli hayvanları, su kuşları ve balıklar için; korunma, beslenme ve üreme ortamı sağladıkları; suyun niteliklerini iyileştirdikleri, kıyıların ve su tabanının aşınmasını önledikleri bilinmektedir (Altınayar, 1988).

Bununla beraber, gölde veya havuzda sulcul bitkilerin aşırı çoğalması su kitesine ve balıklara birkaç yolla zarar verebilir. Vejetasyonun çürütmesiyle oksijen kütüğüne yol açması, zararlı canlılar için uygun ortam oluşturması ve sedimentasyon oranını yükselterek su kitesini tahrip etmesi bu zararların ilk akla gelenleridir (Conte, 2000).

Yapraklı su bitkileri terleme ile havuzlardan su kaybına neden olurlar. Bazıları balıklarda istenmeyen aromalar oluştururken bazıları da doğrudan toksik etki yaparlar (McLamey, 1998).

İnsanların yaşamsal, tarımsal ve endüstriyel etkinlikleri sonucunda; tarımsal alanlardan gelen yüzeyel sular, fabrika atıkları, temizlik maddeleri, arıtma tesislerinden boşalan sular, kanalizasyon ve gübreler su kaynaklarının besin maddelerince zenginleşmesine ve aşırı düzeyde su bitkisi gelişmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda da temelde yararlı olan su bitkileri

zararlı duruma geçtikleri için "Su Yabancı Otları" olarak adlandırılmaktadır (Altınayar, 1988).

Akuatik yabancı ot, istenmeyen sulcul bitkilerin tamamı için kullanılan bir deyim olup, bu organizmalarla mücadele, balık yetiştiricileri, balık avcıları ve dekorasyon amaçlı havuz sahiplerinin karşılaştıkları problemler içerisinde en önemlisi olarak kabul edilir (Everest ve ark. 2000).

Su kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması ve daha çok suya gereksinim duyulmasına koşut olarak, su yabancı otu sorunları da önem kazanmaktadır. Su yabancı otları; sulama, boşaltma, içme, kullanma ve endüstriyel amaçlı depolama ve su dağıtım tesislerinin kapasitelerini düşürerek, kanallarda su akışını sınırlayıp taşmalara yol açarak, su hızını azaltıp askıdaki katı maddelerin çökmesine neden olarak, çeşitli sanat yapılarını tıkayarak, balıkçılığı, su araçları kullanımını, yüzmeye ve diğer su sporlarının yapılmasını engelleyerek, hastalık etmeni taşıyıcısı zararlı böcekler için, korunma ve üreme yerleri sağlayarak, parçalanma ve ayrışma sonucunda balık ölümleri ile suda tat ve koku sorunları yaratarak zararlı olurlar (Altınayar, 1988).

Akuatik yabancı ot problemlerinin çoğu, planlama hatalarından veya balık yetiştirme sistemlerinin kötü idare edilmesinden kaynaklanmaktadır (Atamanalp ve Ayık, 2001).

Sulcul yabancı otların aşırı büyümesinin Florida'da tarımsal sulamayı engellediği, balık av verimini düşürdüğü, bölgedeki göllerin görünümlerini bozduğu ve hatta bu çevredeki özel mülkiyetlerin değerinin düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Vernon ve Vandiver, 2000).

Su, ışık ve besin maddeleri gibi faktörlerin manipülasyonu ile bu bitkilerin büyümesi öncelikli olarak engellenmekle beraber akuatik yabancı otlarla mücadele yöntemleri genel olarak mekanik, fiziksel, biyolojik ve kimyasal mücadele başlıkları altında toplanır.

Fiziksel, kimyasal ve biyolojik metotlardan, yabancı otların kontrolünde tek başlarına veya bir program içerisinde kombinasyon halinde yararlanılabilir (Vernon ve Vandiver, 2000).

Biyolojik savaş birçok avantaja sahip olduğundan üzerinde fazla durulup çalışmalar yapılmaktadır. Biyolojik savaşın başlıca avantajları; doğal dengeyi koruması, çevre ve insan sağlığına olumsuz etkisinin olmaması ve diğer savaş yöntemlerine göre daha ekonomik olması şeklinde sıralanabilmektedir (Öncüler, 1991).

Özellikle son yıllarda yaymlanan yabancı kaynakların gözden geçirilmesiyle hazırlanan bu çalışmada öncelikle su yabancı ot türlerinin genel tasnifi yapıp, biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılan böcek türleri üzerinde durulacaktır.

2. SU YABANCI OTLARI

Su yabancı otları, su ile doymuş toprakta ya da su bulunan alanlarda yaşayan bitkilerdir. Su bulunan alanlar; göller, gölcükler, havuzlar vb. durgun su bulunan alanlarla, sulama ve boşaltma kanalları, akıntılar, dere, çay, ırmaklar gibi akarsu bulunan alanlardır. Su ile doymuş alanlarda, genellikle su bulunan alanların çevresinde yer alır. Bu alanlarda su toprak yüzeyinin hemen altındadır (Altınayar, 1988).

Yabancı ot problemlerine sebep olan akuatik bitkiler genel olarak 4 grup altında toplanırlar (Aras ve ark. 1995; Everest ve ark. 2000).

2.1. Algler

Yaprak, kök ve gövdeden yoksun genellikle küçük, mikroskobik bitkilerdir. Bu bitkiler ya yalnızca tek bir hücre, ya koloni denen bir grup hücre yada filament denen hücreler zincirinden oluşurlar. Algler suda asılı olarak bağımsız büyüyebildikleri gibi (plankton), su yüzeyinde yiterek ya da zemine tutunarak veya tutunmadan dipte bulunabilirler.

2.2. Yüzen Bitkiler

Ördek mercimeği ve su sümbülü gibi yaprak ve gövdeleri su yüzeyinin altında kökleri ise aşağıda asılı olarak bulunan bitkilerdir.

Genellikle serbest olarak yüzerler. Bu gruba giren diğer bitkiler su marulu ve su eğretisidir.

2.3. Suya Batan - Su Altı Bitkileri

Kökleri zemine tutunup su yüzeyine kadar uzanan bitkilerdir. Yaygın olanları zenci kuyruğu, su civan perçemi, su gültü ve su oku' dur.

2.4. Su Üstüne Çıkan Bitkiler

Bu bitkiler genellikle kıyılarda ya da sığ su alanlarında ortaya çıkarlar. Dipte köklenip, yaprak ve gövdelerini su yüzeyine çıkarırlar. Kedi kuyruğu, timsah otu, kamışlar ve göl ya da havuz kenarlarında büyüyen bitkiler bu gruba girer.

3. BİYOLOJİK MÜCADELE

Zararlı popülasyonunu sınırlayıcı etkenler arasında yer alan canlı etkenlerden doğal düşmanlar doğada mevcut olup, zararlıyı dengede tutabilen biyotik etmenlerdir. Çevrede mevcut ve etkili olan biyotik etmenlerin insan faktörünün yardımı ile zararlı ve hastalıklar üzerinde etkinliklerinin artırılması için yapılan her türlü girişimlere (Toros ve Maden, 1991) ve zararlı popülasyonlarını ekonomik zarar eşiği altında tutmak üzere onlar üzerinde yaşayan organizmalardan yararlanılması ile ilgili çalışmalara biyolojik savaş adı verilir (Öncüler, 1991).

Sulardaki yabancı otlarla biyolojik mücadele etmenleri olarak önceleri balıklar ve ördeklerden faydalanılırken son yıllarda bu iki gruba ilaveten böceklerde yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

3.1. Biyolojik Kontrol Ajanı Olarak Kullanılan Böcek Türleri

3.1.1. Coleoptera Takımı

Teşhis edilmiş 1.000.000' dan fazla böcek türünün yaklaşık üçte birinin bu takımda bulunması Coleoptera' yı canlı organizmalar içerisindeki en fazla çeşitliliğe sahip takım yapmaktadır (Williams ve Feltmate, 1992).

Ergin ve larvaları ısırıcı-çiğneyici ağız parçalarına sahip olan Coleoptera takımına bağlı predatör türlerin hem larvaları hem de erginleri predatördür (Öncüler, 1991).

Ergin bir Coleopterde baş sert bir kapstıl şeklinde, gözler ise türlere göre değişiklikler göstermekle beraber genellikle iri ve birleşiktir. Abdomen 10, anten ise 11 segmentli olup türlere göre farklı yapılarda bulunabilmektedir. Ağız çiğneyici tipte ve ağız parçaları güçlüdür. Bitkilerle beslenenlerde, bitkilerin kemirilmesi için mandibula daha gelişmiştir (Williams ve Feltmate, 1992).

3.1.1.1. *Oxyops vitiosa* Pascoe, Curculionidae: Gonipterinae

Konukçu: *Melaleuca quinquenervia*
Oxyops vitiosa Avusturya kökenli bir böcektir. Ergin böcekler laboratuvar şartlarında 9 aya kadar yaşayabilmektedir. Dişileri genellikle erkeklerinden büyüktür ve 45 günlük oluncaya yumurtlamaya başlarlar. Toplam ömürleri boyunca 1000'den fazla yumurta verirler. Yumurtalar 25 °C'de 6-8 gün içerisinde açılırlar. Larvalar 43-53 gün içerisinde 4 değişim geçirir ve pupa oluştururlar. Pupa kapsülü içerisinde 23-26 °C'de 22-23 gün içerisinde pupa dönemini tamamlar ve ergin olurlar. Larvalar genellikle genç yaprakların apikal lifleri üzerinde beslenirler. Erginlerde genç yapraklarda beslenmekle birlikte genç sap ve çiçek gonalariyle da beslenirler. Yumurtlama miktarı besleme ile iritablı olmaktadır (Center ve ark. 2000a).

3.1.1.2. *Bagous affinis* Hustache, Curculionidae: Erihinae

Konukçu: *Hydrilla verticillata*
Bagous cinsi tüm dünyada yaygındır ve 130'dan fazla türü bulunmaktadır. *Bagous affinis*'in ise yalnızca Hindistan ve Pakistan'da bulunduğu konukçusunun ise yalnızca *Hydrilla* bitkisi ile sınırlı olduğu rapor edilmiştir. Dişiler yumurtalarını *Hydrilla* köklerine yada yaş ağaçlar üzerine bırakırlar. Yumurtalar 3-4 gün sonra açılır ve kök etrafındaki toprakta sürünerek ilerlerler. Larvalar genellikle yalnızca bir kök yumurması içinde beslenir ve pupa olurlar. Larval dönem 27 °C'de 8-14 gün sürer ve 4 değişim safhasından oluşur.

Pupalar genellikle kök yumru içerisinde nadiren yaş ağaç içerisinde ortaya çıkarlar. Pupa dönemi 27 °C'de 4-6 gün sürer. Pupadan yeni çıkan erginler derileri sertleşinceye kadar yumru içerisinde kalırlar. Bazı dişiler çıkıştan 2-7 gün sonra yumurtlar. Dişiler 648 adete kadar yumurtlayabilmekle beraber genellikle ortalaması 232 adettir. Dişilerin ömrü ortalama 128 gün, erkeklerinki ise 149 gündür.

Erginler *Hydrilla* yumrularıyla beslenirler. 10 cm derindeki kök yumrularına bile saldırdıkları belirlenmiştir (Center ve ark. 2000b).

3.1.1.3. *Bagous hydrilla* O'Brien, Curculionidae: Erihinae: Bagoiini

Konukçu: *Hydrilla verticillata*
Bagous hydrilla Avustralya kökenli olup *Hydrilla* bitkisi üzerinde beslenir ve gelişir. Erginler sudaki bitkilerin yaprak ve gövdelerini çiğneyerek aşırı şekilde beslenir. Bu beslenme alışkanlıkları ile yapraklarda küçük delik ve çentiklere neden olurlar. Dişiler yumurtalarını

gövdeye ve genellikle yapraklara bırakırlar. Yumurtalar açılıp larvalar çıkınca gövdede derinlemesine oyuklar açarlar. 100 cm derindeki *Hydrilla* bitkisinde dahi bulunabildikleri bildirilmiştir. Larva olgunlaşınca gövdeden çıkar ve toprak yada kurumuş bitki materyalinde pupa olurlar.

B. hydrilla 17-21 günde hayat döngüsünü tamamlar. Erginler gündüz saatlerini su yüzeyinin altında geçirirler. Bu sürede beslenir ve *Hydrilla* su gövdesine yumurtlarlar. Akşam karanlığında su yüzeyine çıkar ve uçarlar. Erginleri 60-80 gün yaşarlar (Center ve ark. 2000c).

3.1.1.4. *Neohydronomus affinis* Hustache, Curculionidae: Erihinae: Stenopelmni

Konukçu: *Pistia stratiotes*
Neohydronomus türleri yarı akuatik böceklerdir. Ergin *Neohydronomus affinis*'ler küçük (3 mm uzunluğunda) ve çok farklı renklerde (mavimsi griden kırmızı kahveye kadar uzanan) bulunurlar. Dişiler yapraklarda 0,5 mm çapında delikler açabilirler. Bu oyuklar genellikle yaprağın üst yüzeyinde ve kenarlara doğru yer almaktadır. Yumurtalarını bu oyuklara bırakıp üzerini siyah renkli bir salgı ile kapatırlar. Yumurtalar 4 gün içerisinde açılırlar. Çok küçük olan genç larvalar epidermis altında günde 1,5-2 cm'lik oyuklar açarlar.

Larva dönemi 11-14 gün içerisinde son bulur. Optimum sıcaklıkta *N. affinis* ergininin oluşumu 4-6 hafta sürmektedir. Erginlerin açtıkları galeriler bitkilerde önemli zararlar yol açmaktadır. Bu böcekler tabii herbivorlarla ortak hareket ederek su kabağı popülasyonunu rahatça kontrol edilebilmektedir (Center ve ark. 2000d).

3.1.1.5. *Agasicles hygrophila* Selman and Vogt, Chrysomelidae: Halticinae

Konukçu: *Alternanthera philoxeroides*
Sucul bitkilerde biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılan ilk böceklerdir. Kırsal bölgelerde biyolojik kontrolde son derece etkin olmalarına rağmen iç kesimlerde etkinliği düşüktür.

Hem ergin hem de larvaları yaprak ve gövdeleri beslenerek yok ederler. Yaprakları tükettikten sonra gövde epidermisini çiğnerler. Erginler 5-7 mm uzunluğunda 2 mm genişliğindedirler. Parlak gövrentülü erginlerin baş ve thorax kısmı siyah, kanatları ise sarı-siyahdır. Dişiler yumurtalarını timsah otu ve yapraklarının arka yüzeyine toplu olarak bırakırlar. Yumurtaların açılması için yüksek neme ihtiyaç duyulmaktadır ve 20-30 °C gündüz sıcaklığında 4 günde açılırlar. Genç larvaların beslenmesi sonucu yaprakların üzerinde 1 mm çapında dairesel çukurlar oluşur. Özellikle genç yaprakları tercih ederler (Center ve ark. 2000e).

3.1.2. Lepidoptera Takımı

100.000 den fazla türü olan Lepidoptera takımı böcekler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Erginleri farklı ağız yapıları ile dikkat çekerler. Larvaları silindirik şeklindeki turtullardır. Larvalarda ağız parçaları çiğneyici tiptedir. Larvaları ile erginleri arasında pupa denilen bir safha bulunmaktadır (Williams ve Feltmate, 1992).

3.1.2.1. *Sameodes alboguttalis* Warren, Pyralidae

Konukçu: *Eichhornia crassipes*
Yumurtalar küçük (0,3 mm), krem-beyaz renkte ve küresel şekildedir. Larvalar tam olarak olgunlaştığında su sümblülü bitkisinin yaprak saplarını bulup içerisine oyuk açarak yerleşirler. Oyuklar oval şekilli olup son kısmında; petiol yüzeyinde solunuma imkan sağlayacak bir tünel bulunur. Larva oyuk boyunca tünel doğru uzanan bir kokon oluşturur. Çok geçmeden son dönem larva burada derisini değiştirerek pupa oluşturur. Metamorfoz tamamlandıktan sonra pupa ergine döndürür ve tünelden ilerleyip petiolenden çıkar.

Erginleri genellikle su sümblülü yapraklarının alt yüzünde bulunur. Her iki cinste de vücut renginde varyasyonlar görülmekle birlikte dişiler daha koyu renktedir. Erginlerinin 7-10 günden uzun yaşamadığı ve örümcek, kurbağa yada diğer predatörler tarafından avlandığı bilinmektedir. Çiftleşme pupadan kısa süre sonra gerçekleşmekte ve dişi, takip eden akşam yumurtalarını bırakmaktadır. Bir dişi ortalama 400-600 yumurta bırakmaktadır. Toplam hayat döngüsü 3-4 haftadır (Center ve ark. 2000f).

3.1.2.2. *Parapoynx diminutalis* Snellen, Pyralidae: Nymphulinae

Konukçu: *Hydrilla verticillata*
Parapoynx cinsi turtullar baş ve protohorax hariç diğer tüm segmentlerde bulunan dallanmış trakeleriyle diğer türlerden kolayca ayırt edilirler.

Dişiler yumurtalarını 30'lu kümeler halinde koyarlar. Yumurtalar *Hydrilla*'nın su yüzeyindeki yaprakları üzerinde yer alır ve 4-6 günde açılırlar. Larval gelişme 22 °C'de 21-35 gün sürer. Yumurtadan yeni çıkan bireyler yaprak yüzeyindeki kırıntılarla beslenir yada yaprak kenarlarında çentikler açarlar. Birinci ve ikinci evreler yaprak bükülerek yapılan basit kılıflar içerisinde beslenirler. Yapraklardan boru şeklinde ve birbirine ağ ile yapıştırılmış yuvalar yaparlar. Larvalar *Hydrilla* bitkisinde bu yuvalar içerisinde çıktuktan sonra önce pupa sonra ergin olur yumurtladıktan sonra ölürlar. Toplam

generasyon süresi 30 °C'de 29-44 gündür (Center ve ark. 2000g).

3.1.2.3. *Spodoptera pectinicornis* Hampson, Noctuidae

Konukçu: *Pistia stratiotes*
Spodoptera pectinicornis'in biyolojisi ve hayat hikayesi hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Dişileri su kabağı yapraklarının iki yüzeyine de yumurta bırakır. Yumurtalar 90-150'lik kitleler halinde bulunur ve dişi abdomeninden salgılanan bir salgıyla kaplanırlar. Yumurtlama periyodu 3-6 haftadır. Larval dönem 7 safhadan oluşur ve 17-20 gün sürer. Tam gelişmiş larvaların uzunluğu 25 mm'yi bulmaktadır. Yapraklar arasında yada yaprağın alt yüzeyinde ince damarlar arasında pupa olurlar. Toplam generasyon süresi 30 gündür.

Bitkilerdeki zararlanma turtulların beslenmesiyle olur. Bitkiyi öldürecek boyutlarda olmasa da önemli ölçülerde zararlara sebep olmaktadır. Larvalar aynı zamanda meristemetik dokuya da zarar verirler. 100 turtulim 1m²'lik alandaki sukabağı kontrol edebildiği bildirilmiştir (Center ve ark. 2000h).

3.1.2.4. *Vogtia malloi* Pastrona, Pyralidae: Phycitinae

Konukçu: *Alternanthera philoxeroides*
Ergin dişiler 0,7 mm çapındaki oval yumurtalarını genç yaprakların alt yüzeyine münferit olarak bırakırlar. Yumurta ilk başta beyazdır. Embriyo geliştiği sarı renge döndürür. Kuluçka süresi 6 haftadır.

Larva 23 °C'de 5 evre geçirecek 24 günde olgunlaşır. Larva ilk evresinde konukçu bitki içerisinde tünel açar, olgunlaştıkça gövde içerisine girer ve epidermis tabakasını yırtarak dışarı çıkar. Gün boyunca 4 arka yalancı bacağı üzerinde yere açılı bir pozisyonda dinlenirler. Dişiler 6-8 günlük periyotta ortalama 267 yumurta bırakırlar. Dişiler 6-10 gün, erkekler ise 5-9 gün yaşarlar (Center ve ark. 2000i).

3.1.3. Diptera Takımı

200.000 türü bulunduğu tahmin edilmekte 32 familyasında akuatik yada yarı-akuatik bireyler bulunmaktadır. Erginleri 1 çift z şeklinde kanada sahiptir. Larvaların şekli türle göre değişiklikler göstermektedir (Williams ve Feltmate, 1992).

3.1.3.1. *Hydrellia bilobifera* Cresson, *pakistanae* Deonier *H. balcanasi* B Ephyrididae: Notiphilinae: Hydrelliini

Konukçuları: *Hydrilla verticillata* türü Dünnyada 140'dan fazla *Hydrilla* türü belirlenmiştir. Bu cinsin larvaları akümüli olup su bitkilerinin yapraklarında yasarlar. Erginleri ise bitkilerinin *Hydrilla bilobifera* larvaları akümüli değildir. *Hydrilla bilobifera* larvaları *Hydrilla* ve havuzlardaki diğer yabancı otların yaprak ve gövdelerinde beslenirler. *Hydrilla balcinuata* ve *H. pakistanæ* larvaları yalnızca *Hydrilla* yapraklarında bulunur.

Hydrilla balcinuata ve *H. pakistanæ* kıyık sinekleri (1-2 mm). Açık sarı altın renktedirler. *Hydrilla bilobifera* biraz daha büyüktür (1,6-2,3 mm). Erkekleri abdomen sonundaki 2 çukumlu lobla kolayca ayrt edilir. Bu iki türün dişileri yeşilimsi, gri yada bezz yumurtaları su yüzeyindeki *Hydrilla* bitkisi üzerine bırakırlar ve yumurtalar 3-4 gün içerisinde açılır. Larva dönemi *Hydrilla* pakistanæ'de 9-16 gün, *H. balcinuata*'da 8-17 gün ve *H. bilobifera*'da 14-31 gün sürer. *H. bilobifera*'nın larvaları pupa öncesi 20, *H. pakistanæ* 12 ve *H. balcinuata* ise 7-8 gün sürer. Yapraklardaki yüzysel yaprak tüketiciler: Yapraklardaki yüzysel beslenme sonucunda yapraklarda şeffaf pencereleir oluşur. Larvalar genellikle bir halkadaki yaprakların tamamını tüketmeden diğer halkaya geçmezler.

Pupalar oyulmuş yaprakların zemininde oluşur. 6-15 gün sonra erginler çıkar ve su yüzeyindeki bir kabarcıkta asılı halde dururlar. Erginler beslenmeleri su yüzeyinde yaşarlar (Center ve ark. 2000f).

3.1.4. Thyssanoptera Takımı

"Kırpık kanatlılar" olarak bilinirler. Erginler kanatlı, genç devreleir ergine benzer karaktardedirler. Emici ağız parçaları ile bitkiyi sokup emerek zarar verirler. Bitkilerin çiçek, yaprak ve tomurcuk gibi kısımlarını sokup emmek suretiyle zararlı olmaktadır. Yumurtu bitkilerinde ise yumurtanın silrğün vererek kısımda beslenerek buranın rozeleşmesine, mantarması bir hal almasına neden olurlar (Toros, 1992).

3.1.4.1. *Ampyothebis andersoni* O'Neill, Phlebotripidae

Konukçusu: *Alternanthera philoxeroides*
Timsah otu tripsleri olarak bilinirler. Parlak ve siyah renktedirler. Dişileri 1,7-2,1 mm uzunluğundadır. Kısa kanatlı ve uzun kanatlı olmak üzere iki formı vardır. Dişiler yumurtlamadan 4 günlük bir preovipozisyon dönemi geçirirler. Ortalama 200 yumurta bırakırlar. İlk bırakıldıklarında sarımsak renkte olan yumurtalar embriyo gelişmesi ile beraber kırmızıya dönmüşler. Yumurtaların kılıçka stresi 7 gündür. Larvalar birbirinden farklı 2 evre geçirirler ve aktif olarak meristematik dokuyu yerler. Yaprak kenarlarında oluşurlardıkları

lezyonlar ile yapraklarda kıvrılma ve kurumalara neden olurlar. Larvalar genellikle bu kıvrılma yaprakları toplayarak sıklanma ve beslenmeleri için uygun yerler oluştururlar. Toplam generasyon süresi 28 gün olup, erginler 4 aya kadar yaşayabilirler.

Tripsler timsah otu bitkilerinin köklerinde gelişirler. Larvaların beslenme aktivitesi yaprak gelişmesini önleyerek bitkinin bodur kalmasına neden olurlar. Trips popülasyonları seyrekleri ve dağılımları sınırlıdır (Center ve ark. 2000k).

4. KAYNAKLAR

- Altınay, G., 1988, Su Yabancı Otları, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Yayınıdır.
- Aras, M. S., Bircan, R. ve Aras, N. M., 1995, Genel Su Ürünleri ve Üretim Tekniği, Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Ders Yay. No: 173, Erzurum.
- Atamanalp, M., ve Ayık, Ö., 2001, Balık Yetiştiriciliği yapılan göl ve havuzlarda yabancı otlarla mücadele, GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000a, Biological control with insects, The Melaleuca Snout Beetle, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 85.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000b, Biological control with insects, The Hydrilla Tuber Weevil, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 84.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000c, Biological control with insects, The Asian Hydrilla Stem Weevil, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000d, Biological control with insects, The Asian Waterlettuce Weevil, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000e, Biological control with insects, The Alligatorweed Flea Beetle, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 80.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000f, Biological control with insects, The Waterhyacinth Moth, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000g, Biological control with insects, The Asian Hydrilla Moth, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 86.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000h, Biological control with insects, The Asian Waterlettuce Moth, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 82.
- Conte, F. S., 2000, Aquatic Weed Control, California Aquaculture Ass.: 1-5.
- Asian Waterlettuce Moth, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000i, Biological control with insects, The Alligatorweed Stem-borer, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 81.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000j, Biological control with insects, The Hydrilla leaf-mining flies, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 83.
- Center, T. D., Dray, F. A. and Vandiver, V. V., 2000k, Biological control with insects, The Alligatorweed Thrips, University of Florida, Inst. Of Food and Agri. Sci., Fact Sheet AGR 82.
- Conte, F. S., 2000, Aquatic Weed Control, California Aquaculture Ass.: 1-5.
- Everest, J. W., Jensen, J., Masser, M., and Byrne, D. R., 2000, Chemical Weed Control for Lakes & Ponds, Circular Arr-48, Alabama University, 1-8.
- Melamey, W., 1998, Freshwater Aquaculture, Hartley & Marks Publishers: 374-391.
- Onciler, C., 1991, Tarsımsal Zararlılarla Savag Yöntemleri ve İlaçları, Doğruluk Matbaacılık, Izmir.
- Toros, S. ve Maden, S., 1991, Tarsımsal Savagın Yöntem ve İlaçları, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1222.
- Toros, S., 1992, Park ve Sıs Bitkileri Zararlıları, Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, Ankara.
- Vernon, V., and Vandiver, Jr., 2000, Biological control with grass carp, University of Florida, Inst. of Food and Agri. Sci., AGR-77.
- Williams, D. D., and Feltnate, B. W., 1992, Aquatic Insects, CAB International, Redword Press, UK.

OMÜ ZİRAAT FAKÜLTESİ YAYINLARI

| YAYIN NO | YAYIN ADI | YAZAR-YAZARLAR | FİYATI |
|----------|---|---|-----------|
| | | Prof.Dr.Fahrettin TOSUN | 4.500.000 |
| 01 | Tarımda Uygulamalı İstatistik Metodları | Doç.Dr.Zeki ACAR Yrd.Doç.Dr.İlknur AYAN | 3.250.000 |
| 02 | Yem Bitkileri Kültürü | Prof.Dr.Osman ECEVİT | 1.000.000 |
| 03 | Akarolojiye Giriş | Prof.Dr.Musa SARICA Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK Doç.Dr.Ömer CAMCI | 4.500.000 |
| 04 | Bıldırcın,Sütlü,Keçilik ve Etçi Güvercin Bej Tavuğu Deve Kuşu Yetiştiriciliği | Prof.Dr.Fahrettin TOSUN | 1.000.000 |
| 05 | Bitki Yetiştiriciliğinin Fizyolojik Esasları | Prof.Dr.İbrahim MANGA Doç.Dr.Zeki ACAR Yrd.Doç.Dr.İlknur AYAN | 6.000.000 |
| 06 | Buğdaygıl Yem Bitkileri | Prof.Dr.İbrahim MANGA Doç.Dr.Zeki ACAR Yrd.Doç.Dr.İlknur AYAN | 7.500.000 |
| 07 | Baklagıl Yem Bitkileri | Prof.Dr.Musa SARICA Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK | 4.500.000 |
| 08 | Tavşan Yetiştiriciliği | Doç.Dr.İbrahim AYDIN Yrd.Doç.Dr.Ferit UZUN | 6.000.000 |
| 09 | Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı | Ahmet GEDİK | 750.000 |
| 10 | Meteoroloji | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.500.000 |
| 11 | Tarım Ekonomisi | Prof.Dr.Mehmet APAN Prof.Dr.Yusuf DEMİR Doç.Dr.Turgut ÖZTÜRK | 3.500.000 |
| 12 | Kültürteknik | Doç.Dr.Metin TOKLUOĞLU | 750.000 |
| 13 | Zehirli Çayır ve Mera Bitkileri | Prof.Dr.Yunus PINAR Arş.Gör.Abdullah SESSİZ | 4.000.000 |
| 14 | Hayvansal Üretim Mekanizasyonu | Prof.Dr.Zehra SARIÇİÇEK | 3.500.000 |
| 15 | Hayvan Besleme Biyokimyası | Prof.Dr.Zehra SARIÇİÇEK | 1.750.000 |
| 16 | Yem Bitkileri Laboratuvar Klavuzu | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.000.000 |
| 17 | Tarımsal Yayım ve Haberleşme | Prof.Dr.Yunus PINAR Arş.Gör.Ali TEKGÜLER | 4.000.000 |
| 18 | Teknik Resim I | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.500.000 |
| 19 | Mikroekonomi | Prof.Dr.Osman ECEVİT Doç.Dr.Celal TUNCER Yrd.Doç.Dr.Gürsel HATAT | 4.000.000 |
| 20 | Bitki Koruma | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.000.000 |
| 21 | Tarımsal Pazarlama | Doç.Dr.Nutullah ÖZDEMİR | 4.500.000 |
| 22 | Toprak ve Su Koruma | Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI | 3.000.000 |
| 23 | Su Kalitesi ve Türkiye Suları | Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI | 2.500.000 |
| 24 | Analitik Kimya | Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI | 3.000.000 |
| 25 | Toprak Minerolojisi | Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI | 3.000.000 |
| 26 | Toprak Kimyası | Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI | 4.000.000 |
| 27 | Yemlik Tane Baklagiller Uyg.Klavuzu | Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER Yrd.Doç.Dr.Hatice BOZOĞLU Arş.Gör.Erkut PEKŞEN | 3.000.000 |

| | | | |
|----|---|---|-----------|
| 28 | İnsan ve Hayvan Zararlısı Arthropodalar | Prof.Dr.Osman ECEVİT | 6.000.000 |
| 29 | Kültürteknikçe Giriş | Prof.Dr.Mehmet APAN Prof.Dr.Yusuf DEMİR Doç.Dr.Turgut ÖZTÜRK Yrd.Doç.Dr.Yaşar AYRANCI Dr.Tekin KARA | 2.500.000 |
| 30 | Toprak Fizik | Doç.Dr.Nutullah ÖZDEMİR | 4.000.000 |
| 31 | Bitki Ekolojisi | Doç.Dr.Kudret KEVSEROĞLU | 2.500.000 |
| 32 | Tarımsal Mücadele İlaçları ve Çevreye Olan Etkileri | Prof.Dr.Osman ECEVİT | 3.000.000 |
| 33 | Süt Bilimi ve Teknolojisi | Doç.Dr.Abdulkadir HURŞİT | |
| 34 | Böcek Sistematik | Prof.Dr.Osman ECEVİT | 7.000.000 |
| 35 | Entomolojide Lab.Yöntemleri | Prof.Dr.Osman ECEVİT | 3.500.000 |
| 36 | Tarla Tarımı | Prof.Dr.Kudret KEVSEROĞLU | 3.250.000 |
| 37 | Küçükbaş - Büyükbaş Hayvan Besleme | Prof.Dr.B.Zehra SARIÇİÇEK | 3.500.000 |
| 38 | Meteoroloji | Prof.Dr.Turgut ÖZTÜRK | 4.000.000 |
| 39 | Tarımsal Mekanizasyon Çöz. Prob. | Prof.Dr.Yunus PINAR | 1.000.000 |
| 40 | Gıda Pazarlama | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.000.000 |
| 41 | Proje Hazırlama ve Değerlendirme | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.000.000 |
| 42 | Makro Ekonomi | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 3.500.000 |
| 43 | Bitki Islahı | Doç.Dr.Orhan KURT | 6.000.000 |
| 44 | Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği | Doç.Dr.Orhan KURT | 3.500.000 |
| 45 | Besicilik | Prof.Dr.B.Zehra SARIÇİÇEK | 3.500.000 |
| 46 | Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyveler | Prof.Dr.Şükriye BILGENER | 1.750.000 |
| 47 | Kürk Hayvanları Yetiştiriciliği | Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK Yrd.Doç.Dr.Mustafa OLFAZ Arş.Gör.Levent MERCAN | 3.500.000 |
| 48 | Araştırma ve Deneme Metodları | Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER Yrd.Doç.Dr.Hatice BOZOĞLU Yrd.Doç.Dr..Erikut PEKŞEN | 4.500.000 |
| 49 | Tarımsal Yapılar | Prof.Dr.Turgut ÖZTÜRK | 6.000.000 |
| 50 | Bafra Ovası Sulama Şeb.Bet.Kal.Belirlenmesi | Doç.Dr.Turgut ÖZTÜRK | 1.000.000 |
| 51 | Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu | Bildiriler Kitabı(Cilt1-2) | 3.000.000 |
| 52 | Doğrusal Prog.Tek.Tarımsal Mek. | Prof.Dr.Yunus PINAR Arş.Gör.Abdullah SESSİZ | 500.000 |
| 53 | Fındık ve diğer sert kabuklu Meyveleri | Bildiriler Kitabı | 3.000.000 |
| 54 | çiftlik Risk Davr.Belir. | Doç.Dr.H.Avni CİNEMRE | 250.000 |
| 55 | Soya | Prof.Dr.Abdulkadir HURŞİT Yrd.Doç.Dr.Fehmi YAZICI Yrd.Doç.Dr.Hasan TEMİZ Dr.Muhammet DERViŞOĞLU | 6.000.000 |

Not: Kitap siparişleri ve detaylı bilgiler için 0 (362) 457 60 20 / 1151 nolu telefondan irtibat kurabilirsiniz